

MUNICIPIUL SALONTA**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI SALONTA**

Salonta, str. Republicii Nr.1, cod poștal 415500, Județul Bihor

CUI 4593423

Tel: 0259-373243, 0359-409730, 0359-409731; Fax: 0359-409733

e-mail: primsal3@gmail.com; primsal@rdslink.ro

web-site: www.salonta.net

**HOTĂRÂREA****Nr. 252 din 15 DECEMBRIE 2025**

**Privind aprobarea Proiectului Tehnic aferent obiectivului de investiție
“Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice
produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor”**

Consiliul Local al Municipiului Salonta,

- Examinând proiectul de hotărâre privind aprobarea Proiectului Tehnic aferent obiectivului de investiție “Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor”;
- Reținând Referatul de aprobare nr.9937 din data de 12.12.2025 al Primarului Municipiului Salonta, în calitate de inițiator;
- Analizând Raportul de specialitate nr.9937 din data de 12.12.2025 întocmit de Serviciul Administrație Publică Locală.

Având în vedere:

- Prevederile Ghidului solicitantului privind Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsum pentru entități publice, aprobat prin Ordinul Ministrului Energiei 1431/01.11.2023;
- HG nr.1460/2008 - Strategia națională pentru dezvoltare durabilă a României – Orizonturi 2013-2020-2030;
- HG nr.1069/2007(2016) - Strategia Energetică a României 2007 – 2020, actualizată pentru perioada 2011- 2020;
- Strategia de Dezvoltare Locală pe perioada 2021-2027 a Municipiului Salonta, republicată prin HCLMS nr.118/25.05.2023;
- HG nr.925/1995 de aprobare a regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- HG nr.1072/2003 privind avizarea de către ISC a documentațiilor tehnico- economice pentru obiectivele de investiții finanțate din fonduri publice;
- HG nr.907/2016 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico- economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenție;
- OG nr.22/2008 privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie;
- Prevederile art.44 alin.(1) din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;
- Contractului de prestări servicii de proiectare nr.6670/118/11.08.2025;
- Contractul de prestări servicii de verificare nr. 9835/166/9.12.2025;
- Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative – Republicată.

Văzând avizul favorabil al Comisiei pentru amenajarea teritoriului și urbanism, protecția mediului și turism.

În temeiul prevederilor art. 129 alin.(2) lit.d), art. 139 alin.(1), art.196 alin.(1) lit.a) și cele ale art.196-199, art.286 din O.U.G. nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE

Art.1. Aprobarea Proiectului Tehnic aferent obiectivului de investiție “Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor”, conform anexei nr.1.

Art.2. Cu ducere la îndeplinire se încredințează: Serviciul Administrație Publică Locală.

Art.3. Prezenta hotărâre se comunică cu:

- Institutia Prefectului - Județul Bihor
- Primarul Municipiului Salonta
- Viceprimarul Municipiului Salonta
- Direcția Economică
- Serviciul Administrație Publică Locală.
- Se aduce la cunoștință publică prin publicare pe pagina oficială a instituției www.salonta.net – Monitorul Oficial Local.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
CSEKE Sándor

Contrasemnează,
SECRETAR GENERAL
Patricia – Edith IVANCIUC

Prezenta hotărâre a fost adoptată cu majoritatea absolută astfel:

Din 17 consilieri în funcție, 17 consilieri prezenți, 17 pentru, --- împotrivă, --- abțineri

ing. **POPA MONICA** – verificator proiecte - le
Oradea, str. Republicii nr. 23 ap.1 Tel.: 0724-582332

Certificat de atestare M.T.C.T. nr. 07500

Nr. 14933 din 12.12.2025
Conform registrului de evidență

REFERAT

privind verificarea de calitate la cerințele fundamentale

- a) rezistență mecanică și stabilitate
- b) securitate la incendiu
- c) igienă, sănătate și mediu înconjurător
- d) siguranță și accesibilitate în exploatare
- e) protecție împotriva zgomotului
- f) economie de energie și izolare termică
- g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale



a proiectului: **"SPRIJINIREA INVESTIȚIILOR ÎN NOI CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSĂ DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDEȚUL BIHOR"**

Specialitatea: **Instalații electrice – le**
Faza: **P.T.**

1. Date de identificare

- proiectant de specialitate: S.C. ELECTROBIHOR S.R.L.
- pr. nr. 6670/118/11.08.2025
- beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA
- amplasament: Mun. Salonta, nr. cad. 103645, jud. Bihor
- data prezentării proiectului pentru verificare: 11.12.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

2.1. Proiectul tratează instalațiile electrice situate în aval de punctul de racordare la rețeaua electrică

- PTA_b – trafo 1250 kVA 0.4/20 kV – complet echipat (celule linie, măsură, trafo, servicii interne), integrare în DMS-SCADA al OD
- LES 20kV
- sistem fotovoltaic on-grid – 0.996 MWp
- panouri fotovoltaice monocristaline - 1718 buc - 580 Wp/buc – montate pe structuri metalice la sol, agrementate
- 10 buc. invertoare – 100 kW / inverter
- 16 panouri/string (un string cu 22 PV) - cabluri speciale pt. aplicații fotovoltaice 1x6mm² conectori MC4
- sistem de management al producției de energie



- protecții interfață conform cerințe ANRE
- întreruptor automat motorizat 3P 2000A
- coloana de la fiecare inverter la tablou de joasă tensiune din PTA_b - ACYAbY3x150+70mm²
- prize de pământ
- legături de echipotențializare
- pierderi de tensiune în limitele admise
- IPT
- iluminat exterior
- sistem supraveghere video

2.2. Caracteristicile construcției:

3. Documente prezentate la verificare

- **Piese scrise:**
Memoriu tehnic
Caiete de sarcini
Breviar de calcul
Program pentru controlul calitatii lucrarilor
- **Piese desenate**
Plan de incadrare in zona
Planuri de situație rețele electrice
Scheme electrice monofilare
Detalii – priza de pământ, pozare cablu, structură
Instalație de iluminat exterior / Instalația de supraveghere video
Priza de pământ

4. Concluzii asupra verificării

A. Proiectul respectă reglementările tehnice în vigoare, referitor la cerințele de calitate menționate.

B. În urma verificării **se consideră proiectul corespunzător**, semnându-se și ștampilându-se conform normelor legale.

Orice modificare adusă documentației vizate și nesupuse unei noi analize, conduce la încetarea responsabilității verficatorului.

Am primit 2 (două) exemplare
Investitor/ Proiectant

Am predat 2 (două) exemplare
Verificator proiecte
ing. Popa Monica





PROIECT NR:
6670/118/11.08.2025

FAZA : P.T.

DENUMIRE PROIECT:

***“Sprijinirea investițiilor in noi
capacitati de productie a
energiei
electrice produsa din surse
regenerabile pentru
autoconsumul
Municipiului SALONTA,
Judetul Bihor”- instalatia de
utilizare***

BENEFICIAR :

MUNICIPIUL SALONTA



LUCRAREA nr. 6670/118/11.08.2025

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului SALONTA, Județul Bihor -instalația de utilizare

Faza: Proiect tehnic de execuție

Foaie de semnături

Sef proiect:

ing. Calin Terhesiu

Proiectat:

ing. Blahuta Adrian

MODIFICĂRI

Nr. Crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Funcția	Numele și prenumele		
1.				
2.				
3.				
4.				

BORDEROU
cu piesele scrise și desenate aflate la dosar

PIESE SCRISE

- | | |
|---|--------|
| 1. Lista de semnături | - pag. |
| 2. Referat verificator proiecte | - pag. |
| 3. AVIZ TEHNIC DE RACORDARE nr. 6020231136245/data 20.05.2025. | - pag. |
| 4. Aviz CTE-Sucursala Oradea, faza PTE | - pag. |
| 5. Avize utilități, Autorizație de construire | - pag. |
| 6. Program pentru controlul calității lucrărilor | - pag. |
| 7. Proces verbal de recepție calitativă | - pag. |
| 8. Memoriu tehnic | - pag. |
| 9. Caiet de sarcini LES MT | - pag. |
| 10. Caiet de sarcini PTab CEF Primaria Salonta 0,99 MW | - pag. |
| 11. Caiet de sarcini CEF Primaria Salonta 0,99 MW | - pag. |
| 12. Caiet de sarcini structuri metalice structură suport panouri fotovoltaice | - pag. |
| 13. Memoriu tehnic de rezistență | - pag. |
| 14. Specificații tehnice | - pag. |
| 15. Plan de sănătate și siguranță în muncă | - pag. |
| 16. Breviar de calcul – Instalații electrice | - pag. |

PARTE ECONOMICA

- | | |
|--------------------|--------|
| 1. Deviz general | - pag. |
| 2. Antemasurătoare | - pag. |

PIESE DESENATE

- | | |
|--|--------|
| 1. Plan încadrare în zona instalația de racordare | - pag. |
| 2. Plan de situație cu instalația racordare | - pag. |
| 3. Plan de situație cu traseul rețelelor electrice de utilizare proiectate | - pag. |
| 4. Schema electrică monofilară instalația de racordare și utilizare | - pag. |
| 5. Schema electrică monofilară instalația de utilizare | - pag. |
| 6. Schema electrică monofilară – panouri fotovoltaice / invertorare instalația de utilizare | - pag. |
| 7. Fundație PTab - dimensiune groapă | - pag. |
| 8. Recloser(Reclansator automat) montat orizontal în axul LEA 20KV -
- Vedere lateral instalația de racordare | - pag. |
| 9. Centura pământare PTab | - pag. |
| 10. Fundația PTab | - pag. |
| 11. Pozare cablu MT în pământ | - pag. |
| 12. Plan de situație Instalația de iluminat exterior | - pag. |
| 13. Plan de situație Instalația de protecție la trăsnet | - pag. |
| 14. Plan de situație Instalația de supraveghere cu camere video | - pag. |
| 15. Plan de situație Priza de pământ | - pag. |
| 16. Schema electrică monofilară – Centrala fotovoltaică
Situația proiectată – INV 1-10 | - pag. |
| 17. Plasa structură metalică pentru montarea panourilor fotovoltaice Masa M16 | - pag. |

PROGRAMUL PENTRU CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului SALONTA, Județul Bihor - instalația de utilizare

Nr.crt	Verificarea fazelor principale și a fazelor determinante	Participă				Obs.
0	I	2	3	4	5	6
1.	Predarea amplasamentului la constructor	P	B	C	A	
2.	Verificarea sapării santului pt. LES 20 KV		B	C		
3.	Verificarea pozării cablului de 20 KV		B	C		
4.	Intocmirea buletinului de verificare LES 20 kV.		B	C		
5.	Intocmirea procesului verbal cu lucrări ascunse		B	C		
6.	Verificarea sapăturilor și execuției fundației postului de transformare PTAb 1250 kVA, 20/0.4 kV		B	C		
7.	Verificarea echipării PTAb-ului conform schemei electrice monofilare		B	C		
8.	Verificarea montării electrozilor verticali și orizontali		B	C		
9.	Verificarea imbinării prin sudură între electrozii verticali și orizontali, precum și protejarea lor prin vopsire		B	C		
10.	Verificarea prizelor de pământ a PT-ului		B	C		
11.	Verificarea turnării bentonitei la instalația de legare la pământ		B	C		
12.	Astuparea santului la inst.de legare la pământ		B	C		
13.	Intocmirea procesului verbal pt.lucrări ascunse		B	C		
14.	Intocmirea buletinelor de verificare a echip. de m.t. și j.t. și a prizei de legare la pământ			C		
15.	Verificarea și încercarea rețelei în vederea recepției.		B	C		
16.	Punere în funcțiune.	P	B	C	I	

Legenda: P – proiectant; B – beneficiar; E – executant;

PVRCm- proces verbal de recepție al calității materialelor

PVPA-proces verbal predare amplasament

PVLA-proces verbal lucrări ascunse

PV-proces verbal

PVRP-proces verbal de recepție preliminară

PVRC-Proces verbal de recepție calitativă

NOTA:

1.În conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza următoare de execuție înainte de recepționarea celei anterioare.

2.Verificările în toate fazele se vor consemna în PROCES VERBALE.

PROIECTANT

Ing. Brahuța Adrian

BENEFICIAR

EXECUTANT



PROCES VERBAL DE RECEPȚIE CALITATIVĂ*)

încheiat azi _____ 2025 _____ cu ocazia verificării efectuate la _____

- Au stat la baza verificărilor următoarele documente _____

- Din verificările efectuate pe teren și examinarea documentelor au rezultat următoarele:

- Au fost stabilite următoarele măsuri (concluzii):

- Mențiuni speciale: _____

	BENEFICIAR	PROIECTANT	EXECUTANT
Nume	_____	_____	_____
Prenume	_____	_____	_____
Semnatura	_____	_____	_____

*) Se completează pentru toate fazele prevăzute în programul de control, precum și pentru refaceri.



MEMORIU TEHNIC
Faza: P.T.**A. PIESE SCRISE****I. Memoriu tehnic general****1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

1.1. Denumirea obiectivului de investiții: " Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului SALONTA, Județul Bihor " – instalația de utilizare.

1.2. Amplasamentul: mun. Salonta, nr. cad.103645, jud. Bihor.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat în condițiile legii studiul de fezabilitate:

- AVIZ TEHNIC DE RACORDARE nr. 6020231136245/data 20.05.2025.

1.4. Ordonator principal de credite: Primaria Municipiului Salonta., str. Republicii, nr. 1, Salonta, Județul Bihor

1.5. Investitorul: Primaria Municipiului Salonta., str. Republicii, nr. 1, Salonta, Județul Bihor

1.6. Beneficiarul investiției: Municipiul Salonta

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție: SOLAR ECO SYSTEMS SRL

2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

În cadrul AVIZ TEHNIC DE RACORDARE nr. 6020231136245/data 20.05.2025, a fost stabilită soluția tehnică de racordare pentru locul de producere a energiei electrice MUNICIPIUL SALONTA, prezentată în continuare.

Ca urmare a analizării ofertelor privitoare la cost-calitate, s-a constatat că există panouri fotovoltaice cu eficiență energetică mai mare decât cele prevăzute în proiectul inițial pentru sistemul fotovoltaic, astfel se vor utiliza panouri fotovoltaice mai eficiente energetic, având performanțe egale sau mai mari decât în proiectul inițial, anexate fișele tehnice actualizate în urma modificărilor survenite. Se va păstra puterea în kWp data de proiect și se va dimensiona numărul panourilor pentru a respecta puterea finală totală prevăzută în proiect, menținând prețul oferit.

2.1 Particularități ale amplasamentului, cuprinzând :

a) descrierea amplasamentului-

Amplasamentul: lucrările se vor realiza:

Primăria Salonta, are un teren amplasat în localitatea Salonta, județul Bihor. Ca urmare a solicitării beneficiarului, pentru construirea unei centrale electrice fotovoltaice de 0,99 MW, datorită potențialului energetic solar a regiunii Bihor-Salonta, este necesară proiectarea și ulterior racordarea centralei electrice

la rețeaua Operatorului de Distribuție (OD). Denumirea noului obiectiv este Parc Fotovoltaic SALONTA – CEF Primaria Salonta.

Amplasamentul este situat în România, în județul Bihor, localitatea Salonta, pe terenul extravilan, corespunzător NC 103645.

b) topografia-

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei-

Condițiile meteorologice, conform NTE 003/04/00, aferente zonei A:

- viteza vântului nesimultan cu chiciura: 22.1m/s;
- presiunea dinamică de bază a vântului simultan cu chiciura: 0,75 daN/m²;
- grosimea stratului de chiciură pe conductoare: 16 mm;
- indicele cronokeraunic, conform NTE 001/03/00, corespunzător zonei C, cu o medie anuală de 87 ore de furtună cu descărcări electrice.

d) geologia, sismicitatea

Rețelele electrice necesare vor fi amplasate într-o zonă cu următoarele caracteristici seismice, stabilite conform normativului P100-1/2006:

- valoarea de vârf a accelerației seismice a terenului: $a_g = 0,12g$
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns: $T_c = 0,7s$

e) devierile și protejarile de utilități afectate- Lucrările prevăzute în prezentul proiect nu afectează rețelele de utilități existente.

Se vor respecta cu strictete condițiile impuse în fisele tehnice, cu avizele aferente și se va solicita asistența tehnică din partea detinatorilor de utilități, pe timpul execuției lucrărilor.

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

Contractantul va face pe propria sa cheltuială toate angajamentele pentru alimentarea cu apă și energie electrică în scopul lucrărilor, dacă va fi cazul.

Apă reziduală va fi evacuată în afara șantierului conform cerințelor investitorului, pentru a preîntâmpina defecțiuni sau reclamații.

g) caile de acces permanente, caile de comunicații- Se vor utiliza drumurile de acces existente la nivelul localității.

h) caile de acces provizorii-nu e cazul

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil -

Lucrările proiectate nu interferează cu monumente istorice sau situri arheologice.

2.2 Soluția tehnică cuprinzând :

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Instalații electrice existente în zona:

În apropierea terenului se găsește LEA 20 kV Salonta-Avicola Clujmeghiu, ST. 20 KV CONEXIUNI SALONTA, 110/20 kV kV.



Lucrări pentru realizarea instalației de utilizare proiectată:

Se va realiza un racord electric subteran LES 20 kV între stâlpul cu recloser proiectat și PTabl CEF Primaria Salonta 0,99 MW de pe terenul beneficiarului în lungime de 10 m.

o Se montează un PTab echipat cu un transformator de 1250 kVA, 0,4/20 kV, amplasate de așa natură încât să se reducă traseele de joasă tensiune dintre invertoare și bara de joasă tensiune a postului de transformare, PTabl a CEF Primaria Salonta 0,99 MW.

o PTab CEF Primaria Salonta 0,99 MW va fi construcție de tip anvelopă de beton și se va amplasa pe teren proprietatea Primăriei Salonta. Acest post de transformare va fi echipat după cum urmează:

- Secție bară de MT;
- O celulă de linie (pentru LES de evacuare a energiei) echipată cu separator de sarcină SF 6,630 A/24 kV cu CLP;
- O celulă de măsură a energiei electrice alcătuită din:
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de curent – 24 kV / (raport de transformare 30/5/5A – cls. 0,2S),
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de tensiune $20/(0,1/\sqrt{3})/(0,1/3)$ kV (cls.0,2) și contor electronic trifazat – 5A (cls. 0,2), cu curba de sarcină, dublu sens și compatibil cu sistem telecitire și funcție de analizor de calitate a unei de tensiune. Grupul de masura din celula de masura a PTab proiectat va intra în gestiunea Operatorului de Distribuție.
 - o separator de bare combinat cu siguranțe fuzibile încorporate, rezistențe anti condens.
- o celulă de servicii proprii, cu mediul de izolație în aer, 630 A, 24 kV, 16 kA (1s), echipată cu separator, CLP acționat independent de acționarea separatorului de bare, siguranțe fuzibile și transformator de servicii proprii 20/0,4 kV, 63 kVA, rezistențe anti condens.
- o celula de transformator echipată cu separator SF6 cu CLP și întrerupător 24 kV/630A, mediu de stingere vid, spre transformator;
- Transformator 1250 kVA, 0,4/20 kV, Dyn5;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează invertoarele din operarea utilizatorului;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează cablurile de joasă tensiune necesare pentru serviciile interne din operarea utilizatorului.

Centrala electrica fotovoltaică CEF Primaria Salonta 0,99 MW va realiza transmiterea online-în timp real al mărimilor din punctul de racordare (P, Q, U, f) și din punctul de delimitare (poziția echipamentelor, funcționarea protecțiilor, semnalizări, alarme), către sistemul DMS-SCADA al OD.

Toate instalațiile vor îndeplini cele prevăzute în norme, asupra condițiilor de legare la pământ a instalațiilor fotovoltaice.

Partea metalică a instalației fotovoltaice va fi conectată la o priza de pământ independentă de prizele rețelei electrice de distribuție publică.

Se vor folosi prizele de pământ, la care se vor conecta direct structurile de suport ale centralei electrice fotovoltaice, marcasele modulelor și terminalul de legare la pământ a inverterului.

Se vor reface spațiile verzi, carosabil pietruit și alte elemente afectate de lucrări, care vor fi aduse la starea inițială.

Postul de transformare – PTab 1 - se va amplasa pe terenul producătorului.

Punctul de racordare, cu precizarea tensiunii aferente: LEA 20 kV Salonta – Avicola Ciameghiu /20 kV.

Punctul de delimitare a instalațiilor, cu precizarea tensiunii aferente: La papucii LES 20 kV plecare de pe stalpul nr.2 (SC15014), echipat cu recloser/20kV.

Punctul de masurare: Masurarea energiei electrice se face în PTab 1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW proiectat, cu grup de masura indirecta, prin reductori de curent de exterior – 24kV 100/5/5A (raport de transformare 100/5A – cls. 0,2S), reductori de tensiune $20/(0,1/\sqrt{3})/(0,1/3)$ kV (cls.0,2) și contor electronic trifazat – 5A (cls. 0,2), cu curba de sarcina, dublu sens. Compatibil cu sistem telecitire și funcție de analizor de calitate a undei de tensiune. În celula de masura se va instala un analizor de calitate a energiei electrice, acesta se conectează pe secundarele TT-urilor și a TC-urilor.

Se va corela selectivitatea protecțiilor din celulele PTab 1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW proiectat, cu protecțiile maxime din recloser și cu protecțiile maxime din celula de linie din stația 110/20 kV Salonta.

Celula trafa este prevăzută cu următoarele protecții:

- Protecție maximă de curent temporizată – cod ANSI: 51;
- Protecție maximă de curent direcționată – cod ANSI: 67;
- Protecție maximă de curent de secvență inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;
- Protecție maximă de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;
- Protecție maximă de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;
- Protecție maximă de curent homopolar direcționată – cod ANSI: 67N;
- Protecție maximă de tensiune – cod ANSI: 59;
- Protecție maximă de tensiune homopolară – cod ANSI: 59N;
- Protecție de tensiune minimă – cod ANSI: 27;
- Protecție la arc deschis 50L/51NL;
- Protecție la maximă frecvență – cod ANSI: 81O;
- Protecție la minimă frecvență – cod ANSI: 81U;
- Protecție la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;
- Funcția de declanșare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;
- Funcția de control sincronism – cod ANSI: 25;

Se vor realiza 4 prize de legare la pământ noi, la stalpi adiacenți recloserului, pe o rază de 200m față de recloser.

Cerinte Tehnice:

Utilizatorul va lua măsurile tehnice care se impun pentru evitarea debitării în SEN la dispariția tensiunii pe LEA 20 kV.

Injectia de putere în SEN se va face numai după autosincronizarea invertoarelor pornite ca urmare a apariției tensiunii din SEN.

Utilizatorul va respecta condițiile impuse producătorilor de Codul Tehnic al RED.

Cerinte Juridice:

Gestionarul instalatiei de racordare, DEER Sucursala Bihor, va întocmi conventia de Exploatare.

Daca la data incheierii Contractului de racordare, utilizatorul nu prezinta autorizatia de construire a instalatiei de racordare, data PIF a instalatiei de racordare se va prelungi cu durata necesara obtinerii de catre OD a autorizatiei de construire a instalatiei de racordare.

Utilizatorul va încheia un contract de superficie cu operatorul de distributie si-l va înscrie în cartea funciara, ca nu va emite pretentii financiare legate de instalatiile mai sus mentionate realizate pe terenul beneficiarului, dar care apartin operatorului de retea (Racord LEA 20 kV), ori pentru racordarea altor utilizatori din instalatiile în cauza si se obliga sa transmita aceste obligatii si succesorilor proprietari ai imobilului respectiv, conform HG90/2008, art 26, alin.4.

Utilizatorul va prezenta declaratia notariala privind accesul nemijlocit al președintelui DEER – Sucursala Bihor, la grupul de masura, precum si transmiterea acestor drepturi si succesorilor proprietari ai imobilului respectiv.

Sistem fotovoltaic ON-GRID compus din 1718 buc de panouri fotovoltaice cu P_i /panou- 580W, 10 buc invertoare cu $U_n=400V$, $P_i=100kW$.

Echipamentele principale ale centralei fotovoltaice sunt următoarele:

- ✓ Sistem panouri fotovoltaice monocristaline; - Invertoare trifazate - Sistem de management al productiei de energie (EMS) - Instalatii electrice de protectie impotriva tensiunilor atmosferice - Instalatia de supraveghere video - Instalatia de internet wireless;
- ✓ Lucrari electrice: Cabluri electrice și accesorii (DC și AC), tablouri electrice intermediare, posturile de transformare, instalatia de împământare;
- ✓ Lucrari civile: structura metalica, amenajare teren si drum de acces interior, fundație PT, împrejmuire;

SPER va fi amplasat pe terenul pus la dispozitie cu structura de prindere a panourilor fotovoltaice monocristaline - On Ground.

SPER va fi una din sursele de alimentare cu energie electrica prin rețeaua SEN. Cantitatea de energie produsa fotovoltaica este limitata de suprafata de expunere a panourilor solare, care vor avea o putere instalata de 996kWp. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comanda al sistemului integrat care va monitoriza atat productia de energie si va gestiona productia în concordanta cu conditiile meteo.

Sistemul fotovoltaic de energie electrică de 0,996 MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- Invertor 1 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 2 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 3 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 4 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 5 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 6 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 7 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;

- Invertor 8 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri + 3 string x 18 panouri = 182 buc;
- Invertor 9 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri = 176 buc;
- Invertor 10 - 8 stringuri x 16 panouri = 128 buc;

Grupurile de stringuri sunt conectate la intrările DC a 10 invertoare, fiecare de 100 kW, care sunt amplasate în poziții optime de-a lungul randurilor de panouri fotovoltaice, eficientizând conexiunea cu postul de transformare.

Invertor trifazat – 10 bucăți.

Panouri fotovoltaice – 1718 bucăți

- (i) Putere instalată totală minim: 996 kW;
- (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline;
- (iii) Putere panou: max 580 Wp;
- (iv) Eficiența conversiei fotovoltaice: minim 22 %;
- (iv) Protecție de suprafață: cu geam tratat termic;
- (v) Domeniu temperatură de funcționare: (-40 ... +85)°C sau mai larg;
- (vi) Funcționare în condiții de precipitații intense: - grindină: max. Ø25 mm la 23 m/s; - ninsoare: 5400 Pa sau 550 kg/m²; - vant: 2400 Pa sau 244 kg/m².
- (vii) Conectare electrică panouri: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească 1000V DC..

Suport pentru montare panouri fotovoltaice – On Ground

Capabili de a suporta sarcini structurale mari. Stâlp de profil din oțel galvanizat la cald de calitate superioară, cu suprafață mare și formă specială în V. Dezvoltat în cooperare cu geologi pentru o stabilitate optimă în sol. Asamblare rapidă și ușoară datorită numărului minim de componente și a intervalelor mari de posturi (până la 5,5 metri). Înălțime, distanță și înclinare reglabile și corectabile în timpul montajului. Direcționare a cablurilor pe șinele C. Ciclu lung de viață datorită componentelor durabile cu galvanizare de înaltă calitate.

Invertor trifazat – 10 bucăți

- (i) Tehnologie de fabricație: electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1000V;
- (iii) Tensiune de ieșire: trifazată 230/400 V, frecvență 50 Hz;
- (iv) Putere de ieșire activă: minimum 100 kW;
- (v) Putere de ieșire aparentă: minimum 100 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: 1(+0.8 ... -0.8) (fără compensare);
- (vii) Eficiența la funcționare în regim nominal: minimum 98 %.
- (viii) Monitorizarea și stocarea datelor de producție pe portal online cu acces gratuit
- (ix) Sistem de comunicare și control compatibil cu sistemul de management al energiei.

Cabluri și conectori de legatură

(i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant funcție de schema de conexiuni și amplasarea dispozitivelor din sistem, în conformitate cu proiectului clădirii și cu eventualele măsurători de la fața locului, pe care ofertantul este liber să le facă.

(ii) Cablurile de legatură trebuie să asigure: - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat; - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al clădirii; - pământare de la toate componentele la centura de pământare a clădirii; se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă 16 mm², rezistența maximă 0,1Ω.

(iii) Conectori MC4 de legatură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

CEF va respecta Ordinul ANRE nr. 228/28.12.2018 cu modificările și completările ulterioare.

Circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice sunt echipate cu:

a) întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație, exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității generatoare, conform figurii 1 din anexa nr. 2-Ordinul 132/24.06.2020;

b) releu/funcții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul:

(i) apariției unui regim de funcționare insularizată;

(ii) depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;

(iii) depășirii unui prag de curent (suprasarcină/ scurtcircuit);

la medie tensiune, se prevăd funcțiile de protecție prevăzute în art. 74 din „Norma tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice”, cod NTE 011/12/00, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 41/2012, care declanșează întreruptorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2.

Cerințe pentru protecțiile și automatizările la:

a) punctul de racordare;

b) punctul de delimitare a instalațiilor;

c) punctul de interfață din rețeaua utilizatorului: Inverterul va avea protecții conform Ordinului ANRE nr. 228/28.12.2019;

Domeniul de frecvență în care este admisă conectarea automată, respectiv 47,5-51 Hz, domeniul de tensiune (0,9-1,1 Un), timpul de observare/validare (inclusiv timpul de sincronizare) și de menținere a parametrilor măsurați în domeniul precizat, de maximum 300 secunde;

Nu se permite reconectarea instalațiilor de producere a energiei electrice aparținând prosumatorului la rețeaua electrică decât după un interval de 15 minute de la reparația tensiunii în rețea.

Se vor respecta prevederile Ordinului ANRE nr. 228/2018 și Ordinului ANRE nr. 226/2018 pentru echipamentele de măsurare a energiei electrice.

(1) În instalația de utilizare a prosumatorului, circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice trebuie să fie echipate cu:

a) întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație,

exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității generatoare, conform figurii 1 din anexa nr. 2;

b) relele/funcții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul:

(i) apariției unui regim de funcționare insularizată;

(ii) depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;

(iii) depășirii unui prag de curent (suprasarcină/ scurtcircuit);

la medie tensiune, se prevăd funcțiile de protecție prevăzute în art. 74 din „Norma tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice”, cod NTE 011/12/00, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 41/2012, care declanșează întreruptorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2.

(2) a) În situația în care instalația de producere a energiei electrice din instalația de utilizare a prosumatorului are puterea instalată mai mare de 30 kVA sau locul de consum și de producere este racordat la rețeaua electrică de medie tensiune, circuitele de curent alternativ aferente instalației de producere a energiei electrice se echipează cu relele/funcțiile de protecție prevăzute la alin. (1) lit. b) externe instalației de producere a energiei electrice și care declanșează întreruptorul de interfață.

b) ORR și utilizatorul convin referitor la activarea suplimentară a funcțiilor de protecție prevăzute la alin. (1) lit. b) existente în modulul generator (invertor)/generatorul sincron, luând în considerare prevederile alin. (4) lit. b). c) Reglajele, respectiv valorile de acționare și temporizările funcțiilor de protecție din modulul generator (invertor)/ generatorul sincron prevăzute la lit. b) trebuie să fie coordonate cu reglajele relelor/funcțiilor de protecție din circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice, care respectă valorile prevăzute în tabelul 2P.

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

(ii) În situația declanșărilor circuitelor de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice/întreruptorului de interfață menționate la pct. (i), ORR și prosumatorul convin asupra soluției de remediere

Surse poluante în zona:

- nu sunt.

Liniile electrice proiectate nu sunt nocive și nu produc agenți poluanți pentru aer, sol sau panza freatică.

Indicele cronokeraunic al zonei unde se vor executa lucrările de construcții montaj se încadrează în zona C-115 ore/an conform NTE 001/03/00.

b) varianta constructivă de realizare a investiției – instalația de racordare

- lucrări de montare LES MT;
- lucrări de montare PTA b ;
- montarea CEF 0,966 MW.

c) trasarea lucrărilor

Executantul este responsabil pentru trasarea lucrărilor în conformitate cu planurile proiectului.

Trasarea construcțiilor se face în conformitate cu STAS 9824/0 – 74 și 9824/1-87, pe etape în succesiunea:

- proiectarea trasării;

- aplicarea pe teren a rețelei de trasare;
- trasarea pe teren a construcțiilor;
- recepția lucrărilor de trasare

Nici o lucrare nu va fi acoperită sau "ascunsă" fără aprobarea beneficiarului.

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 să poată realiza inspectia în timp util. Contractorul va fi în totalitate responsabil cu eficiența, securitatea, întreținerea și paza tuturor bunurilor ce se pun în opera, precum și pentru toate obligațiile și riscurile privind aceste lucrări. El va menține șantierul în condiții corespunzătoare de curățenie, ordine și protecție sanitară în tot timpul cât răspunde de lucrări.

Lucrările se vor executa numai pe baza de autorizație de lucru scrisă / emisă de operatorul de distribuție SR Oradea, și numai sub directă supraveghere a acestuia.

Intrunirile între beneficiar și furnizor/executor vor avea loc ori de câte ori va fi nevoie (cel puțin lunar) pentru analiza derulării investiției, evaluarea progresului lucrărilor, analiza modificărilor, a situației financiare și menținerea coordonării generale între părțile contractante.

Executantul va transmite beneficiarului un raport lunar privind situația lucrărilor, în care va include o copie a programului aprobat, care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier-

Constructorul trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

De asemenea, trebuie să ia măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate contra degradării pe perioada de iarnă sau pe timp ploios.

e) organizarea de șantier

Nu se impune

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

1. lucrări de montare LES MT;
2. lucrări de montare PTA b ;
3. montarea CEF 0,966 MW.

II. 1. Lucrări de montare LES MT

Se va realiza un racord electric subteran LES 20 kV între stâlpul cu recloser proiectat și PTA b1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW de pe terenul beneficiarului în lungime de 10 m.

Traseul cablului de medie tensiune se poate urmări pe planul de situație anexat.

Cablurile se pozează în pământ în conformitate cu prevederile NTE 007/08/00. Cablurile se pozează în șanțuri între două straturi de nisip de circa 10 cm fiecare protejat cu caramida și folie avertizoare și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea

cablurilor), iar la subtraversarea de drumuri sau podete cablul va fi protejat în tub PVC-G de 150 mm, așezat pe pat de beton.

Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcare la suprafață și montarea de ball markere electronice în sant.

II. 2. Montarea unui PTab 1250 kVA - 0,4/20 kV proiectat

o Se montează un PTab echipat cu un transformator de 1250 kVA, 0,4/20 kV, amplasate de așa natură încât să se reducă traseele de joasă tensiune dintre invertoare și bara de joasă tensiune a postului de transformare, PTabl a CEF Primaria Salonta 0,99 MW.

o PTab CEF Primaria Salonta 0,99 MW va fi construcție de tip anvelopă de beton și se va amplasa pe teren proprietatea Primăriei Salonta. Acest post de transformare va fi echipat după cum urmează:

- Secție bară de MT;
- O celulă de linie (pentru LES de evacuare a energiei) echipată cu separator de sarcină SF 6,630 A/24 kV cu CLP;
- O celulă de măsură a energiei electrice alcătuită din:
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de curent – 24 kV / (raport de transformare 30/5/5A – cls. 0,2S),
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de tensiune 20/(0,1/√3)/(0,1/3) kV (cls.0,2) și contor electronic trifazat – 5A (cls. 0,2), cu curba de sarcină, dublu sens și compatibil cu sistem telecitire și funcție de analizor de calitate a undei de tensiune. Grupul de masura din celula de masura a PTab proiectat va intra în gestiunea Operatorului de Distribuție.
 - o separator de bare combinat cu siguranțe fuzibile încorporate, rezistențe anti condens.
- o celulă de servicii proprii, cu mediul de izolație în aer, 630 A, 24 kV, 16 kA (1s), echipată cu separator, CLP acționat independent de acționarea separatorului de bare, siguranțe fuzibile și transformator de servicii proprii 20/0,4 kV, 63 kVA, rezistențe anti condens.
- o celula de transformator echipată cu separator SF6 cu CLP și întrerupător 24 kV/630A, mediu de stingere vid, spre transformator;
- Transformator 1250 kVA, 0,4/20 kV, Dyn5;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează invertoarele din operarea utilizatorului;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează cablurile de joasă tensiune necesare pentru serviciile interne din operarea utilizatorului.

Celula trafo este prevăzută cu următoarele protecții:

- Protecție maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;
 - Protecție maximală de curent direcționată – cod ANSI: 67;
 - Protecție maximală de curent de secvență inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;
 - Protecție maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;
 - Protecție maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;
 - Protecție maximală de curent homopolar direcționată – cod ANSI: 67N;
 - Protecție maximală de tensiune – cod ANSI: 59;
 - Protecție maximală de tensiune homopolară – cod ANSI: 59N;
 - Protecție de tensiune minimă – cod ANSI: 27;
- 

- Protecție la arc deschis 50L/51NL;
- Protecție la maximă frecvență – cod ANSI: 81O;
- Protecție la minimă frecvență – cod ANSI: 81U;
- Protecție la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;
- Funcția de declanșare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;
- Funcția de control sincronism – cod ANSI: 25;

Se vor realiza 4 prize de legare la pământ noi, la stalpi adiacenți recloserului, pe o rază de 200m față de recloser.

II. 3. Construire centrală fotovoltaică și racordare la rețea cu puterea instalată de 0,966 MWp, amplasată pe sol

Sistem fotovoltaic ON-GRID compus din 1718 buc de panouri fotovoltaice cu P_i /panou- 580W, 10 buc invertore cu $U_n=400V$, $P_i=100kW$.

Echipamentele principale ale centralei fotovoltaice sunt următoarele:

- ✓ Sistem panouri fotovoltaice monocristaline; - Invertore trifazate - Sistem de management al producției de energie (EMS) - Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice - Instalația de supraveghere video - Instalația de internet wireless;
- ✓ Lucrări electrice: Cabluri electrice și accesorii (DC și AC), tablouri electrice intermediare, posturile de transformare, instalația de împământare;
- ✓ Lucrări civile: structura metalică, amenajare teren și drum de acces interior, fundație PT, împrejmuire;

SPER va fi amplasat pe terenul pus la dispoziție cu structura de prindere a panourilor fotovoltaice monocristaline - On Ground.

SPER va fi una din sursele de alimentare cu energie electrică prin rețeaua SEN. Cantitatea de energie produsă fotovoltaică este limitată de suprafața de expunere a panourilor solare, care vor avea o putere instalată de 996kWp. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comandă al sistemului integrat care va monitoriza atât producția de energie și va gestiona producția în concordanță cu condițiile meteo.

Sistemul fotovoltaic de energie electrică de 0,996 MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- Invertor 1 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 2 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 3 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 4 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 5 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 6 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 7 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 8 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri + 3 string x 18 panouri= 182 buc;



- Invertor 9 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 10 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri=128 buc;

Grupurile de stringuri sunt conectate la intrările DC a 10 invertoare, fiecare de 100 kW, care sunt amplasate în poziții optime de-a lungul randurilor de panouri fotovoltaice, eficientizând conexiunea cu postul de transformare.

Invertor trifazat – 10 bucati.

Panouri fotovoltaice – 1718 bucati

- (i) Putere instalata totala minim:996kW;
- (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline;
- (iii) Putere panou: max 580 Wp;
- (iv) Eficienta conversie fotovoltaica: minim 22%;
- (iv) Protectie de suprafata: cu geam tratat termic;
- (v) Domeniu temperatura de functionare: (-40 ...+85)°C sau mai larg;
- (vi) Functionare in conditii de precipitatii intense: - grindina: max. Ø25 mm la 23 m/s; - ninsoare: 5400 Pa sau 550 kg/m²; - vant: 2400 Pa sau 244 kg/m².
- (vii) Conectare electrica panouri: in serie/paralel astfel ca tensiunea maxima la iesire sa nu depaseasca 1000V DC..

Suportii pentru montare panouri fotovoltaice – On Ground

Capabili de a suporta sarcini structurale mari. Stâlp de profil din oțel galvanizat la cald de calitate superioară, cu suprafață mare și formă specială în V. Dezvoltat în cooperare cu geologi pentru o stabilitate optimă în sol. Asamblare rapidă și ușoară datorită numărului minim de componente și a intervalelor mari de posturi (până la 5,5 metri). Înălțime, distanța și înclinare reglabile și corectabile în timpul montajului. Direcționare a cablurilor pe șinele C. Ciclu lung de viață datorită componentelor durabile cu galvanizare de înaltă calitate.

Invertor trifazat – 10 bucati

- (i) Tehnologie de fabricatie: electronica de putere in comutatie pe 3 faze fara transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1000V;
- (iii) Tensiune de iesire: trifazata 230/400 V, frecventa 50 Hz;
- (iv) Putere de iesire activa: minimum 100 kW;
- (v) Putere de iesire aparenta: minimum 100 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: 1(+0.8 ... -0.8) (fara compensare);
- (vii) Eficienta la functionare in regim nominal: minimum 98 %.
- (viii) Monitorizarea si stocarea datelor de productie pe portal online cu acces gratuit
- (ix) Sistem de comunicare si control compatibil cu sistemul de management al energiei.

Cabluri și conectori de legatură

- (i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant funcție de schema de conexiuni și amplasarea dispozitivelor din sistem, în conformitate cu proiectului clădirii și cu eventualele măsurători de la fața locului, pe care ofertantul este liber să le facă.
- (ii) Cablurile de legatură trebuie să asigure: - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat; - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al clădirii; - pământare de la toate componentele la centura de pământare a clădirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă 16 mm², rezistența maximă 0,1Ω.
- (iii) Conectori MC4 de legatură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

CEF va respecta Ordinul ANRE nr. 228/28.12.2018 cu modificările și completările ulterioare.

Circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice sunt echipate cu:

- a) întrerupătoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe cel puțin două întrerupătoare/echipamente de comutație, exceptând întrerupătorul/echipamentul de comutație al unității

generatoare, conform figurii 1 din anexa nr. 2-Ordinul 132/24.06.2020;

- b) releu/funcții de protecție care să declanșeze întrerupătorul de interfață în cazul:

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

la medie tensiune, se prevăd funcțiile de protecție prevăzute în art. 74 din „Norma tehnică pentru proiectarea sistemelor de

circuite secundare ale stațiilor electrice”, cod NTE 011/12/00, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de

Reglementare în Domeniul Energiei nr. 41/2012, care declanșează întrerupătorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2.

II.4. MASURI DE PROTECȚIE A INSTALAȚIILOR.**1. Măsurile împotriva curentilor de scurtcircuit și de suprasarcină.**

În posturile de transformare la care se schimbă echipamentul, precum și în posturile nou proiectate, protecția la curenti de scurtcircuit și protecția împotriva curentilor de defect care pot să apară în transformatoarele de putere pe partea de M.T., este realizată prin siguranțe fuzibile de M.T. sau prin releu de protecție.

La arderea unei patron fuzibil, un dispozitiv mecanic va acționa asupra separatorului de sarcină aferent, realizând declanșarea celor trei faze.

La apariția unui curent de defect releul de protecție va acționa asupra întrerupătorului aferent, realizând declanșarea celor trei faze.

2. Măsurile împotriva tensiunilor de atingere și de pas.

Protecția împotriva tensiunilor de atingere și de pas, se realizează prin verificarea (la PTZ-urile existente în care se schimbă echipamentul) a prizei de legare la pământ artificiale, realizate cu electrozi orizontali din platbandă Ol-Zn 40x4mm, pozate în pământ din bentonită și cu electrozi verticali din teavă OlZn. Valoarea rezistenței de dispersie a instalației de legare la pământ, mai mică de 4 ohmi.

II.5. ADMINISTRATIA PROIECTULUI (PROJECT MANAGER)

Managerul de proiect, va fi persoana desemnată de beneficiar și notificată executantului care răspunde de administrarea contractului pe toată perioada de derulare a acestuia, supraveghează și controlează calitatea echipamentelor achiziționate care să fie conforme cu specificațiile tehnice din proiect, executia lucrarilor contractate, aproba sau respinge documentatii, lucrari, materiale, echipamente, situatii de plata sau grafice de lucrari in conditiile specificate in Contract.

Aceste activități le exercită direct sau prin diriginti de șantier specializați și atestați conform Ordinul MEC 254/2005, Ordinul MEC 324/2005

Executantului îi revin următoarele responsabilități:

- respectarea specificațiilor din Caietele de sarcini
- să solicite asistența tehnică la execuție, tuturor avizatorilor menționați în Certificatul de Urbanism emis pentru respectiva lucrare;
- Asigurarea condițiilor de calitate impuse pentru materiale și echipamente prin prezentele caiete de sarcini și procurarea acestora la termene conform grafic;
- Coordonarea funcționării integrate într-un ansamblu a echipamentelor procurate;
- Asigurarea detaliilor de montaj, instrucțiunilor de montaj și a manualelor de utilizare și întreținere a echipamentelor;
- Asistența tehnică la montaj și punerea în funcțiune a stației până la terminarea testului final;
- Asigurarea serviciilor de mentenanță în timpul garanției și post garanției;
- Să asigure la expirarea duratei de viață a echipamentelor gestionarea și valorificarea acestora conform legislației referitoare la gestionarea deșeurilor;
- Asigurarea supravegherii execuției și bunurilor pe durata derulării lucrărilor;
- Corectitudinea execuției;
- Să nu scoată la vedere și să nu acopere nici o lucrare ce devine ascunsă fără aprobarea beneficiarului;

În cazul subcontractorilor, fie că este vorba de proiectanți, furnizori de echipamente sau executanți specializați, contractorul principal rămâne singurul răspunzător față de beneficiar. În cazul asociației, atât liderul cât și asociații au răspundere contractuală.

Toate modificările care s-au realizat în timpul execuției lucrărilor (modificare traseu de cablu, etc.) se vor evidenția la recepția lucrării și se vor concretiza printr-o documentație atașată proiectului de execuție și predată la beneficiar.

1. Măsurile premergătoare execuției

- Executantul va numi responsabilul tehnic atestat conform legii care răspunde conform atribuțiilor care îi revin de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigențelor de performanță esențiale ale lucrării.
- După primirea documentației tehnice de execuție, constructorul se va asigura cunoașterea proiectului de către toți factorii care concurează la realizarea lucrării.

- Se va stabili programul calendaristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante, de la care execuția nu mai poate continua fără recepția fazei anterioare.
- Antreprenorul va solicita din timp prezența proiectantului la recepționarea fazelor determinante principale, cu cel puțin 5 zile înainte de termenul fixat.

2. Urmărirea executării lucrărilor de construcții – instalații

- Investitorul lucrărilor de construcții-montaj va urmări în permanență modul în care se respectă actele normative privind calitatea lucrărilor efectuate de antreprenorul angajat prin intermediul diriginților de șantier atestați pe diferite specialități.
- Lucrările se vor executa pe baza documentației tehnice cuprinse în proiect, precum și a completărilor și modificărilor transmise de proiectant în timpul execuției prin planuri suplimentare, planuri modificatoare sau dispoziții de șantier.
- În timpul derulării executării lucrărilor de construcții-montaj antreprenorul va semnala proiectantului, prin intermediul investitorului eventualele neconcordanțe, omisiuni sau neclarități, pentru a fi analizate și a se lua măsurile corespunzătoare, înaintea execuției fazei respective de lucrări.
- Antreprenorul poate face propuneri de modificări față de soluțiile tehnologice cuprinse în proiect în scopul adaptării la specificul propriu de tehnologie, funcție de dotările de care dispune.
- Aceste propuneri se vor putea aplica numai după însușirea lor de către proiectant.
- În cazul abordării unor procedee tehnologice care nu se regăsesc în norme tehnice existente, proiectantul va prezenta un caiet de sarcini special întocmit privind succesiunea fazelor tehnologice și măsuri specifice.
- La punctul de lucru se vor găsi în mod obligatoriu : documentația completă de execuție, registrul de procese verbale de lucrări ascunse, registrul de comunicări de șantier, registrul de betoane, precum și principalele norme tehnice, care guvernează tehnologia de execuție și în mod special normativul C149/87.

3. Implementarea programului de achiziții echipamente, montaj și PIF

Înainte de lansare în fabricație a echipamentelor, beneficiarul va stabili împreună cu executantul și furnizorul acestuia de echipamente o procedură de urmărire și control cu responsabilitățile ce revin fiecăruia pe faze și termene în următoarea succesiune:

- prezentarea ofertei tehnice în vederea avizării de către beneficiar.
- În oferta furnizorul va prezenta procedurile de asigurare a calității, fișele tehnice, prospectele, garanțiile și postgaranțiile, condițiile de livrare și prețurile cu referire la toate componentele furniturii, software, servicii și tratarea neconformităților (acestea nu pot afecta prețul care este ferm);
- obținerea vizei beneficiarului;
 - lansarea în fabricație
 - echipamentele să fie furnizate în baza unei autorizații de comercializare emise de către SC Electrica SA;
 - testarea în fabrică, recepția și livrarea în prezența unor delegați ai beneficiarului;
 - scolarizarea personalului investitorului pentru exploatarea și întreținerea echipamentului;
- Acțiunea de instruire și scolarizare trebuie finalizată înaintea efectuării probelor, testelor și verificărilor premergătoare PIF:
- asigurarea detaliilor și instrucțiunilor de montaj și de utilizare/întreținere;
 - asistența tehnică la montaj, probe și PIF;

- asigurare SERVICE de mentenanță în timpul garanției și postgaranției
- asigurare PIESE DE SCHIMB în timpul postgaranției

La sosirea coletelor cu echipamente, beneficiarul va deschide ambalajele și va verifica echipamentele în conformitate cu documentele de livrare și cu specificațiile din proiect.

Echipamentul primar și secundar, va fi acceptat dacă sunt îndeplinite toate cerințele din Caiet de Sarcini și dacă este livrat cu toate accesoriile necesare.

Pentru fiecare echipament, furnizorul va include în oferta și va asigura asistența tehnică pentru următoarele:

- montaj la locul de instalare
- punere în funcțiune

Furnizorul va propune Investitorului o listă de piese de rezervă recomandate, considerate a fi suficiente pentru a acoperi necesarul unei perioade de 5 ani de funcționare normală, socotită de la expirarea termenului de garanție.

Înainte de semnarea contractului, beneficiarul va decide care dintre piesele de rezervă recomandate de pe lista trimisă de Furnizor vor fi comandate, și în ce cantitate.

- Costul pieselor de schimb comandate va fi adăugat la costul final al Contractului.
- Piesele de schimb comandate vor fi livrate împreună cu furnitura principală.
- Toate piesele de schimb și consumabilele necesare pe perioada de garanție vor fi livrate fără costuri.

II.6. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUTĂRII LUCRĂRILOR, REALIZAREA RECEPTIEI LUCRĂRILOR ȘI ÎNTOCMIREA CARTII TEHNICE A CONSTRUCȚIEI

Controlul calității lucrărilor se face conform LEGII nr. 440 din 27 iunie 2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, și a ORDIN-ului nr. 293 din 8 noiembrie 1999 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Calitatea lucrărilor de montaj pentru orice dotare tehnologică industrială este rezultatul totalității performanțelor de comportare a acestora în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de funcționare, a exigențelor utilizatorilor din domeniul activităților industriale, exprimate în conformitate cu prevederile cărții și/sau documentației tehnice a dotării respective.

Sistemul de verificare și de atestare a calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale cuprinde:

- a) reglementările tehnice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- b) calitatea subansamblurilor, pieselor, materialelor, utilajelor și procedeele folosite la realizarea lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- c) agrementele tehnice pentru noi produse și procedee utilizate la lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- d) verificarea proiectelor de montaj, a execuției acestora, expertizarea proiectelor și a lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

- e) monitorizarea, supravegherea și asigurarea calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- f) responsabilitățile laboratoarelor de analize și încercări privind activitatea de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- g) determinări metrologice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- h) recepția lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- i) comportarea în exploatare a dotărilor tehnologice industriale;
- j) controlul calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător categoriei de importanță a obiectivului, executantul lucrărilor de montaj trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie atestat de ANRE pentru executia de lucrari la medie tensiune si joasa tensiune;
- să aibă programul de asigurare a calității care va fi concretizat prin manualul calității, proceduri și, după caz, prin planuri ale calității, întocmite în baza prevederilor standardelor SR EN ISO seria 9000;
- să utilizeze pentru lucrări materii prime, materiale, piese, subansambluri și produse industriale necesare numai pe baza certificatelor de calitate emise de un organism de certificare acreditat sau a buletinelor de încercări, eliberate de laboratoare de încercări acreditate în condițiile legii;
- să utilizeze pentru analize și încercări numai laboratoare autorizate și acreditate, iar pentru măsurători numai echipamente de măsură verificate de Biroul Roman de Metrologie Legală;
- să ia în subantrepriza numai subcontractori / asociați agrementati tehnic pentru lucrările ce urmează să le execute;
- nici o lucrare nu va fi acoperită sau "ascunsă" fără aprobarea beneficiarului;
- să asigure beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor și îl va anunța din timp, când orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca aceasta să poată realiza inspectia în timp util. Executantul lucrărilor de montaj este responsabil de calitatea execuției acestor lucrări, care trebuie să fie realizate conform documentației elaborate de proiectant și verificate.

Soluționarea neconformităților apărute la lucrările de montaj pentru dotări tehnologice industriale nu se poate realiza decât cu aprobarea proiectantului și cu avizul investitorului sau, după caz, al proprietarului și beneficiarului.

Remediarea defectelor datorate execuției lucrărilor de montaj se face de către executantul lucrării pe cheltuiela proprie, indiferent dacă acestea apar în timpul executării lucrărilor sau în perioada de garanție a dotării tehnologice industriale.

Executantul participă la activitățile privind recepția dotărilor tehnologice industriale.

În momentul prezentării ofertei de execuție a lucrărilor de montaj executantul va transmite investitorului sau beneficiarului, după caz, copii de pe actele ce atestă capacitatea tehnică de a efectua lucrările de montaj specifice. Atestarea se face după norme aprobate prin ordin al ministrului industriei și resurselor.

Recepția lucrărilor de construcții și întocmirea cartii tehnice a construcției se face conform HOTĂRÂRII nr. 273 din 14 iunie 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de

construcții și instalații aferente acestora cu modificările și completările aduse de HOTĂRÂREA nr. 940 din 19 iulie 2006 și HOTĂRÂREA nr. 1.303 din 24 octombrie 2007.

Comisia de recepție examinează obligatoriu:

- a) respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente;
- b) executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii;
- c) referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea. Investitorul va urmări ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare;
- d) terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant și în documentația anexă la contract.
- e) În cazurile în care există dubii asupra înscrisurilor din documentele cărții tehnice a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe și alte teste;
- f) valoarea declarată a investiției.

Examinarea se efectuează în toate cazurile prin cercetarea vizuală a construcției și analizarea documentelor conținute în cartea tehnică a construcției.

Comisia de recepție recomandă amânarea recepției când:

- se constată lipsa sau neterminarea unor lucrări ce afectează siguranța în exploatare a construcției din punct de vedere al exigențelor esențiale;
- construcția prezintă vicii a căror remediere este de durată și care, dacă nu ar fi făcute, ar diminua considerabil utilitatea lucrării;
- există în mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrărilor și este nevoie de încercări de orice fel pentru a le clarifica.

Comisia de recepție recomandă respingerea recepției dacă se constată vicii care nu pot fi înlăturate și care prin natura lor implică realizarea unei sau a mai multor exigențe esențiale, caz în care se impun expertize, reproiectări, refaceri de lucrări etc.

Cartea tehnică a construcției se compune din ansamblul de documente referitoare la proiectarea, execuția, recepția, exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea în timp a construcției. Cartea tehnică se definitivează înainte de recepția finală.

Cartea tehnică, după întocmire, se completează și se păstrează pentru fiecare obiect de construcții de către investitor sau, după caz, de către proprietar.

Cartea tehnică a construcției se întocmește de către investitor pentru toate obiectele de construcții definitive, supuse regimului de autorizare a construcțiilor, indiferent de natura fondurilor din care sînt finanțate sau de natura proprietății asupra lor.

Cartea tehnică a construcției va cuprinde următoarele piese scrise:

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 și urmărirea comportării în timp.
6. Jurnalul evenimentelor:

Actele ce formează documentația de baza a cărții tehnice a construcției vor fi indosariate pe capitolele respective, în ordinea enumerării din prezentele norme, în dosare cu file numerotate, prevăzute cu borderou și parafate pe măsura încheierii lor; fiecare dosar va purta un indicativ format din litera corespunzătoare capitolului (A, B, C, D) și din numărul de ordine, în cifre arabe, al dosarului.

Centralizatorul cărții tehnice a construcției va cuprinde fișa statistică pe obiect, borderoul general al dosarelor documentației de baza și copiile borderourilor cu cuprinsul fiecărui dosar în parte.

Cartea tehnica a construcției se păstrează pe toată durata de existența a obiectului de construcție până la demolarea sa; după demolare, investitorul predă exemplarul complet la arhiva unităților administrativ-teritoriale, pentru păstrare.

Înainte de predarea cărții tehnice a construcției, ea va fi completată cu modul de desfășurare a acțiunii de postutilizare, pe baza instrucțiunilor elaborate de proiectant.

La schimbarea proprietarului, cartea tehnica a construcției va fi predată noului proprietar, care va avea obligația păstrării și completării acesteia, consemnând faptul în procesul-verbal de predare-primire și în jurnalul evenimentelor.

Produsele și serviciile vor respecta HOTĂRÂREA nr. 1.022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Se considera ca sunt respectate cerințele referitoare la protecția vieții, sănătății, securității muncii și protecției mediului și se admit introducerea pe piața a produselor nealimentare noi și prestarea serviciilor numai dacă sunt însoțite de declarația de conformitate întocmită pe propria răspundere de către producător, respectiv de prestatorul de servicii, ori de reprezentanții autorizați ai acestora, persoane juridice cu sediul în România.

În situația în care producătorul, prestatorul sau reprezentanții autorizați ai acestora nu au sediul în România, obligațiile prevăzute mai sus revin importatorului.

Declarația de conformitate va menționa documentele normative aplicabile produsului sau serviciului, după caz, prin respectarea cărora se asigură securitatea vieții, sănătății, muncii și protecția mediului. Documentele normative prevăzute mai sus pot fi standarde, specificații tehnice și/sau coduri de bună practică.

II.7. SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

I. Sanatate si securitate in munca

Contractantul va respecta toate măsurile în vigoare de sanatate și securitate în munca, privind protecția lucrătorilor, personalul investitorului, administratorului de proiect, publicului, față de lucrările sale.

Se va acorda o atenție deosebită următoarelor acte legislative:

- LEGEA nr. 319 din 14 iulie 2006 a securității și sănătății în muncă

- HOTĂRÂREA nr. 1.425 din 11 octombrie 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006, completată de HG 955 din 2010 și H 1242/2011;
- HOTĂRÂREA nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile;
- HOTĂRÂREA nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsiolombare;
- HOTĂRÂREA nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de munca
- HOTĂRÂREA nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de munca
- HOTĂRÂREA nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate pentru locul de munca
- HG 115 din 2004 privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață, modificat de Hotărârea 809/2005.
- ORDONANȚA DE URGENTĂ nr. 195 din 12 decembrie 2002 (republicată) privind circulația pe drumurile publice
- HOTĂRÂRE nr. 1022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
- Ordonanța nr.20/18.08.2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor.

Săparea gropilor santurilor se vor executa cu sprijinirea malurilor. Plantarea stălpilor în fundații trebuie să se facă imediat după săparea gropilor. Dacă acest lucru nu este posibil executantul are obligația să acopere, să semnalizeze și să ingradească gropile, pentru evitarea accidentării persoanelor sau animalelor din zonă, mai ales pe timpul nopții. La executarea lucrărilor se vor respecta actele legislative sus menționate.

Lucrările se vor realiza doar după ce instalațiile vor fi scoase de sub tensiune. Pentru executarea lucrărilor în instalațiile existente în exploatare, constructorul va fi admis după ce sau executat manevrele, blocările, legarea la pământ și să delimitat zona protejată și zona de lucru.

Se prevede folosirea obligatorie a echipamentului de lucru și de protecție și acordarea primului ajutor în caz de accidentare. Se va acorda o atenție deosebită asupra instrucțiunilor proprii de securitatea muncii – respectarea măsurilor tehnice și organizatorice. Se vor respecta cu strictețe instrucțiunile proprii de securitatea muncii precizată de exploatare odată cu eliberarea autorizației de lucru.

În timpul lucrărilor de montaj a instalațiilor electrice, șeful de lucrare, șefii de echipă și muncitorii vor respecta toate instrucțiunile proprii de securitatea muncii, între care se menționează următoarele:

Dacă se descoperă instalații subterane de existență cărora nu s-a știut nimic, lucrările trebuie oprite până la identificarea instalațiilor și stabilirea pericolului posibil.

La constatarea gazelor în cursul lucrărilor în gropi, șanțuri, lucrările se vor opri imediat și lucrătorii se vor îndepărta.

Evitarea atingerii accidentale a părților aflate sub tensiune sau apropierea periculoasă, prin asigurarea spațiilor de circulație și manevrarea corectă a instalațiilor.

Operațiunile de încărcare, descărcare, transport, manipulare, depozitare se vor executa numai sub conducerea și supravegherea unui conducător instruit în mod special.

Fiecare muncitor este obligat să întrerupă activitatea și să semnalizeze orice abatere de la instrucțiunile proprii de securitatea muncii.

2. Măsuri de apărare împotriva incendiilor

Contractantul va respecta toate actele legislative în vigoare referitoare la măsurile de apărare împotriva incendiilor privind protecția lucrătorilor, personalul investitorului, administratorului de proiect, publicului, față de lucrările sale.

În vederea apărării împotriva incendiilor, exploziilor în contractul ce se va încheia între investitor și contractant se vor înscrie clauze referitoare la asigurarea sistemului de verificare și atestare a calității lucrărilor de montaj privind :

- siguranța în exploatare, la explozii, rezistența la foc și riscuri tehnologice ;
- încadrarea în normele de securitatea muncii, igienă, sănătate și protecția mediului

Contractantul va obține copii după toate actele legislative relevante și le va avea la dispoziție pentru a fi inspectate pe șantier cu ocazia instructajelor și inspecțiilor.

Se va acorda o atenție deosebită următoarelor acte legislative:

- Norme de prevenire și stingere a incendiilor PE.009/93 vol.I Partea I și II
- Norme privind dotarea pentru prevenirea și stingerea incendiilor PE 009/93 – vol.II;
- Documente operative de exploatare aferente activității de prevenire și stingere a incendiilor PE.009/93 – Anexe;
- Norma generală de apărare împotriva incendiilor aprobat prin Ordinul MAI 163/2007;
- DGPSI – 004 (Ordin MI nr.108/2001, modificat prin Ordin MAI nr.349/2004);
- LEGEA nr. 307 din 12 iulie 2006- privind apărarea împotriva incendiilor;

3. Impactul cu mediul

Pe perioada execuției lucrărilor vor fi asigurate măsurile și acțiunile necesare pentru prevenirea poluării factorilor de mediu cu pulberi, prafuri sau noxe chimice de orice fel, scurgeri de ulei de la transformator ;

Este obligatoriu să fie luate măsuri împotriva zgomotului și vibrațiilor produse de instalații, utilaje și unelte de lucru pentru a se asigura protecția față de nivelurile de expunere ce pot avea efecte negative asupra sănătății umane ;

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru protejarea mediului în interiorul și în afara șantierului și de a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor sau proprietăților publice prin poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație întemeiată, rezultată din nerespectarea legislației de mediu. De asemenea este obligat să respecte pe tot parcursul executării lucrărilor prevederile următoarelor reglementări, pentru a reduce la minimum impactul asupra mediului:

- Ordonanță de urgență nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului

- Legea nr. 265 din 29 iunie 2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, emisă de Guvernul României și publicată în Monitorul Oficial nr. 586 din 6 iulie 2006.
- Legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor.

3.1 Măsură contra poluării mediului

În urma lucrărilor de construcție contoarele, nu sunt afectați factorii de mediu, solul și subsolul. Amplasarea instalațiilor electrice se va realiza în spații verzi, după finalizarea lucrărilor, acestea aducându-se la starea inițială.

3.2 Protecția mediului înconjurător

Trebuie urmărit ca lucrările care se proiectează să respecte Legea 265/2006 publicată în M.Of. 586/06.07.2006, pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului.

Nu sunt surse de poluanți pentru aer.

Nu se impun lucrări de reconstrucție ecologică, rețelele proiectate neafectând mediul înconjurător. Reglementările generale de protecția mediului, necesar a fi respectate la execuția lucrărilor prevăzute în prezenta lucrare sunt cele conținute în ordonanța de urgență a guvernului O.U.G. nr. 195 / 22.12.2005, privind protecția mediului publicată în M.O. nr. 1196/30.12.2005.

3.3 Protecția atmosferei și calității aerului

Cadrul legal este conferit de Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, precum și de ordinul nr. 462/1993 pentru aprobarea condițiilor tehnice pentru protecția atmosferei și HG 427/2010 – pentru modificarea și completarea HG 128/2002 privind incinerarea deșeurilor.

Instalațiile electrice aflate sub tensiune nu generează câmpuri electrice și magnetice. Rețelele electrice de distribuție a energiei electrice, respectiv contoarele, nu poluează fonic. Nivelul de zgomot conform cu STAS 440/1-90. În condiții normale de execuție și exploatare a instalațiilor electrice proiectate, nu au loc evacuări de poluanți în mediul înconjurător peste valorile legal admise.

3.4 Protecția calității apelor (subterane și de suprafață)

Cadrul legal : - Hotărârea guvernului H.G.nr. 352/2005 publicată în M.Of.187 din 20.03.2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate. HG 188/2002 completat și modificat de HG 352/2005 și HG 210/2007. se referă la următoarele norme :

- Norme tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești-NTPA-011/2002.
- Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare- NTPA –002/2002.
- Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali- NTPA-001/2002.

Pe durata desfășurării lucrărilor de execuție și după preluarea acestora în exploatare nu este posibilă afectarea calității apelor.

3.5 Regimul și managementul deșeurilor

Cadrul legal: - Legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor

Hotărârea Guvernului privind gestionarea uleiurilor uzate respectiv H.G. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și O.U.G. 145/2008 publicată în M.Of.754 din 07.11.2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor periculoase, completată de HG 210/2007, alături de O.G. 48/1999 privind transportul rutier al mărfurilor periculoase publicată în M.O. nr. 401/24.08.1999, completată de Legea 122/2002.

La terminarea lucrărilor de execuție, pe teren nu vor fi abandonate nici un fel de materiale (care să degradeze sau să polueze zona) deșeurile de materiale de construcții sau moloz rezultate fiind în mod obligatoriu transportate și depozitate definitiv doar pe spații destinate depozitării definitive a deșeurilor, cu respectarea legislației privitoare la regimul deșeurilor (gestionarea selectivă și depozitarea deșeurilor) prezentate în legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor precum și prevederile H.G. 856/2002, HG 235/2007 (referitoare la gestionarea uleiurilor uzate).

Prin grija constructorului, pe toată durata de execuție a lucrărilor, materialele folosite vor fi depozitate în locuri special amenajate astfel încât influențele asupra mediului să fie minime. După terminarea lucrărilor, amplasamentul se va curăța și se vor refăce finisajele, aducându-se la starea inițială.

Toate echipamente rezultate din demontări se vor preda Centrului de Exploatare în a cărui gestiune se află respectivele instalațiile.

În urma lucrărilor rezultă următoarele deșeuri:

Denumire Deșeu	Cod Deșeu	Eliminarea/Valorificarea Deșeului
Materiale Plastice	17.02.03	Eliminare la depozitul de deșeuri inerte al localității
Cupru	17.04.01	Valorificare prin unități de tip REMAT
Aluminiu	17.04.02	Valorificare prin unități de tip REMAT
Fier și oțel	17.04.05	Valorificare prin unități de tip REMAT
Deșeuri textile (lavete)	20.01.11	Eliminare la depozitul de deșeuri inerte al localității
Conductoare aluminiu	17 04 02	Se predau gestionarului insatalatiei ,sau se valorifică prin societati atestate
Echipamente primare 20 kV si secundare (cadru de sigurante, separatoare,)	16 02 14	Se folosesc de beneficiar ca si piese de schimb sau se dezmembrează pentru piese de schimb –se predau gestionarului-Sucursala Oradea
Cleme si alte piese metalice	17 04 05	Se dezmembrează si se valorifică prin unitati atestate
Cleme din aluminiu	17 04 02	Se valorifica prin unitati atestate
Conductoare cupru	17 04 01	Se predau gestionarului insatalatiei ,sau se valorifică prin societati atestate
Cabluri	17 04 11	Se predau gestionarului insatalatiei ,sau se valorifică prin societati atestate

3.6 Regimul ariilor protejate

Cadrul legal: O.U. nr.57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, completată și modificată de Legea 49/2011
- nu se afla în arii protejate.



3.7 Aspecte de mediu

Faza de execuție :

- *generare deseuri*

Deseurile rezultate în faza de execuție a lucrării trebuie colectate selectiv și transportate la unități de depozitare a deșeurilor autorizate conform legii 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor și H.G. 856/2002 privind gestionarea deșeurilor.

- *în situații de urgență*

Faza de exploatare :

Functionare normală :

- nu sunt.

Functionare anormală :

- nu sunt.

Avarie:

- incendii; arderea izolației.

3.8 Controlul calității executării lucrărilor, realizarea recepției lucrărilor

Controlul calității lucrărilor se face în baza Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, modificată de H 498/2001, L 587/2002, L 123/2007 și a Hotărârii Nr. 272 din 14 iunie 1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții.

☛ Controlul calității lucrărilor se face conform **LEGII nr. 440 din 27 iunie 2002** pentru aprobarea **Ordonanței Guvernului nr. 95/1999** privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, și a **ORDIN-ului nr. 293 din 8 noiembrie 1999** pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Calitatea lucrărilor de montaj pentru orice dotare tehnologică industrială este rezultatul totalității performanțelor de comportare a acestora în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de funcționare, a exigențelor utilizatorilor din domeniul activităților industriale, exprimate în conformitate cu prevederile cărții și/sau documentației tehnice a dotării respective.

Sistemul de verificare și de atestare a calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale cuprinde:

- a) reglementările tehnice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- b) calitatea subansamblurilor, pieselor, materialelor, utilajelor și procedeelor folosite la realizarea lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- c) agrementele tehnice pentru noi produse și procedee utilizate la lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- d) verificarea proiectelor de montaj, a execuției acestora, expertizarea proiectelor și a lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- e) monitorizarea, supravegherea și asigurarea calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- f) responsabilitățile laboratoarelor de analize și încercări privind activitatea de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- g) determinări metrologice pentru lucrările de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- h) recepția lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;

- i) comportarea în exploatare a dotărilor tehnologice industriale;
- j) controlul calității lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător categoriei de importanță a obiectivului, executantul lucrărilor de montaj trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

1. să dețină atestat de tip C2A pentru execuție lucrări emis de ANRE;
2. să aibă un sistem de management al calității certificat conform SR EN ISO 9001-2008 – Sisteme de management a calității și să respecte legislația de mediu și de securitate și sănătate ocupatională;
3. să utilizeze pentru lucrări materii prime, materiale, piese, subansambluri și produse industriale necesare numai pe baza certificatelor de calitate emise de un organism de certificare acreditat sau a buletinelor de încercări, eliberate de laboratoare de încercări acreditate în condițiile legii;
4. să utilizeze pentru analize și încercări numai laboratoare autorizate și acreditate, iar pentru măsuratori numai echipamente de măsură verificate de Biroul Roman de Metrologie Legală;
5. să ia în subantrepriză numai subcontractori / asociați agrementati tehnic pentru lucrările ce urmează să le execute;
6. nici o lucrare nu va fi acoperită sau "ascunsă" fără aprobarea beneficiarului;
7. să asigure beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor și îl va anunța din timp, când orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca aceasta să poată realiza inspecția în timp util.

Executantul lucrărilor de montaj este responsabil de calitatea execuției acestor lucrări, care trebuie să fie realizate conform documentației elaborate de proiectant și verificate.

Soluționarea neconformităților apărute la lucrările de montaj pentru dotări tehnologice industriale nu se poate realiza decât cu aprobarea proiectantului și cu avizul investitorului sau, după caz, al proprietarului și beneficiarului.

Remediarea defectelor datorate execuției lucrărilor de montaj se face de către executantul lucrării pe cheltuiala proprie, indiferent dacă acestea apar în timpul executării lucrărilor sau în perioada de garanție a dotării tehnologice industriale.

Executantul participă la activitățile privind recepția dotărilor tehnologice industriale.

În momentul prezentării ofertei de execuție a lucrărilor de montaj executantul va transmite investitorului sau beneficiarului, după caz, copii de pe actele ce atestă capacitatea tehnică de a efectua lucrările de montaj specifice. Atestarea se face după norme aprobate prin ordin al ministrului industriei și resurselor.

Recepția lucrărilor de construcții și întocmirea cartii tehnice a construcției se face conform **HOTĂRĂRII nr. 273 din 14 iunie 1994** privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora cu modificările și completările aduse de: **HOTĂRĂREA nr. 940 din 19 iulie 2006; HOTĂRĂREA nr. 1.303 din 24 octombrie 2007.**

Comisia de recepție examinează obligatoriu:

- a) respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente;
- b) executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii;
- c) referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea. Investitorul va urmări ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare;



d) terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant și în documentația anexă la contract.

În cazurile în care există dubii asupra înscrisurilor din documentele cărții tehnice a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe și alte teste;

e) valoarea declarată a investiției.

Examinarea se efectuează în toate cazurile prin cercetarea vizuală a construcției și analizarea documentelor conținute în cartea tehnică a construcției.

Comisia de recepție recomandă amânarea recepției când:

- se constată lipsa sau neterminarea unor lucrări ce afectează siguranța în exploatare a construcției din punct de vedere al exigențelor esențiale;

- construcția prezintă vicii a căror remediere este de durată și care, dacă nu ar fi făcute, ar diminua considerabil utilitatea lucrării;

- există în mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrărilor și este nevoie de încercări de orice fel pentru a le clarifica.

Comisia de recepție recomandă respingerea recepției dacă se constată vicii care nu pot fi înlăturate și care prin natura lor implică realizarea unei sau a mai multor exigențe esențiale, caz în care se impun expertize, reproiectări, refaceri de lucrări etc.

☀️ Produsele și serviciile vor respecta **HOTĂRÂREA nr. 1.022 din 10 septembrie 2002** privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului.

Se considera că sunt respectate cerințele referitoare la protecția vieții, sănătății, securității muncii și protecției mediului și se admit introducerea pe piața a produselor nealimentare noi și prestarea serviciilor numai dacă sunt însoțite de **declarația de conformitate** întocmită pe propria răspundere de către producător, respectiv de prestatorul de servicii, ori de reprezentanții autorizați ai acestora, persoane juridice cu sediul în România.

În situația în care producătorul, prestatorul sau reprezentanții autorizați ai acestora nu au sediul în România, obligațiile prevăzute mai sus revin importatorului.

Declarația de conformitate va menționa documentele normative aplicabile produsului sau serviciului, după caz, prin respectarea cărora se asigură securitatea vieții, sănătății, muncii și protecția mediului.

Documentele normative prevăzute mai sus pot fi standarde, specificații tehnice și/sau coduri de bună practică.

II.8. NORMATIVE, PRESCRIPTII CE TREBUIE RESPECTATE

În cadrul prezentei lucrări se vor respecta toate normele și prescripțiile în vigoare:

- Ord. 11 /2016 privind aprobarea Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice;
- CIRCULARA TEHNICĂ 3.RE-IT2-2014; INSTRUCȚIUNE TEHNICĂ-Linii directoare referitoare la concepția de dezvoltare și modernizare/ re tehnologizare a rețelelor de distribuție, în vederea respectării prevederilor *Standardului de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice*



- NTE 401/03/00 Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție de 1-110 kV
- Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice – NTE 007/08/00”;
- PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice .
- Vol. I – Norme de prevenire și stingere a incendiilor
- Vol. II – Norme privind dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipamente de protecție și substanțe chimice destinate prevenirii și stingerii incendiilor
- Anexe – Documente operative de exploatare aferente activității de prevenire și stingere a incendiilor
- PE 016/96 - Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice.
- PE 101/2008 - Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformatoare cu tensiuni peste 1 kV (republicat în 1993). Modificarea 1 (1986). Modificarea 2 (1987).
- PE 102/86 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V 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.
- PE 111-7/85 - Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Reprezentarea și marcarea instalațiilor electrice.
- PE 111-10/78 - Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Stații electrice de distribuție de 6-20 kV.
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- PE 116-2/92 - Instrucțiuni de încercări și măsurători la instalațiile de automatizare a părții electrice din centrale și stații.
- PE 126/82- Regulament de exploatare tehnică a echipamentelor de distribuție primară
- PE 003/91 Nomenclatori de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice.
- PE 134/95 - Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1 kV.
- IRE-Ip-30-04 Indrumar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- IRE-Ip-35-90 Indrumar de proiectare pentru retele electrice de MT cu neutrul legat la pamant prin rezistor
- IRE-Ip-35-92/2 (revizuit in 2005)-Indrumar de proiectare pentru retele electrice de MT cu neutrul legat la pamant prin rezistor. Instalatii de legare la pamant pentru linii aeriene, cabluri subterane, statii si posturi de transformare
- IRE-Ip-45-90 indrumar de proiectare a protectiilor prin relee si sigurante fuzibile in posturile de transformare si in retea de joasa tensiune
- 3.2 REI43/92 Instructiuni de exploatare si proiectare pentru alegerea tipului de cablu adecvat retelei electrice de MT, in functie de caracteristicile ecranului metalic
- 3.2. FT.67/95 Executia terminalelor de interior si de exterior la cablurile de 20 kV folosind materiale din seturi



- 3.2. FT 78/87 Executarea capetelor terminale de interior la cabluri de 20 kV folosind elemente prefabricate din seturi
- 3.2. FT 75/87 Executarea și repararea canalizărilor pentru LES 1-20 kV (rev.96)
- 3.2.RE-I17-82 Instrucțiuni pentru repararea liniilor electrice subterane cu tensiuni până la 35 kV
- 3.RE-I23-88 Instrucțiuni de exploatare și întreținere a instalațiilor de legare la pământ
- 3.1.RE-I53-91 instrucțiuni tehnologice de verificare profilactică a transformatoarelor de putere
- 3.1.RE-I112-91 Instrucțiuni cadru privind modul de verificare a lipsei tensiunii și concordanței între faze, precum și montarea garniturilor mobile de scurtcircuitare la celulele capsulate
- 3.1. RE-I 136-84 Instrucțiuni tehnologice privind depistarea defectelor pe cablurile de MT
- 3.1.RE-I138-84 Instrucțiune tehnologică privind încercarea și defectoscopia mantalei de PVC la cablurile de 20 kV A2YSY
- FS 16-90- fișa tehnologică pentru montarea posturilor de transformare în cabina de zid
- FS 17-87- fișa tehnologică pentru montarea aparatului de JT în stații și posturi de transformare
- PE 029/97 – Normativ de proiectare a sistemelor informatice pentru conducerea prin dispecer a instalațiilor energetice din Sistemul Energetic Național.

Toate echipamentele instalate la nivel de post (RTU, Relee de protecție și echipamente de comunicație) și la nivelul punctului de comandă, vor asigura prin performanțele lor respectarea la nivelul de sistem, a prevederilor standardelor IEC 60870 astfel:

- clasa de fiabilitate R3 conform IEC 60870-5-4 ($MTBF \geq 8760h$)
- clasa de disponibilitate A3 conform IEC 60870-5-4 ($A \geq 99.95\%$)
- clasa de precizie A3 conform IEC 60870-5-4 ($E \leq 1.0\%$)
- clasa de toleranță a tensiunii de alimentare DC3 conform IEC 60870-2-1 ($-20\% + 15\%$)

Șef proiect,

Proiectant,
Ing. Blahota Adrian



III. CAIETE DE SARCINI

III.1 Caiet de sarcini – montare LES de medie tensiune

III.2 Caiet de sarcini – montare PTab

III.3 Memoriu tehnic – Construire centrală fotovoltaică cu puterea instalată de 0,996 MWp, amplasată pe sol

III.1 CAIET DE SARCINI PENTRU LES MT

1. Introducere

S-a întocmit documentația tehnică pentru pozarea următoarelor cabluri de medie tensiune:

Racord subteran LES 20kV L= 10 m

Se va realiza un racord electric subteran LES 20 kV între stâlpul cu recloser proiectat și PTabl CEF Primaria Salonta 0,99 MW de pe terenul beneficiarului în lungime de 10 m

Cablul se pozează în pământ în conformitate cu prevederile NTE 007/08/00, în șanț între două straturi de nisip de circa 10 cm fiecare protejat cu caramizi sau placute avertizoare, folie avertizoare și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor), iar la subtraversarea de drumuri sau podete cablul va fi protejat în tub PVC-G de 150 mm, așezat pe pat de beton.

Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcă la suprafață și ball markere electronice în sant din 100 în 100 m pe traseu liniar, și respectiv la schimbările de direcție.

Dupa montarea cablurilor LES 20 kV, terenurile afectate vor fi readuse la starea initiala si anume:

- Realizarea umpluturilor din pământ la zone verzi, inclusiv așternerea stratului vegetal, refacerea spațiilor verzi;
- Realizarea umpluturilor din balast compactat la trotuare și părți carosabile;
- Refacerea trotuarelor și a părților carosabile conform avizelor.

REGULI GENERALE DE POZARE A CABLURILOR

- Adâncimea de pozare în condiții normale 0,8 m, în spațiu verde și trotuar;
- Cablurile se pozează în șanțuri dimensionate în funcție de numărul cablurilor în sant, între două straturi de nisip de circa 10cm fiecare, peste care se pun plăci avertizoare și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor);
- **Cablurile nu se pozează în straturi suprapuse;**
- **Cablurile se vor poza în spațiu verde și trotuar, conform planurilor de situație anexate;**
- **La subtraversarea căilor de circulație, cablurile se vor poza în tub PVC-G. La capetele tuburilor cablurile trebuie să se marcheze cu etichete;**
- Cablurile pozate în pământ se marchează și pe traseu, din zece în zece metri;



- Toate manșoanele de legătură precum și terminalele se vor prevedea de asemenea, cu etichete de identificare;
- Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcare la suprafață și prin markere;
- Se marchează prin borne și markere schimbările de direcție, traversările de șosele și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide etc.);
- Se vor respecta cu strictete condițiile impuse în fisele tehnice, cu avizele aferente și se va solicita asistența tehnică din partea detinatorilor de utilități, pe timpul execuției lucrărilor;
- După terminarea lucrărilor de pozare a cablurilor, trotuarele, bordurile, carosabilul, zonele verzi vor fi refăcute la starea lor inițială;
- Refacerea stratului de asfalt se va face conform celor menționate în certificatul de urbanism, pe toată suprafața rezultată.

La pozarea cablurilor de energie monopolară trebuie luate următoarele măsuri:

- pozarea celor trei faze se va face de regula în triunghi;
- cablurile nu se vor monta individual în tuburi feromagnetice și nu se vor încadra în beton cu armături ce formează spire închise în jurul fiecărei faze;
- se va asigura o distribuție simetrică a sarcinilor pe cele trei faze.

2. Obiectul caietului de sarcini

Obiectul caietului de sarcini îl constituie descrierea lucrărilor care fac obiectul licitației, descrierea soluției tehnice, caracteristicile precum și calitățile materialelor folosite, testele și probele, verificările acestora, stabilirea standardelor, normativelor și prescripțiilor care trebuie respectate.

3. Breviar de calcul

Traseele de cabluri se pot urmări pe planul de situație anexat.

4. Particularitățile de mediu

Caracteristicile generale ale mediului ambiant:

- condiții climato – meteorologică zona A
- zona nepoluată
- zona seismică de calcul "E"
- $K_s = 0,12$
- perioada de colț $T_c = 0,7$ s
- altitudine de 126 m
- temperaturi ambiante – maximă $+40^\circ\text{C}$
- temperaturi ambiante – minimă -20°C
- viteza vântului – maximă la $t+15^\circ\text{C}$
- viteza vântului – minimă la $t-5^\circ\text{C}+ch$

5. Datele electrice de sistem

Tensiunea nominală 20 kV.

6. Caracteristicile și calitățile materialelor folosite

Cabluri de energie de medie tensiune 20 kV, monopolar de tip LES 20kV tip A2XS(Π)2Y 3x1x150 mmp mmp cu următoarele caracteristici:

- conductor de Al;
- izolație de polietilenă reticulară;
- strat semiconductor peste conductor și peste izolație;
- ecran metalic din benzi sau sârme de cupru;
- manta de protecție din PVC;
- cu protecție longitudinală împotriva protecției apei;
- tensiunea nominală: 12/20 kV (U_0/U kV);
- frecvența 50 Hz;
- secțiunea conductorului: 150 mmp.

7. Condiții restrictive

7.1. La pozarea cablurilor se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea capetelor terminale și a manșoanelor. Pentru rezervare se vor prevedea următoarele lungimi minime:

- la manșoane, lungimea necesară refacerii de două ori a manșonului respectiv;
- la capetele terminale, lungimea necesară refacerii o singură dată a capătului terminal respectiv.

7.2. Razele minime de curbura ale cablurilor ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație și manta din PVC armate sau nearmate sunt:

- cu conductoare rotunde: 15 D;
- cu conductoare fascicol: 12 D.

7.3. La folosirea cablurilor de energie monoconductoare trebuie luate următoarele măsuri:

- în circuitele trifazate se asigură o distribuție simetrică a sarcinilor pe cele trei faze, iar la execuție se utilizează tehnologii care să asigure rezistențe de contact egale la îmbinările conductoarelor fazelor;
- pozarea celor trei cabluri se face în treflă (triunghi);
- cablurile nu se vor monta individual în tuburi fero-magnetice și nu se vor încastra în beton cu armături ce formează spire închise în jurul fiecărei faze;
- în circuitele trifazate se asigură o distribuție simetrică a sarcinilor pe cele trei faze, iar la execuție se utilizează tehnologii care să asigure rezistențe de contact egale la îmbinările conductoarelor fazelor;
- cablurile pozate în aer și piesele de fixare se verifică la solicitările electrodinamice în caz de scurtcircuit;
- în cazul în care pentru asigurarea unei capacități mari de transport se folosesc mai multe legături în paralel, se utilizează cabluri având secțiuni și lungimi identice;
- de regulă, ecranele metalice ale cablurilor se leagă între ele și la pământ la ambele capete.

Liniile de cabluri trebuie să fie protejate împotriva curenților de suprasarcină și de scurtcircuit cu siguranțe fuzibile sau cu instalații de protecție prin rele, conform Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V ca și 1500 V cc – 17



și Normativului privind proiectarea protecțiilor prin relee și automatizărilor electrice ale centralelor și stațiilor – PE 501.

Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor. În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablului la temperaturi mai scăzute decât cele indicate de fabricile furnizoare, cablurile trebuie să fie încălzite.

8. Instalarea cablurilor în aer

8.1. Distanțe prescrise

La trecerea cablurilor prin planșee sau la trecerea din pământ în aer cablurile trebuie protejate mecanic pe o înălțime minimă de:

- 0,5 m, în spații tehnologice, în cazul utilizării cablurilor armate, precum și în spații fără pericole de deteriorări mecanice (de exemplu, în stații electrice sau la distanțe de minim 0,75 m față de culoarele de circulație din încăperi tehnologice), în cazul utilizării cablurilor nearmate;
- 2m, în spații tehnologice sau spații cu pericole de deteriorări mecanice (de exemplu la distanțe mai mici de 0,75m față de culoarele de circulație) în cazul utilizării cablurilor nearmate, precum și în exteriorul incintelor (de exemplu, pe stâlpii de linii electrice).

Cablurile vor fi amplasate ferit de zonele de circulație și, pe cât posibil, de acțiunea razelor solare. La baza stâlpului se asigură o rezervă de cablu prin pozare ondulantă sau în buclă.

9. Instalarea cablurilor în pământ

9.1. Distanțe prescrise

Adâncimea minimă de pozare „H” în condiții normale nu va fi, de regulă, mai mică de:

- în cazul cablurilor cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv: 0,7-0,8 m;
- în cazul cablurilor cu tensiune nominală peste 20 kV: 1-1,2 m.

În pământ cablurile se vor poza în conformitate cu prevederile NTE 007/08/00.

Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5m în incinta stațiilor de conexiuni și de transformare, pe porțiuni scurte (sub 5m lungime) la intrarea

cablurilor în clădiri, la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție.

Adâncimea de pozare a cablurilor pe trasee paralele sau în zona de intersecție cu linii electrice aeriene de 110–750 kV se poate mări (până la 1,5m), dacă rezultă necesar pentru reducerea influențelor.

Distanța minimă pe orizontală între cabluri pozate în pământ cu tensiunea de 1-20 kV, va fi de 7 cm. Distanța se mărește la 25 cm în cazul cablurilor monofazate în treflă (MT).

Distanțe minime pe orizontală între cabluri:

- cabluri trifazice de aceeași tensiune (1-20 kV) 70 mm;
- cabluri comandă-control și cabluri de energie (1-20 kV) 100 mm;
- cabluri de energie 1-20 kV și cabluri MTTC, tracțiune urbană la adâncimi sub 1,5 m: 500 mm;
- idem la adâncimi peste 1,5 m: 600 mm;
- între două sisteme trifazate de cabluri de 20 kV (monofazate): 250 mm.

Nr. Crt.	Denumirea rețelei construcției sau obiectelor		Dist.min. (m)		Observații
			Orizontal	Vertical	
0	1		2	3	4
1.	Conducte, canale	Apă și canalizare	0,5	0,25	
2.		Termice	Cu abur	0,5	
			Cu apă fierbinte	0,2	
3.		Lichide combustibile		1,0	0,5
4.		Gaze		0,6	0,25
5.	Fundațiile clădirilor		0,6	-	
6.	Arbori (axul acestora)		1,0	-	
7.	LEA	Sub 1 kV		0,5	-
8.		1-20 kV	Neutru izolat sau tratat	1,0	-
9.		110-400 kV	Neutru legat la pământ	5,0	-
10.	Șina de tramvai (cea mai apropiată)		2,0	1,0	
11.	Căi ferate neelectrificate	uzinale		1,0	1,0
12.		SN CFR		3,0	2,0
13.	Căi ferate electrificate	uzinale		1,5	1,4 3,0
14.		SN CFR		10	1,4 3,0
15.	Drumuri		0,5	1,0	
16.	Cabluri electrice (inclusiv tracțiune urbană și telefonie)		Conf.NTE 007/08/00.	0,5	

9.2. Reguli de pozare în pământ

Cablurile se pozează în pământ în conformitate cu prevederile NTE 007/08/00.

Cablurile se pozează în șanțuri între două straturi de nisip de circa 10cm fiecare peste care se pune un dispozitiv avertizor (de exemplu, benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor)

Se admite acoperirea cablurilor din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până se obține o grosime de 10-15 cm și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat prin burare.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată în următoarele situații:

- în situațiile în care este necesară o protecție mecanică suplimentară;
- în cazul profilelor de șanțuri cu cabluri etajate;
- deasupra manșoanelor.

Se evită pozarea cablurilor suprapuse (etajate) atât din cauza influențelor termice defavorabile, cât și a unei intervenții ulterioare dificile la cablurile inferioare.



Între cablurile cu tensiuni diferite sau între cablurile de medie tensiune (de aceeași tensiune) pozate în același șanț la distanțe între ele de până la 10cm, se montează distanțoare amplasate pe traseu la intervale care să asigure distanțele minim prescrise între cabluri.

În orașe și în zonele locuite, rețelele de cabluri trebuie pozate, de regulă, pe partea necarosabilă a străzilor a străzilor (sub trotuare) sau în anumite condiții, în zonele verzi din cartierele de locuințe.

Cablurile pozate pe partea carosabilă a străzilor trebuie să aibă o protecție mecanică corespunzătoare.

Ordinea de așezare a cablurilor electrice sub trotuare, dinspre partea cu clădiri înspre zona carosabilă (cu păstrarea distanțelor) este:

- de distribuție de joasă tensiune;
- cabluri de distribuție de medie tensiune;
- cabluri fir pilot pentru teleconducere;
- cabluri de iluminat public.

După pozare, pe planul rețelei de cabluri al localității sau al incintelor industriale, se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

10. Instalarea cablurilor în tuburi

10.1. Distanțe prescrise

Adâncimea de pozare în pământ a tuburilor sau a blocurilor de cabluri trebuie aleasă conform condițiilor locale.

10.2. Reguli de instalare a cablurilor în tuburi

Adoptarea soluției de instalare a cablurilor în tuburi se face, de regulă, pe tronsoanele în care este necesar a se asigura:

- evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafețe pavate sau betonate pentru eventualele intervenții ulterioare;
- o protecție mecanică ridicată a cablurilor.

În sensul arătat, instalarea în tuburi se utilizează, de regulă, pentru legăturile de teleconducere și de telecomunicații în localități, precum și pentru subtraversarea căilor de circulație de către cablurile de energie.

Numărul de tuburi se va stabili ținând seama de perspectiva de dezvoltare a rețelelor de cabluri în zona respectivă.

De asemenea, trecerea cablurilor din pământ prin pereții de clădiri, canale, galerii va fi protejată prin tuburi încastrate în construcții.

Cablurile cu funcțiuni diferite (de exemplu: energie, circuite secundare, telecomunicații) se instalează în tuburi diferite.

Se admite să fie instalate în același tub numai cablurile care deservește același aparat sau receptor, și numai dacă sunt asigurate condițiile de compatibilitate electromagnetică.

Este interzisă instalarea în același tub a cablurilor care se rezervă reciproc sau care alimentează aparate sau receptoare care se rezervă reciproc.

Materialul tubului se alege în fiecare caz în parte, ținând seama de următoarele recomandări:

- tuburile din materiale termoplastice (PVC) se vor folosi în cea mai mare parte a cazurilor curente datorită avantajelor multiple pe care le prezintă: caracteristici mecanice bune, coeficient de frecare redus, rezistență la coroziune, cost redus, posibilități de livrare în lungimi importante;
- tuburile sau blocurile din beton, ciment sau alte materiale similare prezintă un coeficient de frecare mai mare și riscul de deteriorare a învelișului exterior al cablului; se pot folosi, cu măsuri speciale, pe porțiuni relativ scurte cu mai multe cabluri în secțiune;
- tuburile din oțel sau fontă se vor folosi în cazuri speciale cu eforturi mecanice foarte mari; nu necesită încăstrări de protecție.

Datorită naturii magnetice a tubului nu se instalează cablul monopolar aparținând unei singure faze într-un tub.

Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripare. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minim 2,8 în cazul tragerii a 3 cabluri monofazate în același tub;
- minim 1,5 în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

Traseul parcursului în tub (lungimea, schimbările de direcție, razele de curbura) nu trebuie să conducă la solicitări de tracțiune dăunătoare cablului în timpul tragerii.

La dispunerea tuburilor se respectă următoarele prevederi:

- racordarea tuburilor între ele trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablului;
- în cazul subtraversării căilor de circulație, trebuie să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea necesară; se verifică ca tuburile în care sunt instalate cabluri monofazate să nu fie înconjurată de armături metalice;
- extremitățile tuburilor se obturează, cu interpunerea, în cazul cablurilor nearmate, a unui strat elastic între cablu și materialul de obturare.

Tehnologia de montare a tuburilor de protecție la subtraversări comportă, de regulă, următoarele operații:

- turnarea unui strat de beton de circa 100 mm grosime pe fundul șanțului pe toată lățimea acestuia și pe toată lungimea cu o înclinație de cel puțin 0,1 % spre unul din capete (pentru a nu opri apa în tub);
- țevile de PVC se distanțează între ele la 20 mm cu bucăți de cărămidă, scândură sau asfalt;
- îmbinarea țevelor din PVC se face prin mufe sau prin încălzire, se vor proteja îmbinările cu bandă termocontractabilă;
- turnarea celui de-al doilea strat de beton de circa 100 mm grosime, peste tuburile de protecție, pe aceeași lungime și lățime ca primul strat;
- umplerea șanțului cu pământ, nisip sau balast, în straturi succesive de circa 200 mm grosime, bine bătute cu maiul;
- acoperirea șanțului cu un strat de beton de circa 150 mm grosime.

11. Amenajarea căminelor de cabluri

La amenajarea căminelor de cabluri se respectă următoarele reguli:

- căminele pentru tragerea cablurilor în tuburi trebuie realizate din beton sau cărămidă;



- capacele căminelor de cabluri trebuie să corespundă sarcinii ce poate să apară în mod normal pe capac;
- în podeaua căminului trebuie amenajat un put colector pentru colectarea apelor subterane și a celor provenite din ploii torențiale, de asemenea, în cămine mari de cabluri trebuie prevăzută o instalație de golire;
- căminul de cabluri trebuie prevăzut cu una sau două scări metalice.

12. Accesorii pentru cabluri. Terminale și manșoane

Terminalele și manșoanele trebuie să asigure protecția cablurilor împotriva pătrunderii umezelii și a altor substanțe cu acțiune nocivă din mediul înconjurător.

Terminalele și manșoanele de legătură și de derivație ale cablurilor trebuie să reziste la tensiunile de încercare prescrise pentru cabluri.

Manșoanele de legătură ale cablurilor trebuie să asigure:

- continuitatea perfectă a conductoarelor din cablu;
- continuitatea circulației de ulei la cablurile cu ulei sub presiune;
- continuitatea electrică a mantalei metalice și a mantalei de plumb și a conductoarelor;
- continuitatea electrică a benzilor metalice de armare și a ecranelor metalice;
- nivelul de izolație;
- protecție mecanică similară cu cea a cablului.

Se recomandă ca numărul de manșoane de legătură pe 1 km de linie nou construită, pentru cabluri cu o tensiune de 1-30 kV, să fie de maxim 4 bucăți.

Înnădirea cablurilor de comandă și control se permite numai în următoarele cazuri:

- când lungimea traseului este mai mare decât lungimea de fabricație a cablului respectiv;
- pentru înlăturarea deranjamentelor cablurilor în funcțiune.

Cablurile electrice pozate în pământ, situate în apropierea manșoanelor, trebuie protejate față de acestea prin amplasarea lor la o distanță minimă de 25 cm; când este necesară micșorarea acestei distanțe, cablurile cele mai apropiate de manșoane trebuie protejate cu cărămizi, plăci din beton etc.

13. Marcarea cablurilor

Cablurile de energie electrică pozate în pământ se vor marca pe traseu, din zece în zece metri.

Etichetele pentru cabluri se confecționează din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu și trebuie să aibă înscris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manșoanele de legătură sau de derivație precum și terminalele trebuie să fie prevăzute de asemenea cu etichete de identificare.

Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcă la suprafață sau prin tăblițe de marcaj pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcții fixe.

Distanța dintre bornele de marcaj pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități este de 100m.

Se marchează prin borne schimbările de direcție, traversările de șosele și intersecțiile cu alte canalizări subterane.

Bornele se fixează lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

Marcarea și reperarea rețelelor de cabluri în localități se face în conformitate cu prevederile STAS 9570/1.

La traversarea unei căi ferate, reperarea cablurilor se face prin plăci indicatoare, pe ambele părți ale acesteia.



Bornă indicatoare

14. Încercarea cablurilor

Încercările cablurilor la recepție sau în etape intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului de cabluri; încercările după montaj și în timpul exploatării se fac conform prevederilor din Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice – PE 116/94.

Verificări pentru linii electrice în cablu:

- verificarea manta (înveliș de protecție) din PVC sau PE;
- verificarea continuității și identificare faze;
- verificarea rezistenței ohmice la conductoare și ecrane;
- verificarea rezistenței de izolație;
- verificarea coeficient de absorbție și indice de polarizare;
- verificare izolație cu tensiune înaltă continuă.

15. Măsurile privind protecția mediului

La proiectarea, construcția, rețehnologizarea și mentenanța liniilor electrice în cablu se iau măsuri pentru reducerea impactului negativ al liniilor asupra mediului.

Măsurile privind protecția mediului au în vedere următoarele:

- impactul asupra așezărilor umane;
- ocuparea terenului (trasee, accesorii);
- impactul asupra rezervațiilor naturale și culturale;
- fragmentarea habitatelor faunei sălbatice;
- afectarea peisajului (impactul vizual, acolo unde este cazul);
- câmpul electromagnetic;
- subtraversarea apelor;
- impactul chimic (vapori, solvenți, ulei etc.);
- depozitarea deșeurilor;

- monitorizarea impacturilor asupra mediului pe durata exploatării

16. Condiții speciale de lucru

Dacă cu ocazia executării lucrărilor de săpături sunt descoperite instalații subterane neseamnalizate în prealabil, se va opri și se va stabili natura acestor instalații, șeful de lucrare luând măsuri pentru evitarea deteriorării instalațiilor respective. De asemenea vor fi respectate condițiile din avizele de coexistență, mai ales în privința acordării asistenței tehnice.

Săpăturile în apropierea cărora se circulă vor fi marcate vizibil și prevăzute cu mijloace de protecție corespunzătoare pentru prevenirea căderii mijloacelor de transport sau a persoanelor.

Pământul provenit din săpături trebuie așezat la o distanță de cel puțin 0,5 m de la marginea pereților săpăturilor.

17. Standarde, prescripții, normative, fișe tehnologice

- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 401/03/00 Instrucțiuni privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalațiile electrice de distribuție de 1-110 kV;
- PE 128/90 Regulament de exploatare tehnică a liniilor electrice de cabluri;
- PE 116/94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 132/03 Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- FT 75/87 Fișă tehnologică privind executarea și separarea canalizărilor din linii electrice subterane de 1-20 kV;
- FT-4/93 Fișă tehnologică – metode de verificare a liniilor electrice în cablul de 1-35 kV;
- STAS 9436/1-73 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare;
- STAS 9436/2-80 - Cabluri și conducte electrice. Cabluri de energie de joasă și medie tensiune. Clasificare și simbolizare;
- STAS 4102 – Piese pentru instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 9570/1-89 Marcarea și repararea rețelelor pe conducte și cabluri în localități;
- SR 6290/2004 – Încrucișări între liniile de energie electrică și liniile de telecomunicații;
- SR 8591/1997 – Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare;
- SR EN 60071-1/2002 - Coordonarea izolației. Partea 1. Definiții, principii și reguli;
- SR EN 60071-2/2002 - Coordonarea izolației. Partea 2. Ghid de aplicare;
- I RE Ip-30-2004 Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- I RE Ip-35/2-1992 Îndrumar de proiectare pentru rețele de medie tensiune cu neutrul tratat prin rezistență. Instalații de legare la pământ pentru liniile electrice, cabluri stații și posturi de transformare;

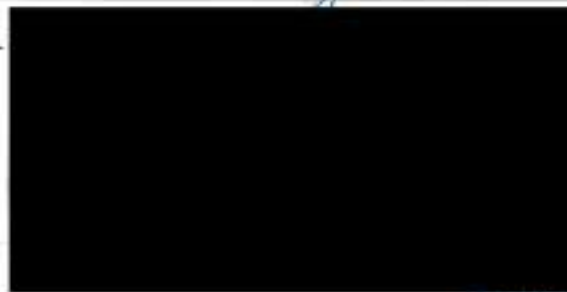
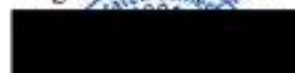


- 3 RE-lp 51/2-93 Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea puterilor nominale economice pentru transformatoarele din posturile de transformare.

Sef proiect,



Proiectant,
Ing. Blabuta Adrian



III.2 CAIET DE SARCINI POST DE TRANSFORMARE ÎN ANVELOPĂ DE BETON SUPRATERAN 1250 kVA, 0,4/20 kV

1. Introducere

Montarea unui post de transformare în anvelopă din beton PTab 0,4/20 kV, 1250 kVA.

2. Obiectul lucrării:

o Se montează un PTab echipat cu un transformator de 1250 kVA, 0,4/20 kV, amplasate de așa natură încât să se reducă traseele de joasă tensiune dintre invertoare și bara de joasă tensiune a postului de transformare, PTab1 a CEF Primaria Salonta 0,99 MW.

o PTab CEF Primaria Salonta 0,99 MW va fi construcție de tip anvelopă de beton și se va amplasa pe teren proprietatea Primăriei Salonta. Acest post de transformare va fi echipat după cum urmează:

- Secție bară de MT;
- O celulă de linie (pentru LES de evacuare a energiei) echipată cu separator de sarcină SF 6,630 A/24 kV cu CLP;
- O celulă de măsură a energiei electrice alcătuită din:
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de curent – 24 kV / (raport de transformare 30/5/5A – cls. 0,2S),
 - o set 3xtransformatoare de măsurare de tensiune 20/(0,1/√3)/(0,1/3) kV (cls.0,2) și contor electronic trifazat – 5A (cls. 0,2), cu curba de sarcină, dublu sens și compatibil cu sistem telecitire și funcție de analizor de calitate a undei de tensiune. Grupul de masura din celula de masura a PTab proiectat va intra în gestiunea Operatorului de Distribuție.
 - o separator de bare combinat cu siguranțe fuzibile încorporate, rezistențe anti condens.
- o celulă de servicii proprii, cu mediul de izolație în aer, 630 A, 24 kV, 16 kA (1s), echipată cu separator, CLP acționat independent de acționarea separatorului de bare, siguranțe fuzibile și transformator de servicii proprii 20/0,4 kV, 63 kVA, rezistențe anti condens.
- o celula de transformator echipată cu separator SF6 cu CLP și întrerupător 24 kV/630A, mediu de stingere vid, spre transformator;
- Transformator 1250 kVA, 0,4/20 kV, Dyn5;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează invertoarele din operarea utilizatorului;
- Tablou electric de joasă tensiune, în care se racordează cablurile de joasă tensiune necesare pentru serviciile interne din operarea utilizatorului.

Celula trafo este prevăzută cu următoarele protecții:

- Protecție maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;
- Protecție maximală de curent direcționată – cod ANSI: 67;
- Protecție maximală de curent de secvență inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;
- Protecție maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;
- Protecție maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;
- Protecție maximală de curent homopolar direcționată – cod ANSI: 67N;
- Protecție maximală de tensiune – cod ANSI: 59;



- Protecție maximală de tensiune homopolară – cod ANSI: 59N;
- Protecție de tensiune minimă – cod ANSI: 27;
- Protecție la arc deschis 50L/51NL;
- Protecție la maximă frecvență – cod ANSI: 81O;
- Protecție la minimă frecvență – cod ANSI: 81U;
- Protecție la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;
- Funcția de declanșare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;
- Funcția de control sincronism – cod ANSI: 25;

3. Obiectul caietului de sarcini

Obiectul caietului de sarcini îl constituie furnizarea postului de transformare în anvelopă de beton suprateran 1250 kVA, cu transformator de 1250 kVA, 20/0.4kV.

3.1 Particularități de mediu:

- condiții climato – meteorologică zona A
- zona nepoluată
- zona seismică de calcul "E"
- $K_s = 0,12$
- perioada de colț $T_c = 0,7$ s
- altitudine de max +500 m

3.2 Date electrice de sistem

	Prezenta	Viitoare
Tensiunea nominală kV	20	20
Tensiunea de serviciu kV	24	24
Frecvența de serviciu Hz	50	50
Tensiunea de tinere 1,2/50s kV	125	125
Tensiunea de tinere la frecvența industrială kVef	50	50

3.3 Standarde

Toate echipamentele și materialele din furnitura vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile CEI.

3.4. Execuția echipamentului.

Echipamentele vor fi astfel realizate încât să asigure funcționarea corectă în condițiile de mediu și electrice date.

Toate locurile unde se impune ungerea în cursul exploatării, vor fi accesibile ungerii.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric atât în regim normal cât și de avarie. Pe ușile de acces ale postului de transformare se vor aplica indicatoare de avertizare, inscripționate în roșu pe fond galben.

Furnizorul postului de transformare va indica modul de fixare la sol, pentru a putea fi asigurate toate amenajările necesare.



De asemenea furnizorul va asigura toate sculele necesare la montaj și exploatare normală, respectiv piesele de schimb de rezervă și o documentație tehnică tradusă în limba română privitoare la modul de exploatare și de intervenție la echipament.

În cazul livrării echipamentului în subansamble, acesta se va marca distinct, ca să faciliteze identificarea lor față de documentele de transport și documentația tehnică.

Toate coletele vor avea indicate greutatea și modul corect de ridicare și manipulare.

Toate marcajele de pe colete vor fi clare și impermeabile.

Toate legăturile la aparate vor fi cositorite.

4. SPECIFICATIA TEHNICA

4.1. Condiții generale

Postul de transformare solicitat va fi în construcție prefabricată din beton și va respecta următoarele condiții:

- construcție prefabricată supraterană.
- modul de operare: din exterior

4.2. Caracteristicile funcționale ale construcției prefabricate

4.2.1. Gradul de protecție

Gradul minim de protecție al construcției prefabricate, în conformitate cu Standardele Internaționale IEC 529 va fi IP 54. Cuva amplasată sub compartimentul transformatorului va fi astfel realizată încât să evite contaminarea cu ulei a pânzei de apă.

4.2.2. Rezistența la solicitări mecanice

Construcția prefabricată trebuie să fie astfel dimensionată încât să reziste la următoarele solicitări mecanice:

- plafonul construcției prefabricate trebuie să poată rezista la încărcări de până la 250 daN/mp;
- pardoseala trebuie să poată prelua încărcări de până la 500 daN/mp;
- pardoseala din compartimentul transformatorului să poată prelua o încărcare de 1500 daN/mp;
- toată structura și pereții verticali să reziste la o presiune internă de până la 300 daN/mp;
- ușile de acces în poziție închisă precum și ferestrele de ventilație să poată suporta șocuri mecanice corespunzătoare unei energii de 20 J aplicate din interior sau exterior.

4.2.3. Etanșeitatea

Acoperișul trebuie să prezinte o înclinare de minim 2% pentru a permite scurgerea apelor pluviale.

Ferestrele de ventilație trebuie astfel realizate încât să se evite pătrunderea apei sau a zăpezii în interiorul postului de transformare.

Pereții exteriori trebuie astfel tratați încât să se evite infiltrațiile de apă. Se vor folosi astfel de materiale încât întreținerea să nu fie costisitoare.

4.2.4. Ventilația

Compartimentul transformatorului trebuie să asigure o clasă de temperatură conform IEC 1330 de 10K.



4.2.5. Ușile de acces

Ușile trebuie să se deschidă către exterior, putându-se rabata complet fie perpendicular pe planul pereților, fie în prelungirea pereților. Printr-un sistem de blocare ele trebuie să poată fi blocate în această poziție. Lărgimea ușii de acces în timpul manevrelor nu trebuie să fie mai mică de 80 cm. Ușile în poziție închisă nu trebuie să poată fi demontate din exterior. Ușile trebuie să fie echipate cu un tip de broască utilizate numai de către furnizorul de electricitate și care să poată fi acționate cu un singur tip de cheie indiferent de numărul posturilor de transformare. Broasca utilizată nu trebuie să poată fi demontată din exterior. Trebuie asigurat un sistem de interblocaj al ușilor diverselor compartimente astfel încât să se evite posibilitatea accesului simultan la compartimente diferite.

4.2.6. Dispozitive de semnalizare a avariilor

- se vor monta indicatoare de semnalizare a defectelor pe linii în exteriorul PTab.

4.3. Instalatia electrica

4.3.1. Iluminarea

Iluminarea compartimentelor se face cu respectarea normelor în vigoare. În aceste condiții se asigură o iluminare medie la nivelul a 160 lx.

Sunt folosite corpuri de iluminat montate pe perete, în montura izolantă, astfel încât să se asigure un iluminat corespunzător la nivelul tuturor echipamentelor.

Alimentarea instalației de iluminat interior și a circuitelor de prize se face prin intermediul unui tablou electric prevăzut cu siguranțe automate.

4.3.2. Protecția transformatorului

Celula trafo este prevăzută cu următoarele protecții:

- Protecție maximală de curent temporizată – cod ANSI: 51;
- Protecție maximală de curent direcționată – cod ANSI: 67;
- Protecție maximală de curent de secvență inversă (discontinuitate fază) – cod ANSI: 46;
- Protecție maximală de curent homopolar rapidă (instantanee) – cod ANSI: 50N;
- Protecție maximală de curent homopolar temporizată – cod ANSI: 51N;
- Protecție maximală de curent homopolar direcționată – cod ANSI: 67N;
- Protecție maximală de tensiune – cod ANSI: 59;
- Protecție maximală de tensiune homopolară – cod ANSI: 59N;
- Protecție de tensiune minimă – cod ANSI: 27;
- Protecție la arc deschis 50L/51NL;
- Protecție la maximă frecvență – cod ANSI: 81O;
- Protecție la minimă frecvență – cod ANSI: 81U;
- Protecție la suprasarcină termică – cod ANSI: 49;
- Funcția de declanșare de rezervă la refuz întrerupător (DRRI) – cod ANSI: 50BF;
- Funcția de control sincronism – cod ANSI: 25;

Se va corela selectivitatea protecțiilor din celulele PTab 1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW proiectat, cu protecțiile maxime din recloser și cu protecțiile maxime din celula de linie din stația 110/20 kV Salonta.



4.3.3. Protecția prin legare la pământ

Toate părțile metalice ale cabinei și ale echipamentelor (celule de MT, transformatorul, tabloul de JT) sunt protejate prin legarea la priza de pământ exterioară prin intermediul unui conductor principal de legare la pământ realizat în platbanda de OlZn. Legătura între conductorul principal de legare la pământ și priza exterioară se face în două puncte, prin intermediul a două cutii de separație.

4.3.4. Priza de pământ a P.T.

Priza de pământ exterioară este realizată conform standardelor în vigoare (IP30, etc.). Valoarea prizei de pământ nu trebuie să depășească 4 ohmi.

Pentru realizarea prizei de pământ se folosește platbanda de OlZn.

La priza de pământ comună a PTA sunt racordate următoarele elemente:

- părțile metalice ale celulelor de MT;
- carcasa transformatorului de forță;
- nulul transformatoarelor de curent din circuitele de măsură;
- învelișurile metalice ale cablurilor;
- punctul de nul al transformatorului de forță;
- părțile metalice ale tablourilor de joasă tensiune.

5. ECHIPAREA POSTULUI

Postul de transformare solicitat este în anvelopă de beton suprateran cu gabarit de 1250 kVA, echipat cu un transformator de 1250 kVA, 20/0,4 kV, cu două compartimente.

5.1 COMPARTIMENTUL DE MEDIE TENSIUNE

5.2 COMPARTIMENT TRANSFORMATOR

Transformator trifazat în ulei:

- | | |
|--|-----------|
| - tensiunea nominală MT | 20 kV; |
| - tensiunea nominală jt | 0,4 kV; |
| - puterea | 1250 kVA; |
| - numărul de faze ale rețelei | 3; |
| - frecvența | 50 Hz; |
| - conexiunea | DyN-5; |
| - Tensiunea de scurtcircuit la
curent nominal, frecvență nominală
și 75° temperatura înfășurărilor | 6%. |

5.3 TABLOUL DE JOASĂ TENSIUNE

Tabloul de joasă tensiune va fi echipat conform schemei monofilare anexate, cu o secție de bare:

- un TDRI 0,4 kV cu 10 plecări joasă tensiune, cu întrerupător general de $I_n=2000A$, legătura între transformator și tabloul de joasă tensiune se va realiza în cablu NYY-O 6x(3x1x240)+4x240 mmp.



6. ASISTENTA TEHNICA

Furnizorul va asigura asistenta tehnica la montarea si punerea in functiune a utilajului.

7. DOCUMENTATIA TEHNICA

Dupa incheierea contractului, furnizorul utilajului va transmite beneficiarului documentatia tehnica necesara (dimensionarea fundatiei, dimensiuni de gabarit. etc.)

8. VOLUM OFERTA

- 1 buc post de transformare in anvelopa de beton

Post de transformare in anvelopa de beton suprateran cu trei compartimente echipate cu:

- anvelopa de beton cu gabarit pentru transformator 1250 kVA;
- un transformator de putere in ulei 0,4/20 kV, 1250 kVA;
- un TDRI 0,4 kV cu intrerupator general In=2000 A, reglat la 1300A, 10 plecari protejate cu sigurante MPR.

9. INCERCARI SI VERIFICARI

Postul de transformare prezentat la incercari va fi complet echipat conform schemei monofilare.

Incercari preliminare :

- se verifica corectitudinea amplasarii echipamentelor in interiorul postului de transformare;
- se verifica conditiile de manevrare pentru echipamentele instalate;
- se verifica conditiile de acces si de blocare a usilor si a unghiurilor de deschidere;
- se verifica gradul de protectie al postului de transformare;
- echipamentele electrice din componenta posturilor de transformare vor fi incercate si verificate in conformitate cu reglementarile prevazute in instructiunile furnizorului;
- echipamentele electrice din componenta posturilor de transformare vor fi incercate si verificate in conformitate cu reglementarile CEI si cu cerintele prevazute in instructiunile furnizorului;
- se solicita furnizorului de echipament buletinele de incercare cu datele tehnice realizate cu ocazia omologarii produsului solicitat pentru consultare.

Nu se iau in considerare buletine de incercare cu caracter general.

Incercarile si verificarile echipamentelor vor fi:

- de tip, prin care se garanteaza buna functionare a echipamentelor la parametrii tehnici impusi prin proiect;
- incercari individuale, prin care se verifica fiecare produs in stare finala de executie la furnizor;
- incercari de punere in functiune;
- incercari de exploatare.

Incercarile de tip si individuale se executa si garanteaza de catre furnizor, prin documente tehnice specifice .

Incercarile de punere in functiune si de exploatare se executa la utilizator si se atesta prin buletine de incercari, conform cu Reglementarile ELECTRICA in vigoare.

10. RECEPTIA MARFII

Receptia marfii se va face la beneficiar in prezenta unui reprezentant al furnizorului. La receptie furnizorul va prezenta beneficiarului certificatele cu testele de rutina.



11. TRANSPORTUL

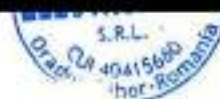
Echipamentul va fi ambalat corespunzător tipului de transport și specificul marfii.

Furnizorul va asigura dotarea corespunzătoare respectiv piesele de schimb necesare funcționării echipamentului.

12. PIESE DE SCHIMB

- | | |
|--|----------|
| - echipament de semnalizare scurtcircuit polifazat | - 1 buc. |
| - echipament de semnalizare scurtcircuit monofazat | - 1 buc. |
| - izolatori cu divizori capacitivi | - 2 buc. |
| - lampi de semnalizare prezenta tensiune | - 1 buc. |

Sef proiect,

Proiectant,
Ing. Blahuta Adrian

III.3 MEMORIU TEHNIC – CONSTRUIRE CENTRALĂ FOTOVOLTAICĂ CU PUTEREA INSTALATĂ DE 0,996 MW AMPLASATĂ PE SOL

Prezentul memoriu tratează condițiile tehnice privind instalarea unei centrale fotovoltaice de producere a energiei electrice, utilizând ca energie primară energia fotovoltaică.

Soluția tehnică propusă:

Realizare CEF 0,996MW, având următoarea configurație: 1718 buc de panouri fotovoltaice cu P_i /panou- 580W, 10 buc invertoare cu $U_n=400V$, $P_i=100kW$, $P_{total} = 1000kW$.

Echipamentele principale ale centralei fotovoltaice sunt următoarele:

- ✓ Sistem panouri fotovoltaice monocristaline; - Invertoare trifazate - Sistem de management al producției de energie (EMS) - Instalații electrice de protecție împotriva tensiunilor atmosferice - Instalația de supraveghere video - Instalația de internet wireless;
- ✓ Lucrări electrice: Cabluri electrice și accesorii (DC și AC), tablouri electrice intermediare, posturile de transformare, instalația de împământare;
- ✓ Lucrări civile: structura metalică, amenajare teren și drum de acces interior, fundație PT, împrejurire;

SPER va fi amplasat pe terenul pus la dispoziție cu structura de prindere a panourilor fotovoltaice monocristaline - On Ground.

SPER va fi una din sursele de alimentare cu energie electrică prin rețeaua SEN. Cantitatea de energie produsă fotovoltaică este limitată de suprafața de expunere a panourilor solare, care vor avea o putere instalată de 996kWp. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comandă al sistemului integrat care va monitoriza atât producția de energie și va gestiona producția în concordanță cu condițiile meteo.

Sistemul fotovoltaic de energie electrică de 0,996 MWp (totalitatea panourilor fotovoltaice) este construit astfel:

- Invertor 1 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 2 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 3 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 4 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 5 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 6 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 7 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 8 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri + 3 string x 18 panouri= 182 buc;
- Invertor 9 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 10 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri=128 buc;



Grupurile de stringuri sunt conectate la intrările DC a 10 invertoare, fiecare de 100 kW, care sunt amplasate în poziții optime de-a lungul randurilor de panouri fotovoltaice, eficientizând conexiunea cu postul de transformare.

Invertor trifazat – 10 bucăți.

Panouri fotovoltaice – 1718 bucăți

- (i) Putere instalată totală minim: 996 kW;
- (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline;
- (iii) Putere panou: max 580 Wp;
- (iv) Eficiența conversie fotovoltaică: minim 22%;
- (iv) Protecție de suprafață: cu geam tratat termic;
- (v) Domeniu temperatura de funcționare: $(-40 \dots +85)^{\circ}\text{C}$ sau mai larg;
- (vi) Funcționare în condiții de precipitații intense: - grindină: max. $\varnothing 25$ mm la 23 m/s; - ninsoare: 5400 Pa sau 550 kg/m²; - vant: 2400 Pa sau 244 kg/m²;
- (vii) Conectare electrică panouri: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească 1000V DC..

Panourile fotovoltaice vor fi amplasate pe sol, pe structura din oțel/aluminiu, montată prin batere. Centralele invertor vor fi amplasate pe sol pe postament de beton. Invertoarele sunt instalate în containere/envelope betonate specifice cu grad de protecție IP65, permițând astfel instalarea lor în aer liber.

Suporturi pentru montare panouri fotovoltaice – On Ground

Capabili de a suporta sarcini structurale mari. Stâlp de profil din oțel galvanizat la cald de calitate superioară, cu suprafață mare și formă specială în V. Dezvoltat în cooperare cu geologi pentru o stabilitate optimă în sol. Asamblare rapidă și ușoară datorită numărului minim de componente și a intervalelor mari de posturi (până la 5,5 metri). Înălțime, distanță și înclinare reglabile și corectabile în timpul montajului. Direcționare a cablurilor pe șinele C. Ciclu lung de viață datorită componentelor durabile cu galvanizare de înaltă calitate.

Invertor trifazat – 10 bucăți

- (i) Tehnologie de fabricație: electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1000V;
- (iii) Tensiune de ieșire: trifazată 230/400 V, frecvență 50 Hz;
- (iv) Putere de ieșire activă: minimum 100 kW;
- (v) Putere de ieșire aparentă: minimum 100 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: $1(+0.8 \dots -0.8)$ (fără compensare);
- (vii) Eficiența la funcționare în regim nominal: minimum 98 %.
- (viii) Monitorizarea și stocarea datelor de producție pe portal online cu acces gratuit
- (ix) Sistem de comunicare și control compatibil cu sistemul de management al energiei.

Tablou de distribuție de rețea TDRI - 1 buc

Tabloul electric cuprinde intrările de la invertoare, ieșirile spre TDRI al postului de transformare și tablou electric de monitorizare și control.

Transmiterea datelor de la invertoare spre portalul de monitorizare va face prin intermediul unui tablou electric de monitorizare și control care se va integra datele CEF cu datele de consum înregistrare de analizorul de calitate în controler. Echipamentele de comunicație se vor putea monitoriza de la distanță fie printr-o conexiune Ethernet pusă la dispoziție de Beneficiar, fie printr-o conexiune 4G. Acesta va fi amplasat în PT.

Cabluri și conectori de legătură

(i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant funcție de schema de conexiuni și amplasarea dispozitivelor din sistem, în conformitate cu proiectului clădirii și cu eventualele măsurători de la fața locului, pe care ofertantul este liber să le facă.

(ii) Cablurile de legătură trebuie să asigure: - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat; - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al clădirii; - pământare de la toate componentele la centura de pământare a clădirii; se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă 16 mm², rezistența maximă 0,1Ω.

(iii) Conectori MC4 de legătură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

CEF va respecta Ordinul ANRE nr. 228/28.12.2018 cu modificările și completările ulterioare.

Circuitele de curent alternativ aferente instalațiilor de producere a energiei electrice sunt echipate cu:

a) întreruptoare/echipamente de comutație astfel încât între unitatea generatoare și punctul de racordare/delimitare, după caz, să existe

cel puțin două întreruptoare/echipamente de comutație, exceptând întreruptorul/echipamentul de comutație al unității

generatoare, conform figurii 1 din anexa nr. 2-Ordinul 132/24.06.2020;

b) releu/funcții de protecție care să declanșeze întreruptorul de interfață în cazul:

(i) apariției unui regim de funcționare insularizată;

(ii) depășirii valorilor, maxime și minime, ale tensiunii și frecvenței convenite cu operatorul de rețea;

(iii) depășirii unui prag de curent (suprasarcină/ scurtcircuit);

la medie tensiune, se prevăd funcțiile de protecție prevăzute în art. 74 din „Norma tehnică pentru proiectarea sistemelor de

circuite secundare ale stațiilor electrice”, cod NTE 011/12/00, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de

Reglementare în Domeniul Energiei nr. 41/2012, care declanșează întreruptorul principal, conform figurii 1 din anexa nr. 2.

Interacționarea cu rețeaua electrică internă a consumatorului și cu rețeaua de distribuție locală:

☐ Limitarea puterii active - inverterul poate limita puterea activă produsă și injectată în rețeaua electrică la comanda operatorului, preluând datele de consum de la accesorii opționale;

☐ Injectarea de putere reactivă- inverterul poate produce, sau consuma, putere reactivă la comanda operatorului sau după o curbă caracteristică prestabilită;

- ☐ Recuplarea după un defect – după dispariția unui defect produs în rețea, invertorul poate porni la puterea maximă rapid sau la 10% din puterea nominală pe minut până ajunge la puterea maximă produsă;
- ☐ Protecția la insularizare – această funcție detectează formarea insularizării instalației fotovoltaice pe durată sau după un defect și deconectează invertorul de la rețea.

Invertoarele înglobează din fabricație un modul de monitorizare și protecție la supratensiune, limita minimă și maximă de tensiune, domeniu de frecvență, supracurent și defect. Invertoarele sunt prevăzute cu câte un releu de protecție antiinsularizare.

Sistemul de monitorizare/operare al centralei

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

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

Astfel, sistemul de monitorizare și comunicații este foarte bine echipat cu informații care îndeplinesc cerințele viitoarei lumi a energiei și a comunicării digitale. Utilizatorii acestui portal beneficiază de acces gratuit pentru funcțiile de bază ale monitorizării unei instalații fotovoltaice, și în plus, de funcții profesionale dedicate.

Avantaje:

- ☐ Informația disponibilă întotdeauna pentru fiecare dispozitiv conectat;
- ☐ Structura inovativă de afișare a informației pentru un management optim;
- ☐ Tablouri de comandă informative pentru toate nivelele ierarhice pentru o vedere de ansamblu eficientă;
- ☐ Analiza compresivă a informațiilor înregistrate care salvează timp și reduce pierderi de energie.

Sistem de management al energiei - EMS

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

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

Releul de protecție are un rol dublu: de a asigura protecția de antiinsularizare a CEF și de a deconecta CEF în cazul în care nu există comunicație cu managerul de date și control, fiind conectat pe o buclă separată de RS485 față de invertor.

Acesta va asigura toate funcțiile de protecție solicitate de către operatorul de distribuție.

Cerințe de securitate cibernetică

Pentru a asigura interfațarea sigură dintre rețeaua OT a instalației fotovoltaice și rețeaua IT a clădirii, necesară pentru integrarea acesteia în EMS, respectiv cu terți (operator de distribuție, dispeceratul energetic privat, operator de mentenanță), Contractorul va realiza un audit cibernetic al infrastructurii existente.

Contractorul trebuie să aibă personal specializat cu următoarele certificări:

- ISACA Certified Information Security Manager (CISM) sau echivalent
- GIAC Response and Industrial Defense (GRID) sau echivalent

La realizarea sistemului de monitorizare și control se vor respecta următoarele cerințe:

- Se vor utiliza tehnici de asigurare a calității pentru ca toate cerințele de securitate identificate în faza de proiectare să fie dezvoltate, testate și puse în aplicare în cadrul produsului final;
- Se vor utiliza nivelurile de securitate ISA S99 ca model pentru proiectarea sistemelor de control bazate pe protocoale IP;
- Pe stațiile de operare tip PC se vor instala soluții anti-malware;
- Switchurile, routerele, modemurile vor folosi o comunicație criptată într-un tunel VPN, iar în cazul în care accesul la distanță va fi permis, se vor implementa măsuri de verificare a autenticității utilizatorilor de la distanță, în plus față de procesul de autentificare utilizat pentru conectarea în rețeaua de IT;
- Orice servicii care nu sunt necesare de pe echipamentele de telecomunicații cu IP activat, echipamente de rețea, PLC-uri, gateway-uri, precum și orice alte dispozitive integrate vor fi dezactivate;
- Utilizarea protocoalelor de text clar, cum ar fi telnet, ftp, și http va fi strict limitată. Acolo unde este posibil se vor utiliza protocoale criptate;
- Echipamentele de telecomunicații ce fac parte din sistem, cum ar fi switch-uri, routere, convertoare de protocol, convertoare media și servere vor avea activată cea mai recentă versiune a SNMP pentru monitorizarea stării de sănătate și a performanțelor dispozitivelor;
- Dispozitivele de tip PLC-uri, contoare inteligente, și instrumentație cu IP activat vor avea coduri PIN sau parole; parola sau PIN-ul vor fi cerute pentru a putea face modificări ale configurației printr-o conexiune Ethernet; în funcție de nivelul de risc, unele echipamente vor fi configurate doar local printr-un cablu serial;
- Dezvoltarea (upgrade-ul) sistemului va putea fi făcută prin implementarea unor politici de securitate care vor ține cont de amenințările la care sistemul este expus și de vulnerabilitățile pe care le prezintă.

Analizor de calitate a energiei electrice

Analizorul de calitate este amplasat în tabloul de monitorizare și control energie electrică produsă de parcul fotovoltaic și are rolul de a prelua măsura de tensiune de pe bara de JT a postului de transformare și măsura de curent de pe alimentarea din rețea prin transformatoarele de curent TC. Acesta

va transmite apoi datele înregistrate către managerul de date și control dedicat cu datele de consum totale ale Beneficiarului.

De asemenea, dispozitivul este capabil să înregistreze și să analizeze calitatea energiei produse de parcul fotovoltaic, putând măsura armonicile.

Releul de protecție –

Releul de protecție are un rol dublu: de a asigura protecția de antiinsularizare a CEF și de a deconecta CEF în cazul în care nu există comunicație cu managerul de date și control, fiind conectat pe o buclă separată de RS485 față de invertoare.

Acesta va asigura toate funcțiile de protecție solicitate de către operatorul de distribuție.

Cabluri și conectori de legătură

Cablurile de curent continuu se compun din cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind stringurile (șirurile) de panouri și cablurile ce conectează stringurile la invertoare. Cablurile ce conectează panourile între ele alcătuind stringurile sunt furnizate de producătorul de panouri, două pentru fiecare panou. Nefiind necesară protejarea lor în tuburi de protecție, întrucât acestea sunt rezistente UV, cablurile de curent continuu vor fi amplasate pe profilele structurii metalice, fixate cu coliere de plastic, protejate de acțiunea directă a condițiilor meteorologice.

i) Schema electrică monofilă precum și alte scheme electrice vor determina conexiunile și amplasarea dispozitivelor din sistem.

(ii) Cablurile de legătură trebuie să asigure:

- conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat;
- conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al clădirii;
- pământare de la toate componentele la centura de pământare a clădirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă 16 mm², rezistență maximă 0,1Ω.

(iii) Conectori MC4 de legătură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

Cabluri de curent alternativ (JT 0,4 kV)

Cablurile de conectare a invertoarelor la PTAB

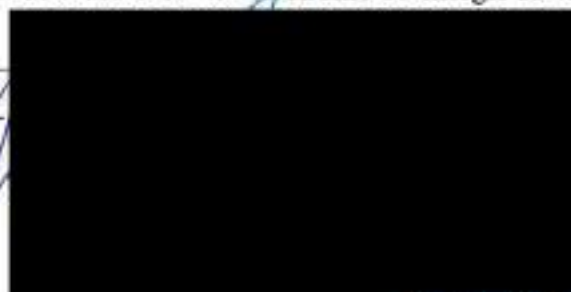
- ☐ Dimensionarea acestora vor respecta recomandările producătorului de invertoare;
- ☐ Se vor folosi cabluri de secțiune 150 mm², de aluminiu, armate, care vor fi pozate direct în pământ.

Curent alternativ (MT 20 kV)

Cablurile de curent alternativ de medie tensiune fac legătura între posturile de transformare și stația de transformare/RED. Acestea se vor poziționa în pământ în profile tip. Traseul de cabluri este recomandat de a trece la minim 0,5m de orice fundație sau platformă cât și de drumul de exploatare intern.

Cabluri de comunicație

Conexiunile între aparatul de măsură-contor electronic de energie și secundarele transformatoarelor de curent cât și între aparatul de măsură-contor electronic de energie și rețeaua electrică (informația de tensiune), se vor realiza prin intermediul unor conductoare de tip H07V-K 1x4mm². Transferul de date dintre dispozitivul de comandă și control, și aparatul de măsură-contor electronic de energie se va realiza



prin intermediul unui cablu tip LI2YCYv (TP) 2x2x0,5mm² (cablu ecranat pentru transfer de date, izolație conductor PE, izolație exterioră întărită și perechi torsadate).

Transferul de date dintre dispozitivul de comandă și control și inverter se va realiza prin intermediul unui cablu tip LI2YCYv (TP) 2x2x0,5mm² (cablu ecranat pentru transfer de date, izolație conductor PE, izolație exterioră întărită și perechi torsadate).

Cerințe ce se vor respecta pentru toate tipurile de cabluri:

- ☐ Secțiunile conductoarelor/cablurilor de c.c. și c.a. se vor determina astfel încât pierderile de putere/parcul fotovoltaic să fie de cel mult 3% pentru cablurile de curent alternativ și 5% pentru cablurile de curent continuu;
- ☐ La pozarea cablurilor se va ține cont de standardele privind raza maximă de curbura și distanțele dintre cabluri. Cablurile pozate în șanțuri trebuie să fie paralele, iar intersectarea trebuie evitată în măsura în care se poate. Cablurile armate se vor poza direct în pământ, fără a fi protejate în tuburi de protecție cabluri.
- ☐ La intrarea în tablourile electrice se vor folosi tuburi contractibile pentru etanșare. Toate terminalele de conexiune vor fi adecvate tipului de cablu pe care se montează. Montajul se va face numai cu echipamente adecvate;
- ☐ Toate cablurile vor respecta cerințele normelor tehnice în vigoare;

Tabloul de monitorizare și control a energiei produse de CEF

Transmiterea datelor de la invertere spre portalul de monitorizare se va face prin intermediul unui tablou electric de monitorizare și control care se va integra datele CEF cu datele de consum înregistrare de analizorul de calitate în controler. Echipamentele de comunicație se vor putea monitoriza de la distanță fie printr-o conexiune Ethernet pusă la dispoziție de Beneficiar, fie printr-o conexiune 4G. Acesta va fi amplasat în PT.

Instalația de împământare

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva atingerilor accidentale indirecte se va realiza o instalație de legare la pământ în conformitate cu normativele și standardele în vigoare (STAS 12604/1+5, IRE-Ip30/2004 etc.).

La realizarea acestei instalații de legare la pământ se va ține seama și de recomandările furnizorului de echipament în ceea ce privește modul de legare la centura de împământare. La instalația împământare a stației se va racorda întregul echipament (conform prevederilor IRE-Ip 30/2004), precum și toate elementele conductoare care nu fac parte din circuitele curenților de lucru, dar care în mod accidental ar putea intra sub tensiune printr-un contact direct, prin defect de izolație sau prin intermediul unui arc electric (suportii metalici de susținere a panourilor fotovoltaice, îngrădirile din plasă metalică, porțile metalice etc.).

De asemenea, la instalația de legare la pământ se racordează următoarele:

- instalația de paratrăsnet a centralei fotovoltaice;
- instalațiile de legare la pământ ale posturilor de transformare și a punctului de conexiune;
- cutiile de derivație a stâlpilor de iluminat perimetral;
- cutiile de conexiuni curent continuu;

- invertoarele;

Rețeaua de împământare este detaliată în partea desenată. Nu se vor folosi electrozi verticali deoarece șuruburile de ancorare ale structurii sunt fabricate din oțel galvanizat care vor avea rolul de electrozi verticali contribuind la rezistența prizei de împământare.

Postul de transformare va avea prize de împământare locale care se vor încadra în valoare de $R_p < 4\Omega$. Prizele locale se vor lega la rețeaua de împământare generală a centralei fotovoltaice.

Instalația de protecție împotriva loviturilor de trăsnet

Sistemul de protecție la supratensiunile atmosferice, sau sistemul de paratrăsnet, este un sistem distinct, proiectat pentru a proteja părțile metalice care pot intra accidental sub tensiune în urma unor fenomene atmosferice extreme: trăsnetele.

Acestea se vor monta în locurile prevăzute în partea scrisă. Instalația de paratrăsnet este compusă dintr-un ansamblu care conține 2 paratrăsnete active performante, primul paratrăsnet care va asigura o rază de protecție de 44 m, iar al doilea paratrăsnet care va asigura o rază de protecție 79m. Aceste raze de protecție se determină în funcție de înălțimea relativă față de înălțimea de protejat. Înălțimea maximă de protejat a centralei fotovoltaice este de 2.72 m, respectiv înălțimea maximă a structurii metalice de susținere a panourilor fotovoltaice. Ansamblul de paratrăsnet se va prinde de structura metalică printr-o confecție metalică detaliată în partea scrisă.

Fiecare ansamblu va conține paratrăsnetul activ, suportul de prindere pe structura metalică de susținere a panourilor fotovoltaice și o platbandă galvanizată de OIZn tip care va face legătura dintre paratrăsnetul activ și platbanda de împământare.

Sistemele de iluminat și securitate video

Sistemul de iluminat exterior și perimetral

Pentru iluminatul exterior și perimetral al parcului fotovoltaic, în conformitate cu prevederile normativului PE 136/88, se prevăd instalații electrice dimensionate astfel încât să asigure niveluri de iluminare corespunzătoare. Iluminatul exterior și perimetral al parcului fotovoltaic se va realiza cu corpuri de iluminat ambiental, și de tip proiector, echipate cu lămpi LED cu puterea de 60 W.

Corpurile de iluminat de tip proiector se montează pe stâlpi de iluminat amplasați perimetral, dealungul împrejuririi pe tot perimetrul amplasamentului, conform planului din partea desenată. Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor sus menționate, se va face din tabloul de servicii interne amplasat în punctul de conexiune. Protecția împotriva atingerilor indirecte se face prin legarea la conductorul de nul de protecție a carcaselor metalice ale corpurilor de iluminat și prin legarea cutiilor de derivație la priza de împământare a centralei fotovoltaice prin platbanda din OIZn tip 40x4 mm.

Cabluri de energie pentru alimentarea sistemului de iluminat se vor poza:

- în pământ în tub riflat de protecție;
- în tuburi de protecție din PVC, la subtraversări de drumuri;
- în tuburi de protecție, aparent pe stâlp sau pe perete atunci când se alimentează camerele video sau proiectoarele LED din cutiile de conexiuni.

Sistemul de supraveghere video



Pe perimetrul centralei fotovoltaice se va amplasa un sistem de supraveghere cu camere video. Aceste se vor monta perimetral pe stalpii de iluminat. Înregistrarea și supravegherea imaginilor se face cu un înregistrator digital NVR amplasat în rack-ul video. Vizualizarea în timp real și a înregistrărilor se poate face, datorită softului prevăzut, de la orice PC conectat la rețeaua de date și/sau Internet. Securitatea este asigurată pe baza unor coduri și parole de secretizate. Pentru a îmbunătăți calitatea capturii camerei video pe timp de noapte se va folosi un iluminator cu infraroșu. Acesta se va sincroniza cu câmpul vizual al camerei video. Sistemul de securitate va fi interconectat cu sistemul de iluminat, acesta evidențiind zona care a fost patrunsă de către persoane neautorizate.

Structura metalică de susținere a panourilor fotovoltaice – fixare pe teren

În conformitate cu prevederile normativului P 100-1-2013, clădirea proiectată se încadrează în clasa de importanță III, iar în conformitate cu HGR 1231/2008 categoria de importanță este C. Amplasamentul se situează conform P 100-1-2013 în zona seismică caracterizată prin accelerația de proiectare $a_g=0,10$ m/s și perioada de colt $T_c=0,7$. Conform Codului de proiectare CR 1-1-3 2012, amplasamentul se încadrează în zona 1,50 kN/mp de încărcare la sol cu zapada, iar conform codului de proiectare CR 1-1-4 2012 amplasamentul se găsește în zona eoliană având presiunea de referință de 0,40 kN/mp. Proiectul structurii de rezistență se verifică pentru exigența A1.

Caracteristicile terenului

Adâncimea minimă de îngheț fiind 1.20m de la CTA, cotele de fundare vor respecta încastrarea minimă de 20 cm în terenul bun de fundare, ca urmare adâncimea de fundare va fi 1.25m de la cota terenului amenajat.

Cadrul legal pentru proiectul structurii de rezistență este alcătuit din următoarele standarde, coduri, normative și legi.

Structura de rezistență

Cadrelle metalice se vor realiza respectând Indicații privind tipurile de oțeluri în normele europene EN 10025:2005 și EN 10113-3:1993

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.

Laminatelor 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:

- a) încercarea la tracțiune: SR EN 10002-1:2002;
- b) încercarea la îndoire la rece: SR ISO 7438-2005;
- 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. Anual, se va realiza, în mod obligatoriu, se va menține structura montată și se vor întocmi procese verbale, care vor preda prin email constructorului și proiectantului.

Nerealizarea menținării va conduce automat la pierderea garanției, atât din partea proiectantului cât și din partea executantului.

Stâlpii se vor amplasa conform proiectului, este interzisă devierea acestora față de plan. Calculul eforturilor s-a efectuat pe baza încărcărilor provenite din greutatea proprie, zăpadă, vânt și seism. Eforturile maxime și verificarea rezistențelor efective s-au obținut pentru stările limita ultime.

Conform normativului GP 111-04, toate elementele metalice de legătură se vor proteja anticoroziv prin utilizarea „sistemului de acoperiri metalice și prin vopsire”, corespunzător clasei de corozivitate a mediului, durabilității sistemului, pentru structuri situate la interior și exterior (se va consulta caietul de sarcini). Asamblarea elementelor (stâlpi și grinzi) se va realiza cu suruburi grupa 8.8. Aceste îmbinări se vor executa de personal specializat strict în conformitate cu norma C 133-82.

Producătorul va pune la dispoziție executantului un manual detaliat de instalare / asamblare a structurii metalice și a modalității de fixare prin asigurarea etanșeității în punctele de ancorare. Livrarea materialelor în site se va face însoțită de un document de calitate și de o copie după certificatul de conformitate emis de un organism acreditat. Observație: Cuzineții vor fi legați la priza de pământ generală a centralei fotovoltaice prin legatură cu stâlpii metalici devenind astfel fundații izolate care vor îmbunătăți coeficientul prizei. Orice modificare la structură se va face numai cu acordul proiectantului.

Lucrări de amenajare teren și drum de acces interior

Deoarece, conform ridicărilor topo primite, terenul existent nu este plat, astfel sunt necesare lucrări pentru nivelarea terenului respectiv:

- curățarea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni;
- nivelarea, decaparea și depozitarea pământului vegetal.

Traficul pe drumul de acces este redus, fiind un trafic local. Greutatea maximă ce va trebui suportată de către drumuri în timpul transportului va fi cea a macaralei. Având în vedere considerațiile expuse mai sus se propune următorul sistem rutier (drumuri de acces interior - aprox. 200m și parcare):



- Decaparea pământului existent (stratul vegetal) pe o grosime de 50 cm;
- Strat de balast cu o grosime de 30 cm;
- Strat de piatră spartă cu o grosime de 15 cm;
- Strat macadam ordinar cu o grosime de 10 cm;

Pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale și meteorice se propun șanturi triunghiulare cu panta de 1:1.5 având o înălțime variabilă cuprinsă între 15 cm și 1.00 m. Șanțurilor vor fi prevăzute pe ambele părți ale drumului.

Lucrări de amenajare a împrejuririi

Pentru evitarea accesului persoanelor neautorizate în perimetrul centralei fotovoltaice s-a proiectat o împrejmuire a incintei, cu următoarele caracteristici:

- gard metalic din plasă de sârmă de 2.5 m înălțime;
- stâlpi metalici de susținere plasă de sârmă;
- sistem de ancoraj plasă de sârmă;
- poartă acces auto 4,0 m lățime, simplă, în 2 canaturi;
- poartă acces pietonal, 1,0 m lățime, simplă, într-un canat;
- fundații izolate pentru stâlpii de susținere.

SPECIFICAȚII TEHNICE

-anexate

Trasarea lucrărilor:

Trasarea locurilor de montaj se face la fața locului, cu respectarea specificațiilor echipamentelor, a calculului de încărcare etc.

Se va măsura și pregăti suprafața terenului pe care se amplasează structura de susținere pentru o corelare cu suprafața însumată a panourilor fotovoltaice.

La adoptarea soluției tehnice s-au avut în vedere cerințele de:

- Rezistență, stabilitate și fiabilitate;
- Siguranță în exploatare;
- Protecție la zgomot, cîmp electromagnetic rezidual, etc;
- Igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- Au fost luate în considerare factorii de mediu, orientarea panourilor față de razele solare și potențialul de producție pentru suprafața disponibilă.

Datele soluției tehnice au rezultat pe baza:

- Datelor transmise de beneficiar;
- Determinărilor ridicate de la fața locului;
- Soluțiile discutate cu reprezentanții beneficiarului;
- Gradului de confort și siguranță menționate de beneficiar;
- Reglementărilor în vigoare (STAS 1343/I-S1, 1478/7, 1795/87 etc.)

Pentru instalarea unui sistem de producere energie electrică fotovoltaică este necesară măsurarea prizei de pământ existente care trebuie să se încadreze sub 4 Ohm.

Instalații și racorduri trifazice a centralei fotovoltaice

Pentru conexiunile electrice (trifazice) se vor utiliza trasee îngropate în pământ la minim 800mm, cu cabluri de medie tensiune (20KV) care asigură protecția și transferul de energie.



Invertoarele sunt prevăzute din construcție cu releu de comandă și control (RCC), care este acționat respectând condițiile de racordare a CEF la SEN, conform ordinului ANRE 30/2013, 228/2018, 19/2022. Invertoarele înglobează din fabricație un modul de monitorizare și protecție la supratensiune, limita minimă și maximă de tensiune, domeniu de frecvență, supracurent și defect. Invertoarele sunt prevăzute cu câte un releu de protecție antiinsularizare ROCOF (Rate Of Changes Of Frequency) ABB CM-UFD M3.

Durata minimă în care generatorul fotovoltaic este capabil să rămână conectat la rețea și să funcționeze la frecvențe care se abat de la valoarea nominală este prezentată în tabelul de mai jos:

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

Invertoarele respecta datele tehnice ale producătorilor cu injecție de putere activă în rețea, conform ORD. ANRE 228/2018. Invertoarele vor debita energie electrică numai în cazul existenței tensiunii electrice de rețea a distribuitorului "DEE România Sucursala Oradea". În cazul în care apare o întrerupere a furnizării, sau un defect, acestea vor decupla automat. Tensiunea de rețea este luată ca referință de invertoare (fază, frecvență, amplitudine, succesiune faze).

Prin programarea invertoarelor nu este permisă insularizarea, conform standardului EN 50549-1/2019; ANRE 30.

Exigente de calitate

Rezistența și stabilitatea se realizează prin:

- rezistența mecanică a elementelor instalației la eforturile exercitate în timpul utilizării;
- numărul minim de manevre mecanice și electrice asupra aparatelor electrice care pot produce deteriorări sau uzură;
- rezistența materialelor, aparatelor și echipamentelor la temperaturile maxime de utilizare
- adaptarea măsurilor de protecție antisismică (asigurarea tablourilor electrice împotriva răsturnării, utilizarea tuburilor de protecție flexibile cu rezervă la rosturi).

Siguranța la foc se realizează prin:

- adaptarea instalației electrice la gradul de rezistență la foc a elementelor de construcție;
- încadrarea instalației electrice în categoriile privind pericolul de incendiu, respectiv pericolul de explozie;
- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalației electrice.

CERINTE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/95 modificată/completată prin Legea 123/2007, privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Criterii de performanță:

A. Rezistența mecanică și stabilitate;



B. Securitate la incendiu;
C. Igiena, sănătate și mediu;
D. Siguranța în exploatare;
E. Protecția împotriva zgomotului (confort acustic);
F. Economia de energie și izolarea termică;
G. Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale; Pentru efectuarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placă indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice și un indicator de semnalizare dacă este cazul. Alegerea materialelor, ale aparatelor, ale echipamentelor și utilajelor electrice din import se va face prin asimilarea caracteristicilor acestora cu cele ale produselor omologate, respectiv prin încadrarea lor în prevederile normativului I 7-2011, standardelor în vigoare și după caz cu avizul metrologiei. Se vor respecta criteriile de performanță impuse de producătorul invertorului, panourilor și structurii de susținere a acestora. Amplasarea cutiei de conexiuni trebuie făcută astfel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiile să se poată realiza cu ușurință.

Dispoziție generală:

Utilizarea altor materiale în afara celor specificate se va putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

Caiete de sarcini

A. Generalități

Toate elementele de construcții metalice se vor confecționa în ateliere specializate de șantier sau în uzină, unde există dotarea necesară pentru o execuție de calitate și posibilitatea verificării și controlului acestora. Prezentul caiet de sarcini tratează toate aceste aspecte în ceea ce privește condițiile de calitate ale materialelor, uzinarea elementelor de construcții metalice, toate în lumina prevederilor standardelor și normativelor în vigoare ce reglementează acest domeniu.

Pentru a asigura o durabilitate adecvată unei construcții, trebuie să se țină seama de următorii factori precum și de interacțiunea lor:

- destinația construcției,
- performanțe cerute,
- condiții previzibile de mediu înconjurător,
- compoziție, proprietăți și performanțe ale materialelor,
- conformarea structurală și a elementelor și condiții constructive,
- calitatea uzinării, montajului și nivelul de control,
- măsuri particulare de protecție,
- întreținerea și urmărirea în timp a comportării construcției pe timpul duratei de viață considerate.

Condițiile de mediu înconjurător, trebuie să fie estimate din stadiul de proiect, cu scopul de a evalua influența acestora asupra durabilității și pentru a permite să se ia măsuri corespunzătoare pentru protecția materialelor componente ale construcției.

În domeniul lucrărilor metalice, stările limită de exploatare normală (de serviciu), se referă la:

- deformări sau săgeți care afectează aspectul sau exploatarea eficientă a construcției (se înțelege funcționarea mașinilor și instalațiilor de producție),



- vibrații, oscilații sau deplasări laterale care provoacă disconfort ocupanților unei construcții sau inconveniente conținutului său,
- deformări, săgeți, vibrații, oscilații sau deplasări laterale care deteriorează finisajele sau elementele nestructurale.

B. Trasarea

Construcțiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect folosind tehnologia indicată, se va ține seama că valorile cotelor înscrise pe detalii sunt finale și trebuie realizate după închiderea întregului

proces tehnologic de uzinare. De aceea la trasare se va lua în considerare lățimea tăieturilor, trasarea executându-se cu precizie de ± 1 mm. Nu se admit cumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotă. Orice nepotrivire sau neconcordanță constatată cu ocazia verificărilor proiectelor sau pe parcursul operațiunilor de șablonare în uzină, se va aduce la cunoștința proiectantului pentru a efectua corecțiile necesare înainte de tasarea sau debitarea materialelor.

C. Tăierea

Debitarea laminatelor se poate face cu foarfeca, arc electric, disc, jet, plasmă.

Tăieturile date în elemente nu au voie să prezinte fisuri sau creștături, iar cele care prezintă se vor prelucra până la dispariția acestora. Nu se admite tăierea pieselor din oțel cu flacără oxigen. Neregularitățile

după tăiere se vor rectifica. După verificare, muchiile tăiate se protejează anticoroziv cu grund.

D. Asamblarea

Toate operațiile legate de procesul de asamblare (în special sudurile) se vor efectua în hale închise, ferite de umiditate, cu temperatura mediului ambiant de peste $+5^{\circ}$.

Notă: Pentru manipularea, depozitarea și instalarea: panourilor fotovoltaice, a invertoarelor, a structurilor metalice de susținere a panourilor fotovoltaice, a tablourilor electrice și de comunicație se va ține cont de specificațiile date de fiecare furnizor în parte.

Organizarea șantierului

Organizarea locurilor de muncă trebuie făcută astfel încât fiecare echipă de lucru să poată realiza sarcinile în mod independent, în condiții de calitate și de productivitate corespunzătoare.

În vederea începerii lucrărilor R.T.E verifică documente externe - proiectul de execuție sub următoarele aspecte:

- dacă este verificat de specialiști verificatori de proiecte atestați conform ordin ANRE 90/19.11.2009;
- dacă conține planul de control pentru fazele determinante;
- dacă conține toți parametrii privind verificările de calitate;
- documente ale calității întocmite de furnizorii de produse (certificate de calitate)
- R.T.E verifică și avizează documentele interne elaborate în cadrul societății pentru lucrarea la care a fost desemnat.

Șantierul trebuie amenajat și dotat în așa fel, încât lucrările să se poată desfășura normal și în siguranță. Nu este permisă periclitatea și deranjarea excesivă a împrejurimilor, în special cu zgomot, praf, etc., periclitatea securității muncii și murdărirea căilor de comunicații terestre, a aerului și apelor, limitarea accesului la construcțiile și terenurile adiacente, la rețelele de utilități și rețelele antiincendiu. Lucrările de construcții-montaj din timpul construirii CEF trebuie coordonate în așa fel, încât să se prevină punerea în pericol a persoanelor și a utilajelor.

Realizarea unei instalații fotovoltaice

Fazele de construcții – montaj estimate sunt:



- Montajul structurii metalice;
- Montajul panourilor;
- Montajul invertoarelor, a cablurilor electrice, a tabloului electric general PV;
- Punerea în funcțiune.

Montajul structurii metalice

Rezistență mecanică și stabilitatea construcției CEF sunt date de tipul și de execuția structurilor portante a modulelor PV. Asigurarea rezistenței și stabilității structurilor, dimensionarea acestora și portanța pentru masa dată a modulelor PV și rezistență necesară la factorii de vânt și zăpadă (inclusiv a se lua în calcul dilatarea necesară) va fi asigurată de furnizorul acestor structuri.

Montajul panourilor

Elementul constructiv de bază al CEF va fi compus din panourile fotovoltaice care vor fi interconectate în serie și mai departe la intrările de curent continuu a inverterului. Modulele PV vor fi amplasate pe construcții metalice, care sunt confecționate din profile cu secțiune specifică pentru astfel de aplicații, fabricate din oțel și aluminiu. Îmbinarea profilelor va fi realizată prin sudare sau înșurubare.

Având în vedere durata CEF de viață de min. 25 de ani, construcția va fi zincată. Distanțele dintre construcții și alegerea profilelor metalice, au fost stabilite prin proiect pe baza calculului static furnizat de către producător, ținând cont de condițiile climatice din amplasamentul ales. La alegerea construcției

se ține cont de dilatarea termică a materialelor, în special dilatarea ramelor din aluminiu a modulelor, din aceasta cauză randurile sunt despartite.

Punerea în funcțiune - Înainte de punerea în funcțiune se realizează următoarele etape:

a) Inspecție periodică și măsurători

Inspecție vizuală

- Starea generală a echipamentelor: panouri fotovoltaice, cabluri electrice, inverter și instalație de împământare
- Poziția panourilor fotovoltaice: umbrire, distanțe, azimut adecvat și înclinație;
- Structură metalică – îmbinări elemente, cleme de fixare panouri, legătura la împământare.

Măsurători electrice

- Următorii parametrii vor fi luați simultan la ieșirea inverterului: VMPP și IMPP

b) Curățarea modulelor fotovoltaice

- Se va realiza curățarea periodică cu apă și elemente non-abrazive, pentru îmbunătățirea performanței instalației. În zonele populate de păsări, este necesară plasarea sistemelor de protecție împotriva acestora.

Notă generală: Pentru mai multe detalii se vor consulta fișele tehnice atașate prezentei documentații tehnice.

Standarde și normative

Generale

IEC 60529 sau echivalent – Grade de protecție pentru carcase (coduri IP)

Legea 50/91 - Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții

Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare

P100-1/2013 - Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social



culturale, agrozootehnice și industrial CR 0-2012 - Bazele proiectării construcțiilor SR EN 1990:2004/A1:2006 - Bazele proiectării construcțiilor
Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 cu completările și modificările ulterioare
Legea pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie nr. 220/2008
Legea nr 307/2007 privind apărarea împotriva incendiilor
Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
Legea nr. 333/2003 – Legea privind paza obiectivelor cu toate completările ulterioare și norme de aplicare

Panouri fotovoltaice

IEC 60904 sau echivalent – Dispozitive fotovoltaice

IEC 61215 sau echivalent – Module fotovoltaice din siliciu cristalin – Proiectare și omologare

Echipament electric

PE 102 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice

PE 111-* – Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare

PE 112 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor de c.c. din centrale și stații electrice

NTE 011/12/00 – Norma tehnică pentru proiectarea circuitelor secundare din stațiile electrice

NP-I7/2011 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000Vc.a. și 1500Vc.c

NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1 kV

NTE 002/03/00 Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control și automatizare din partea electrică a centralelor și stațiilor

Cabluri NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice

Legare la pământ și protecție împotriva trăsnetului 1 RE-Ip 30/2004 – Proiectarea și execuția instalațiilor de legare la pământ EN 62305 sau similar – Protecție împotriva trăsnetului

Generalități – instalare SR EN 61173/2002 sau echivalent – Protecție împotriva supratensiunilor a sistemelor fotovoltaice (PV) generatoare de energie electrică. Ghid SR EN 61277/2003 sau echivalent – Sisteme fotovoltaice (PV) terestre generatoare de putere.

Generalități și ghid SR EN 61730-1/2007 sau echivalent – Calificare pentru securitatea în funcționare a modulelor fotovoltaice (PV). Partea 1: Cerințe de construcție

SR EN 61730-2/2007 sau echivalent – Calificare pentru securitatea în funcționare a modulelor fotovoltaice (PV). Partea 1: Cerințe pentru încercări SR CEI 61836/2006 sau echivalent – Sisteme de conversie fotovoltaică a energiei solare. Termeni și simboluri

SR EN 62108/2008 (vers engleza) sau echivalent (IEC 62093) – Componente BOS pentru sisteme fotovoltaice. Certificarea concepției și încercări de mediu.

IEC 61724 sau echivalent – Monitorizarea performanței sistemelor fotovoltaice. Ghid de măsurare, schimb de date și analiza.



IEC 61683 sau echivalent – Sisteme fotovoltaice – invertoare – procedură de măsurare a eficienței
Norme tehnice și regulamente ANRE

Ordinul ANRE nr. 30/2013 privind aprobarea Normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice

Ordinul ANRE nr. 23/2013 actualizat privind aprobarea „Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice”

Legislație construcții metalice

CR 0 – 2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor

SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2010 – Eurocod: Bazele proiectării structurilor

SR EN 1991-1-1:2004 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni Generale, Greutăți proprii specifice, Greutăți proprii, Încărcări utile pentru clădiri

CR 1-1-3/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

SR EN 1991-1-3:2005 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni Generale – Încărcări date de zăpadă

SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni Generale – Încărcări date de zăpadă, Anexa Națională

CR 1-1-4/2012 – Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor SR EN 1991-1-4:2006 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni Generale – Acțiuni ale vântului

SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni Generale Acțiuni ale vântului, Anexa Națională

SR EN 1991-1-6:2005 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale – Acțiuni pe durata execuției

SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008 – Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale Acțiuni pe durata execuției, Anexa Națională

SR EN 1998-1:2004 – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri

P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri

HG 115/2004 - stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață

HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierul temporar sau mobil

HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot

HG 971/2006 - Cerințe minime semnalizare securitate

HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă

HG 1051/2006 stabilește cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare

HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă

HG 1146/2006 privind cerințele minime pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor care utilizează la locul de muncă echipamente de muncă



Ordin nr. 132/2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a Planului de analiză și acoperire a riscurilor și a Structurii-cadru a Planului de analiză și acoperire a riscurilor

Ordin nr. 719/1997 privind aprobarea Normelor specifice de protecție a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor.

Protecția mediului

În acest proiect se vor utiliza materiale moderne, având un impact redus asupra mediului înconjurător. Evaluarea impactului asupra mediului înconjurător trebuie analizată în acord cu regulile și normele impuse în România și cu normele și recomandările europene referitoare la protecția mediului. Este de așteptat ca proiectul să aibă un impact favorabil asupra mediului, atât la scară locală cât și la scară globală. La execuția lucrărilor, care nu afectează mediul înconjurător, se vor respecta prevederile legii protecției mediului nr. 265/2006. Evaluarea impactului asupra mediului înconjurător trebuie analizată în acord cu regulile și normele impuse în România și cu normele și recomandările europene referitoare la protecția mediului, atât pentru perioada implementării proiectului, cât și pentru perioada funcționării stațiilor (după implementarea prezentului proiect).

Este de așteptat ca proiectul să aibă un impact favorabil asupra mediului prin creșterea siguranței și îmbunătățirea în alimentarea consumatorilor conectați la rețeaua internă a Beneficiarului.

La elaborarea prezentului proiect tehnic s-a ținut cont de următoarele prevederi legale:

HGR nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile periculoase

HGR nr. 1213/2006 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private

Lege nr. 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului

Ordin nr. 536/1997 pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației

Ordin nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului

Ordin nr. 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu

Ordin nr. 1026/2009 privind aprobarea condițiilor de elaborare a raportului de mediu, raportului privind impactul asupra mediului, bilanțului de mediu, raportului de amplasament, raportului de securitate și studiului de evaluare adecvată

Ordin nr. 1193/2006 pentru aprobarea Normelor privind limitarea expunerii populației generale la câmpuri electromagnetice de la 0 Hz la 300 GHz

OUG nr. 16/2001(r1) privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile

OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului

OUG nr. 243/2000 privind protecția atmosferei

Principalele măsuri care au fost luate astfel încât impactul asupra mediului să fie cât mai redus sunt următoarele:

echipamentele proiectate nu produc emisii de poluanți, deci din acest punct de vedere instalațiile proiectate nu produc impact negativ asupra atmosferei;

după efectuarea lucrărilor, constructorul este obligat să refacă spațiile afectate;

pentru protecția așezărilor umane din zonă, executarea lucrărilor și exploatarea obiectivului va fi făcută

fără depășirea nivelului de zgomot admis;

În conformitate cu OUG 195/2005, privind protecția mediului, lucrările nu trebuie să afecteze mediul înconjurător. Lucrările nu se desfășoară pe domeniul public ci în incinta Beneficiarului deci nu presupun achiziția unor terenuri noi.

Pentru a nu produce impact asupra mediului ambiant, se vor respecta următoarele condiții: se utilizează numai materiale certificate, care nu au impact asupra mediului (nu degajă vapori toxici, nu produc substanțe poluante în contact cu factorii atmosferici, nu afectează terenul pe care se amplasează construcțiile respective) materialele aduse la locul de lucru se vor depozita cât mai ordonat, având grijă să nu fie deranjate vecinătățile.

Este posibil ca în timpul execuției lucrărilor să se producă praf, precum și zgomote, dar acestea nu afectează populația și sunt efecte temporare, fără consecințe permanente. Ambalajele și deșeurile proprii ale constructorului (deșeurile de ambalaje fără/cu reziduuri periculoase, absorbanti cu substanțe periculoase,

deșeurile menajere, etc.) vor fi predate agenților economici autorizați pentru valorificarea/eliminarea lor. Este interzisă aruncarea sau abandonarea deșeurilor, arderea sau neutralizarea lor în instalații, respectiv locuri neautorizate acestui scop.

Protecția apelor

Instalația fotovoltaică proiectată nu produce agenți poluanți pentru apele subterane și supraterrane.

Protecția aerului

Instalația fotovoltaică nu produce agenți poluanți pentru aer, în timpul exploatării neexistând nici o formă de emisie de noxe a cablurilor electrice. Pe durata de viață a centralei se vor reduce emisiile echivalente a 16.750 tone CO₂.

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Instalația fotovoltaică nu produce zgomot sau vibrații. În ceea ce privește modul de lucru, lucrările de construcții – montaj specifice, transportul materialelor pentru construcția liniei, se trage concluzia că nu se necesită staționarea în zonă pe o durată îndelungată ci doar pentru descărcatul materialelor.

Lucrările proiectate se vor realiza doar în acele intervale orare ce nu perturbă locuitorii din zonă – dacă este cazul.

Protecția împotriva radiațiilor

Instalațiile proiectate nu produc radiații poluante pentru mediul înconjurător, oameni sau animale.

Distanțele de amplasare față de restul obiectivelor sunt cele admise în conformitate cu legislația în vigoare.

Șef proiect,



Proiectant,

Ing. Blahuta Adrian

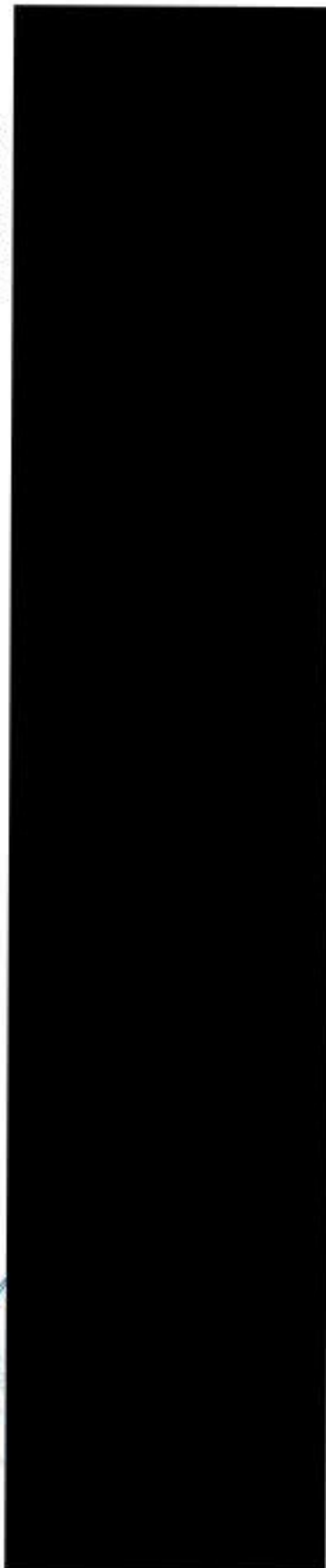


GRAFIC ESTIMATIV DE REALIZARE A INVESTITIEI

Nr. Crt.	Activitati	Nr. luni Nr. zile	Perioada de executie - 9 luni											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Prevedere amplasament - ORGANIZARE SANTIER													
2	Procurare materiale si echipamente													
3	Lucrari de amenajare si pregatirea a zonelor de instalare													
4	Lucrari de montare a structuri pe sol													
5	Lucrari de montare si pozare cabluri DC - fixare si sudare													
6	Lucrari de montare panouri fotovoltaice													
7	Lucrari de montare invertitoare													
8	Realizare prize de pamant													
9	Probe si incercari instalatii noi proiectate													
10	Receptie si PG													

Intocmit

ing. CALIN TERNESIU





Titlu proiect	Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor
Adresă	MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR
Titlu Document	Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPORT PANOURI FOTOVOLTAICE

CAIET DE SARCINI STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPORT PANOURI FOTOVOLTAICE

FAZA: P.T

Beneficiar: UNITATEA ADMINISTRATIV
TERITORIALĂ – MUNICIPIUL SALONTA

Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a
energiei electrice produse din surse regenerabile pentru
autoconsumul Municipiului Salonta,

Județul Bihor
MUN. SALONTA, NR. CAD.103645, JUD. BIHOR



00	19.11.2025	Prima ediție	
REV.	DATA	MODIFICARI	



CUPRINS

1	PREZENTARE GENERALĂ A STRUCTURĂ	4
1.1	DATE GENERALE	4
2	GENERALITĂȚI	4
2.1	INSPECȚIA	5
2.2	DOCUMENTAȚIA	6
2.2.1	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE PROIECTANT	7
2.2.2	DOCUMENTAȚIA CETREBUIE ELABORATĂ DE UZINĂ CONSTRUCTOARE	7
2.2.3	DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CETREBUIE ÎN TOCMIȚ DE ÎNȚEPRIINDERE ACEMONTAȚĂ STRUCTURĂ METALICĂ	9
3	CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA STRUCTURILOR	10
3.1	REZISTENȚA OȚELURILOR PENTRU STRUCTURI	10
4	MATERIALE	11
4.1	MATERIALE DE BAZĂ	11
4.2	MATERIALE DE LEGĂTURĂ	12
4.3	MATERIALE PENTRU CIMENTARE	13
5	UZINAREA CONȘTRUCȚIILOR METALICE	13
5.1	PREGĂTIREȘI ASAMBLARE	13
5.1.1	GENERALITĂȚI	13
5.1.2	ÎNDEPTARE A 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	VERIFICAREA ASAMBLARE	17
5.2	SUDAREA	17
5.2.1	GENERALITĂȚI	17
5.2.2	PROGRAM DE SUDARE	17
5.2.3	CALIFICAREA PROCEDURELOR DE SUDARE ȘI A PERSONALULUI CALIFICAT PENTRU SUDARE	17
5.2.4	PREGĂTIREȘI EXECUTAREA SUDĂRII	18
5.2.5	CONTROLUL SUBANSAMBLELOR ÎNAINTEȘI ÎNȚIMPUL SUDĂRII	21
5.2.6	CONTROLUL OPERATIUNILOR DE SUDARE ȘI AL ÎMBINĂRIILOR SUDATE	21
5.2.7	CONDIȚII DE CALITATE ALE SUDURILOR	23
5.3	ÎMBINĂRILE CU ȘURUBURI	25
5.3.1	STRĂNGEREA ȘURUBURILOR DE ÎNALTĂ REZISTENȚĂ	
5.4	RECEPȚIA ÎN UZINĂ	27
6	TRATAREA SUPRAFEȚELOR	
7	PROTECȚIA ÎMPOTRIVĂ COROZIUNII	

7.1 CLASIFICAREAMEDIILORAGRESIVE: 28

7.2 SISTEMEDEPROTECTIEANTICOROZIVAACONSTRUCTIILORDINOTEL:28

8 MONTAJUL 29

8.1 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CETREBUIE ÎNTOCMITĂ DE FIRMĂ 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 PRIMIRE A PEȘANTIER 31

8.5 MONTAREA CONECTIILOR METALICE 31

8.6 AȘAMBLAREA SOL 33

8.7 PIESE ÎNGLOBATE ÎN ELEMENTE DIN BETON ȘI ABATERILIMITA 33

9 CONDIȚII DE EXPLOATARE 33

10 PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLURI SUDATE ÎN OȚEL CARBON, SLABALIAȚE 34

11 TOLERANȚE GEOMETRICE 35

11.1 TOLERANȚE ESENȚIALE 35

11.2 TOLERANȚE FUNCȚIONALE 36

12 PROGRAMUL DE LUCRU PET ÎN PFRIGUROS 36

12.1 DEPOZITAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR 36

12.2 MONTAJUL STRUCTURII METALICE 37

12.3 ÎMBINARE A PRINSURĂRII PIESELOR METALICE ȘI ABARELOR DE OȚEL BETON 37

12.4 ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRII DE SUDARE EXECUTATE PET ÎN PFRIGUROS 39

13 PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI 39

13.1 PROTECȚIA MUNCII 39

13.2 PROTECȚIA ÎMPOTRIVĂ ÎNCENDIILOR-PSI 41

1 PREZENTARE GENERALĂ A STRUCTURĂ

1.1 DATE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se va utiliza pentru realizarea tuturor structurilor metalice din cadrul proiectului „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor.”

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 realizarea 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 suplonește prevederile normativelor în vigoare care 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 bază pentru recepția provizorie și definitivă a unor părți din lucrarea 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.

SREN 1090-2:2008: Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel.

SREN 10025-1:2005: Produse laminat la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare

SREN 10025-2:2004: Produse laminat la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 2: Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate.

C150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțelale construcțiilor civile, industriale și agricole.

SREN 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

C56-2002: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente SR 10020:2003: Definirea și clasificarea mărcilor de oțel.

SR 10027-1:2006: Sistem de simbolizare pentru oțeluri Partea 1 Simbolizare principale.

SR 10027-2:1996: Sistem de simbolizare pentru oțeluri Partea 2 Simbolizare

SREN10164:2005:Oțelurideconstrucțiicucaracteristiciimbunătățitedededeformarepedirecție perpendiculară pe suprafața produsului.

STAS10166/1-77 Protecțiacontracoroziuniiaconstrucțiilorordinoțelsupraterane.Pregătireamecanică a suprafețelor;

STAS10702/1-83 Protecțiacontracoroziuniiaconstrucțiilorordinoțelsupraterane.Acopeririprotectoare. Condiții tehnice generale.

STAS10702/2-83 Protecțiacontracoroziuniiaconstrucțiilorordinoțelsupraterane.Acopeririprotectoare pentru construcții situate în medii neagresiv, slab agresive și cu agresivitate medie.

STAS8600-79 Construcțiicivileindustrialeșiagrozootehnice.Toleranțeshiasamblăriînconstrucții. Sistem de toleranțe

GP121-2013 Ghiddeproiectareexecuțieșiexploatareprivindprotecțiaîmpotrivacoroziuniia construcțiilor din oțel.

C133-2014 Instrucțiunitehniceprivindîmbinareaelementelordeconstrucții metalicecușuruburide înaltă rezistență pretensionate.

GP035-98 Ghiddeproiectare, execuțieșiexploatare(urmărireinterventii)privindprotecțiaîmpotriva coroziei 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 deplină 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, SREN 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 lua ca măsuri de bază 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 aibă la vedere 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 asigure o informare de ansamblu pentru fiecare operație, aceasta fiind dată pe zi sau pe săptămână la câteva zile.

Inspectorul trebuie să ceară respectarea planșelor de desen și specificațiilor

Documentele referitoare la inspecție vor include:

1. Rapoartele conținând rezultatele testelor executate de fabrică, care trebuie să demonstreze respectarea prevederilor din norme 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, supti temporari, limitele acceptabile pentru toleranțe, corectarea erorilor, tăieturi, modificări și deschideri pentru alte meserii, manipulare și depozitare, și vopsirea pe șantier.
6. Supraveghereametodelordefabricațieînatelierșiinspectareaoperațiilorexecutate.
7. Supraveghereainspecțiilorlafabricașiaoperațiunilordestestare.
8. Existențaunorîncărcăriimportantepeplanșeelefinisate,elementeledestructurăsaupereți.
9. Modulîncarelucrareaprogreseazăîngeneral.

Inspectialucrărilorexecutateînuzinasevafacecâtsepoatedemultînatelierulfabricantului.

Astfeldeinspectiitrebueexecutateîntr-oanumităsecvență,deășamanagerîncătsănuproducă perturbări în procesul defabricație și să permită lucrările corective în același timp cu procesul de fabricație în atelier.

Inspectialucrărilorpeșantiersevaexecușiterminacupromptitudine,astfelîncăcorecțiile efectuate să nu întârzie progresul lucrării.

Orice material sau lucrare care nu este în conformitate cu documentele contractuale va fi respinsăimediat.Acestlucrusese poatefaceînoricemoment peduratalucrărilor,cuconștiința inspectia să fie făcută în secvența programată și în timpul prescrist.

Fabricantul și Compania de execuție și montaj vor primi copii după rapoartele inspectiilor pregătite de inspectorul care reprezintă proprietarul (dirigintele de șantier). Documentele cu evidența inspectiilor vor fi păstrate de inspector pe o perioadă de cel puțin 2 (doi) ani după terminarea lucrării. Evidența inspectiilor se va păstra pentru a putea fi prezentatăîn cazul în care aceasta va fi solicitată sauexistăîntrebăriprivindmoduldeexecuțieallucrărilorsaurezistențaelementelordestructură.Este de preferat să existe și fotografii care să ilustreze progresul lucrării.

Este posibil ca autoritățile cu competență legală să cearăoduratădeconservaremaimarea acestor evidențe. Respectivetele documente vor fidepuse și la carteatehnică 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 adecvateînurmaunor testesauaufostfolositecuscucces,darcarenuseconformeazăsau 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.

2.2 DOCUMENTAȚIA

Documentațiatehnicădeexecuțieesteelaboratăde:



- proiectant;
- întreprindere care uzinează elementele și subansamblurile de construcție;
- întreprindere care execută montajul structurilor metalice.

2.2.1 DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ ELABORATĂ DE PROIECTANT.

Această trebură să cuprindă piesele scrise și desenate specificat la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adaugă:

- categoriile de execuție A sau B pentru fiecare element în parte conform articolului 1.3 din STAS 767/0 - 88;
- clasa de execuție conform SREN 1090-2:2008 este **EXC2**;
- gradul de pregătire a suprafețelor este P1, conform tabel 22 al SREN 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 SREN ISO 5817:2008 și SR EN 1090-2:2008 (cap. 7.6)
- **dacă pe planurile de execuție nu se specifică grosimea cusăturilor de colț, această se va considera 0.70 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 otel trebuie să se încadreze în Clasa A (SREN 1090-2:2008)
- cerința privind lăstarea 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 privind lăstarea discontinuității 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 tehnologică 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 propunerea.

Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabilă, scrisă, a proiectantului. Modificările mai importante se introduc în planurile de execuție decât re 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 privind calitatea

- 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 CaS REN 1090-2:2008 prezintă o listă de verificare a conținutului unui plan de calitate, 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 calitate, 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 punctul de oprire.
- Proprietățile produselor constitutive 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 incorporarea 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 constitutive, fiecare din ele trebuie prevăzute cu o marcare pentru identificarea mărcii sale. Produsele constitutive fără marcare trebuie tratate ca produse neconforme.

Procesul tehnologic de execuție pentru fiecare piesă trebuie să cuprindă:

- Piese de desenat 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 să se sudeze 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 MIG și sudare cu radiația oțelurilor și SR EN 9692-2:2000 - îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea oțelurilor sub strat de flux;
- Marca, caracteristicile și calitatea materialelor de adaos: electrozi și sărme;
- Modul și ordine de asamblare a pieselor în subansambluri;
- Procedeele de sudare;
- Regimul de sudare;
- Ordine de execuție a cusăturilor sudate;
- Ordine de aplicare a straturilor de sudură și numărul trecerilor;
- Modul de prelucrare a cusăturilor sudate;
- Tratamentele termice dacă se consideră necesare;



Solar Eco Systems
Ce green, face un life solar

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ suport PANOURI FOTOVOLTAICE**

- Ordine 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 uzină, 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 bază de procese 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 limită 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 ale 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 rezem 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 bază de tehnologiile 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 definitive în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștință proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.

Pe baza proceselor tehnologice definitive 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 ÎNTEPRINDERE CE MONTEAZĂ STRUCTURA METALICĂ

Această trebură este încomitată 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 elaborearea 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 printabelul 8 al SR EN 1090-2:2008

Documentația tehnică de montaj trebuie să cuprindă:

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul peșantierelor elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare peșantier, 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 iarnă pentru completarea subansamblurilor uzinate cu unele piese ce se sudează pe șantier.
- procedurile de remediere, ce trebuie definite înainte de efectuarea reparării.

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 fază 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 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 rezultă din calculul de proiectare la încărcările și forțele în multitudine de 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 fază 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 vârgă și 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 SREN 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 oțelului folosit în lucrările de construcție de oțel, pentru a verifica dacă acestea au calitatea specificată.

Laminatele folosite vor corespunde prevederilor EN 53-62, (SR) EN 10034:1995 pentru profile "H" și "I", (SR) EN 1021 pentru țevi rectangulare și pentru țevi rotunde.

Nu se admite folosirea laminatelor și a tablelor groase cu creștături, fisuri, exfolierisă 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.

Laminatele 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 în 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: SREN 10002-1:2002;
- încercarea la îndoire la rece: SR ISO 7438-2005;
- încercarea de reziliență;
- încercarea de duritate Brinell: SREN ISO 6506-1:2006;
- extragerea epruvetelor: SREN ISO 377-2000;
- extragerea probelor pentru determinare a compoziției chimice: SREN 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, respective electrozii, vor respecta următoarele indicații:

- pentru sudare manuală - electrozii cu înveliș gros și foarte gros conform SREN 2560:2006;
- pentru sudare automată - sârme înveliș, conform:
 - SREN 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 sudare a cearce electrice 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 marcă;
- SRENISO756:2004-Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, cupluri și sârme plină - flux și sârme 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 marcașile care certifică calitatea.

Tipul materialelor consumabile pentru sudare trebuie să fie corespunzător procedurii de sudare, materialului care trebuie sudat și procedurii de sudare.

Dacă se sudă 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-cupă și piuliță și șaibă (șaipe) dacă este necesare (sunt)

În cuprinsul textului "șaipe" înseamnă "șaipe plată sau șaipe teșită"

Îmbinările profilelor metalice se vor face, după caz, cu bulon și 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 recepționare și controlul șuruburilor, în afară de probele de tracțiune, se efectuează și probe de duritate.

Șuruburile nepretensionate vor fi din grupă 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 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	Șaipe
EN 14399-3	EN 14399-5 EN 14399-6
EN 14399-4	
EN 14399-7	
EN 14399-8	
prEN 14399-10	

Șuruburile din oțelinoxidabil nu trebuie utilizate în aplicații pretensionate.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a șuruburilor, piulițelor și șaipelelor conform SRENISO 898-1. Proportia verificărilor va fi de cel puțin 5% din numărul total pentru fiecare șarjă.



Solar Eco Systems
Go green, save on electricity

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE**

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 le de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzile marcate special.

Rezistența la coroziune a conectorilor, elementelor de îmbinare și șaibelor de etanșare trebuie să fie comparabilă cu cea specificată pentru elementele de îmbinare 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 SREN 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 în trezările de oțel sau plăcile de azemelor și fundații din beton, trebuie să fie după cum urmează:

- Pentru grosime nominală care nu depășește 25 mm – Ciment Portland pur
- Pentru grosime nominală de la 25 mm până la 50 mm – 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 50 mm 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 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 în trezările de oțel sau plăcile de azemelor și fundații de beton, care au spații libere cu o grosime nominală de 50 mm 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



Solar Eco Systems
In green, towards the future

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPOORT PANOURI FOTOVOLTAICE**

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 utilizarea, uzura și ruperea nu cauzează impedimente în procesele de fabricație.

Produsele constituenți trebuie manipulate și depozitate în condiții conformecurecomandărilor producătorului.

Elementele din oțel pentru construcție trebuie împachetate, manipulate și transportate în deplină siguranță, astfel încât să se evite deformările permanente și degradarea suprafeței să fie minimă.

În fiecare etapă a fabricației, fiecare piesă trebuie identificată cu ajutorul unui sistem adecvat.

Elementele finite 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 se aplică 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 - Toleranțe și asamblări în construcții; sistem de toleranțe; 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 deficiențe, 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 strâmb se face în stare rece, când curburile părților strâmbes sunt mici (raze de curbură mari), când deformările nu sunt bruște (înloc) și grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

Tablele se vor îndrepta numai la valțurile speciale de îndreptare a table.

Îndreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele marunte și pentru materialul destinat execuției unor piese de mică importanță. Se vor lua măsuri pentru a se evita zdrobirea materialului.

Piese de oțel cu îndoiri mari, bruște, cu grosimi mai mari de 10mm se îndreaptă numai în stare caldă. Corectarea deformărilor 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, operațiile de îndreptat trebuie continuate sub temperatura de înroșire a oțelului

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;
- rezultatele 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 rigla de oțel, comparată la interval regulate cu ruleta de control etalon verificată și măsurată de serviciul de măsuri și greutate.

Verificarea și controlul ruletelor trebuie dovădite 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 0.5mm pentru fiecare metru de lungime în cazul în care găurirea pieselor se face direct după șablonare, fără marcarea, spre a se ține seama de lungimea 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 pachet după șablon 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: ± 1 mm;
- distantă dintre două linii de bulon transversale sau longitudinale: ± 0.5 mm;
- distantă dintre centrele două găuri de șuruburi alăturate (pe aceeași linie): ± 0.5 mm;
- distantă dintre centrele două găuri de șuruburi extreme (pe aceeași linie): ± 0.5 mm;
- poziția centrului găurit de bulon față de linia acestora: ± 0.5 mm.
- nu se admite acumulare a mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

5.1.5 TĂIEREA PIESELOR

Tăierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierăstraie, cu disc, tehnică 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 cuprivate 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 0,5 mm.

După tăierea cu flacăra oxiacetică este obligatorie rabotarea pe o adâncime de 5 mm pentru îndepărtarea materialului ars.

Devierile aliniei de tăiere față de linia de trasare trebuie să fie mai mare de 1 mm. Fațata tăiată va fi perpendiculară pe suprafața piesei. Se admite o deviere de maximum 1/10 din grosimea piesei. 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 în rând se face după executarea prin așchierea 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 procedurilor de tăiere termică trebuie verificată periodic și acum se indică în cap.

6.4.3. al SR EN 1090-2:2008.

Calitatea suprafețelor tăiate, definită de EN ISO 9013 trebuie să fie "Domeniul 4" - Toleranță la perpendicularitate sau unghiulară și "Domeniul 4" - Înălțime medie a profilului, Rz5

Pentru oțelurile carbon, duritatea suprafețelor marginilor trebuie să fie conform tabelului din jos. Pentru a realiza duritatea cerută pentru suprafața marginilor, se poate aplica preîncălzirea materialului.



Solar Eco Systems
To green, fast and clean

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR

Titlu Document Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE

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 păsuit, 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 ^a	1 ^{b,c}		2					3
Găuri rotunde supradimensionate	3	4					6	8
Găuri alungite scurte (pe lungime) ^d	4	6					8	10
Găuri alungite lungi (pe lungime) ^d	1,5 d							

^a Pentru aplicații cum sunt turnurile și stâlpii, jocul nominal pentru găuri rotunde normale trebuie redus cu 0,5 mm, dacă nu se specifică altfel.

^b Pentru elemente de îmbinare acoperite, jocul nominal de 1 mm poate fi crescut cu grosimea acoperirii elementului de prindere.

^c 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 încașat în găuri cu un joc de 2 mm.

^d 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 pășurie, diametrul nominal al găurii trebuie să fie egal cu diametrul tijei șurubului. Pentru șuruburi pășuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1 mm decât diametrul nominal al porțiunii filetate.

Dacă nu se specifică altfel, diametrele găurilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții privind toleranțele:

- găuri pentru șuruburi pășuite și bolțuri pășuite - clasa H11 conform ISO 286-2;
- alte găuri $\pm 0,5$ 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 să coincidă exact unele cu altele.

Nu este permisă poansonarea fără alezare. Alezarea trebuie efectuată cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifiantului acid. Găurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel puțin 2 mm față de diametrul final.

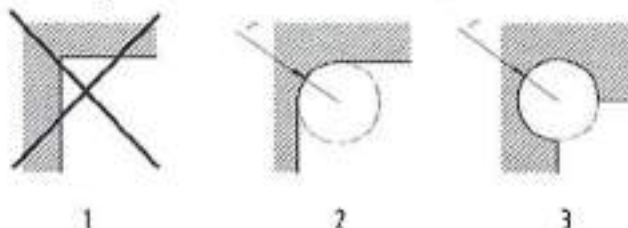
Găurile trebuie să respecte deformările admisibile pentru găuri poansonate și tăieră cu plasmă date în capitolul 6.6.3 al SR EN 1090-2:2008.

Nu se admite găurire acufacăra oxiacetilenică. Este interzisă ajustarea găurilor cu pila, lărgirea lor cu dornuri sau cu flacăra oxiacetilenică.

5.1.7 DECUPAREA

Nu este permisă decuparea unghiurilor în rânde.

Unghiurile în rânde 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 grosime 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 ovalizarea mai mare decât valorile prevăzute în anexa D.2.8, nr.6-clasa 2 (vezi SR EN 1090-2:2008).

Pentru șuruburile pasuite este interzisă ovalizarea găurilor.

După realizarea asamblării trebuie verificate cerințele pentru contrasăgea sau pregătirea elementelor.

5.1.9 VERIFICAREA ASAMBLARE

Concordanța între elementele fabricate, conectate în mai multe puncte de îmbinare, trebuie verificată prin utilizarea șabloanelor dimensionale, măsurătorilor tridimensionale exacte sau prin o asamblare de probă.

Punerea de probă reprezintă punerea împreună a suficiente elemente ale unei structuri complete pentru a verifica concordanța. Se recomandă ca acestea să fie luate în considerare pentru a verifica concordanța între elemente, dacă aceasta nu se poate verifica prin utilizarea șabloanelor sau măsurării.

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. a SR EN 1090-2:2008.

5.2.3 CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDARE ȘI A PERSONALULUI CALIFICAT PENTRU SUDARE



Sudaretrebuieexecutatăcuproceduridesudarecalificate,utilizândospecificațieaprocedurii de sudare (WPS).

PentruelaborareașiutilizareauneiWPS,asevedeaorganigramadinanexaLaSREN1090-2:2008.

Lacapitolul7.3. alSREN1090-2:2008sepoategăsiolistădeprocedeedesudare, definiteîn EN ISO 4063.

Calificareaproceduridesudare,înfuncțiedeclasadeexecuție(EXC2),sefaceconform tabelelor 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 mărceoteșsuperioareluiS275,verificareatrebuiecompletatăcūîncercarealatracțiuneaîmbinărilor în cruce, efectuată conform EN ISO 9018.

Sudorii trebuie calificați conform EN 287-1 și operatorii conform EN 1418.

Înregistrăriletuturorîncercărilorpentru 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 această și cu experiență în operațiunile de sudare pe care le supraveghează, conform procedurilor EN ISO 14731.

Înfuncțiedeoperațiiledesudarepe care le supraveghează, 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 maror în condițiile procesului de fabricație de către sudori stabiliți de coordonatorul tehnic cu sudura. Condițiile de calitate pentru încercări pe epruvete prelevate din probe maror sunt prevăzute în SR EN 15614-1:2004/A1:2008.
- 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 definitive în urma execuției celor de probă, vor fi aduse la cunoștința proiectantului, beneficiarului și întreprinderii de montaj.
- Pe baza proceselor tehnologice definitive în urma încercărilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caletul 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 reală, în scopul realizării unui profil în V, X, conform SREN 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 le care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele curate și uscate. Se interzice folosirea



Solar Eco Systems
Soluții pentru un viitor verde

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE**

pieselor ude, acoperite cu gheață, unsoare, impurități sau rugină.

Înainte de asamblare, muchiile cesei îmbinării trebuie să fie curate, precum și zonele învecinate pe o lățime de cel puțin 20 mm, trebuie curățate până la suprafața metalului curat.

Pregătirea îmbinării trebuie să fie corectă și să corespundă procedurii de sudare. Toleranțele pentru pregătirea îmbinărilor și ajustarea lor trebuie prevăzute în WPS-uri.

Lărgirea îmbinării trebuie să existe și să fie vizibilă.

Grundurile primare aplicate în fabrică trebuie să fie 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 protejate 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-ului 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 sudare vor fi verificate și recepționate de serviciul de control tehnic și se va stabili:

- concordanța dimensiunilor generale și ale profilului secțiunii cu proiectul;
- dacă s-au dat sporuri corespunzătoare dimensiunii pieselor pentru compensarea contracțiilor, se vor da 0,1 mm în lungul cordonului și 1 mm pentru fiecare cusătură transversală;
- în timpul montării se face verificarea așezării pieselor urmărindu-se:
- 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;
- 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 duc la deformare a dimensiunilor și a poziției relative ale pieselor. După verificarea asamblării se trece la executarea prinderilor provizorii.

Elementele de sudat, trebuie aliniate corect și menținute în poziție prin suduri de prindere provizorie sau prind 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 măsurile corespunzătoare cu privire la deformare și contracție.

Asamblarea în profilul cavet trebuie să fie conform îndrumărilor prevăzute în anexa Ea SREN 1090-2:2008.

La asamblarea pieselor pentru sudare 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 mm grosimea pieselor cesei îmbinării, 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 muchii 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 de sudat trebuie îndepărtate, nu este permisă tăierea sau folosirea dălții (așchier). 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 50 mm.



Solar Eco Systems
Logos, sun and life

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR

Titlu Document Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE

Toate sudurile de prindere provizorie care nu se încorporează în sudurile finale trebuie îndepărtate.

Regimurile de sudare se stabilesc în funcție de bază și de procedeu tehnologic 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 atât timp cât nu se schimbă unul din factorii: marca materialului de bază, marcele 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 cordonelor 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 calitatii îmbinărilor 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 șanfronate la fel cu piesele ce se îmbină. În cazurile în care nu este posibilă așezarea plăcuțelor terminale trebuie să se asigure completarea craterelor la capetele cordonelor de sudură. Toate îmbinările sudate cap la cap și de colț vor avea „închidere” la capăt.

Îmbinările cap la cap se vor folosi plăci de probă pentru încercări mecanice stabilite 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 sudă în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și decât același 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 derădăcină permanent, continuu. Sudurile de prindere provizorie trebuie incluse în sudurile cap la cap.

Pentru sudurile în creștătură și îngaură se vor respecta indicațiile din 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 începutul 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 sudor cu experiență în asemenea lucrări, instruiți, verificați și autorizați conform SR EN ISO 14731:2007.

Trebuie avute în vedere precauții pentru a evita urmările arcei electrice, dacă urmare arcei electrice s-a produs, suprafața oțelului trebuie polizată ușor și verificată.

Defecte vizibile, ca fisuri, cavități și alte defecte acceptate, trebuie eliminate de fiecare rând, înainte de punerea în lucru a următoarelor.

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 ÎNAINTEAȘI 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, șanfrean 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. Aproximativ piesele se va face printr-o ahaftuire. 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 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.
- 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 ordinei 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; examinări radiografice (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 (mărimi de parașutaj).

Fiecare metodă se va aplica pe baza unui procedur specific întocmit de Laborator acreditat MLPAT care execută lucrarea în funcție de tipul de îmbinare, dotare, etc.

Executanții vor preciza în planul calității categoriile de Examinări nedistructive (END) promovate.

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 dotare) 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 afară rostului și suprafețelor cupulverizare sudurii;

Verificarea formei și suprafeței sudurilor zăbrelelor sudate al cătuit 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:

- Secer nivelul de calitate B pentru a demonstra WPS în condițiile de producție
- Procentul de verificare minim 40%
- Lungimea minimă de verificate este 900 mm

Dacă verificarea conduc 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 cuprivate 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 aceleiași WPS tratate ca un singur lot verificat continuu. Procentele se aplică domeniului CND suplimentare, tratate drept cantitatea cumulată în cadrul fiecărui lot de verificare.

Tabelul 24 — Domeniul CND suplimentare

Tip de sudură	Suduri în stele și pe gențier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap și suduri cu pătrundere parțială în îmbinări cap la cap, asupra 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 îndreptate: 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 %
NOTA 1 - Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate ca suduri transversale.			
NOTA 2 - U = gradul de utilizare a sudurilor pentru aplicații critice: $U = E_t/R_t$, unde E_t este cel mai mare efort al aplicării sudurii și R_t este rezistența sudurii la tracțiune în întreg.			
NOTA 3 - Tălmăci și t se referă la grosimea nominală și, respectiv, la cel mai gros material care se îmbină.			

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 constituant, echipamentul de sudare și sudori.

Dacă la verificare, 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 rezultat neconform, 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 formă a 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 SREN 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 a defectelor 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 SREN 1090-2:2008 și ale prezentului caiet de sarcini.

La examinarea exterioară a cilișilor de penetrant nu se admit:

- fisuri sau crăpături de niciun fel;
- creștături 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;
- cratere inițiale și finale;
- supraînălțări sau adâncituri neadmise;
- sudură cu solzi pronunțați sau rizuri perpendiculare pe direcția longitudinală a cusăturilor;
- scurgeri de metal sau topire cingătoare în zona cusăturii.

La verificarea prin ciocănire cu ciocanul ușor (250 gr.) prin care se determină compactitatea sudurii, sunetul trebuie să fie clar.

La examinarea prin găurire nu se admit defecte ca:

- lipsă de pătrundere la rădăcină sau între straturi;
- incluziuni de zgură în filoanelar rădăcină sau cusăturii;
- lipsă de topire pe margini sau între straturi.

Executarea unor îmbinări sudate de bună calitate este condiționată de:

- folosirea unor lăminate de bună calitate lipsite de defecte ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curățirea de impurități (grăsimi, vopsea, rugină etc.) a lăminatelor 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 concurenței unei ordini de asamblare și sudare corecte.

Sudarea sub ansamblul metalic 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 influențează calitatea

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 laminat de oțel cu cel mult 0.18%C. Înaintea sudării se vor preîncălzi muchiile pieselor ce se sudează la temperatura de 100 – 150 °C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24mm 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.

Această se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu plăci de azbest sau permietermoizolante 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 alege în prealabil în funcție de temperatura (200...350 °C) și timpul (minim 1 la 2 ore) cu valori prescrise de furnizor. La locul de execuție sudorii 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 modulul de realizare a contactului de masă vor corespunde prevederilor.

Utilajul folosit la sudare automată și semiautomată trebuie să asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu următoarele toleranțe:

- la viteza de sudare $\pm 10\%$;
- la intensitatea curentului de sudare $\pm 3\%$;
- la tensiunea arcului voltaic $\pm 5\%$.

Unele oscilații izolate de scurtă durată ale aparatelor de măsurat nu vor fi considerate ca o 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 cuprivate în relația privind îmbinarea în atelier sau pe șantier, inclusiv fixarea tablelor profilate.

Grosimea tablelor distincte care formează o asamblare comună trebuie să difere cu mai mult de 2mm, iar în cazul pretensionării 1mm.

Grosimea plăcii trebuie să fie egală cu grosimea maximă a unuia dintre șuruburi.

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 să fie astfel încât, după strângere, să îndeplinească următoarele cerințe cu privire la capătul șurubului care depășește piulița și lungimea filetului:

- Lungimea de pășirii, 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 tijei;
- 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. Proportia verificărilor va fi de câte un organe de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiași certificat de calitate. Șuruburile, piulițele și șabetele de înaltă rezistență vor fi depozitate în lăzi marcate special.

Piulițele trebuie montate astfel încât rețeaua de identificare să fie vizibilă pentru verificare după asamblare.

Șabetele utilizate sub capetele șuruburilor pretensionate trebuie să fie etichetate conform EN 14399-6 și

poziționate cu țesătura 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 învârt 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 companiile 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 alunecare 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 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 șuruburi 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 Ma 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 conformitatea și cerințele cu privire la acțiunile 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 testați. Atestarea se referă atât la conducătorul lucrării cât și la maștri, șef de echipă și muncitori calificați care execută astfel de îmbinări.

ATENȚIE: Nu este permisă folosirea de vase lăinate sau uleiuri pentru ungerea suprafețelor dintre piesele din îmbinare.

Îmbinările cu șuruburi IP se execută conform prevederilor din SREN 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 27 mm și cu 3 mm mai mari față de diametrul șurubului pentru șuruburi cu diametre mai mari de 27 mm.

Suprafețele pieselor care urmează să fie în contact după realizarea îmbinării cu șuruburi IP se protejează împotriva coroziunii astfel ca întreaga construcție metalică (nu sunt necesare măsuri speciale de prelucrare a suprafețelor și de protecție a acestora).

5.3.1 STRÂNGEREA ȘURUBURILOR DE ÎNALTĂ REZISTENȚĂ

Strângerea șuruburilor se va face în conformitate cu instrucțiunile prevăzute în SREN 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
8.8	23.5	44	68.5	85	99	128.5	157	229
10.9	29.5	55	86	106	123.5	160.5	196.5	286

OBS.:

- Momentul de strângere M_r' corespunzător forțelor din tabel (deforma: $M_r' = k \cdot 50\% \cdot d \cdot F_{p,c}$) se calculează utilizând un coeficient k și o metodă de strângere indicate de furnizorul organelor de asamblare.
- 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 chitirea 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 construcție 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 CT ca firmă executantă și pe fază 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 înlocui și completa „Fișa de urmărire execuției” și „Fișa de măsurători”.

În fișele vor trece pentru fiecare piesă și clasă 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 cupă sărădită în fișă se va înlocui și numărul sudorului și numărul maistrului care

a supraveghea controlul.

Pefişăse vor indica şi eventualele remedieri ale sudurilor (defecte interioare) însoţite de notele explicative scrise pe schiţă.

Toate fişele vor fi semnate de CTC la firmă executantă. În vederea urmăririi efectuaării controalelor în timpul execuţiei, se va înfiinţa „un registru de control”, ce va fi ținut în biroul secţiei 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, decât firma executantă, măsurile luate şi apoi semnătura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

Recepţia în uzină pe fluxul tehnologic se face şi conform ISO 9001.

6 TRATAREA SUPRAFEŢELOR

Acest capitol specifică cerinţele pentru a face suprafeţele de oţel (inclusiv cele sudate şi uzinate) apte pentru aplicarea vopselelor şi produselor conexe.

Protecţia anticorozivă a elementelor de construcţii metalice supraţerane este obligatorie şi este reglementată prin: GP 121-2013. Măsurile de protecţie anticorozivă din proiect se stabilesc prin intermediul acestui caiet de sarcini şi prin prevederile din memoriul tehnic. Se recomandă ca cea mai mare parte a protecţiei elementelor de construcţii să se execute în uzină prin metode industriale.

Gradul de pregătire a suprafeţei anterior aplicării straturilor de protecţie este Sa 2.5. Suprafeţele tuturor elementelor metalice se vor saba la gradul Sa 2.5 conform STAS 10166/1-77. Pregătirea suprafeţei realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002, SR EN ISO 8504-2:2002 şi SR EN ISO 8504-3:2002.

Protejarea suprafeţelor metalice se face imediat după pregătirea suprafeţelor şi nu trebuie să depăşească 3 ore de la terminarea curăţirii fiecărei porţiuni de suprafaţă a elementului care urmează să se protejeze, pentru a evita oxidarea suprafeţelor şi reînceperea procesului de coroziune.

Peelementele metalice, după montaj, se va aplica vopsea sau un mortarspecial pentru protecţia la foc în conformitatea cu prevederile Scenariului de siguranţă la incendiu.

Asupra protecţiei anticorozive se vor efectua teste pentru a stabili grosimea straturilor aplicate, conform SREN ISO 2808:2007, precum şi teste de aderenţă conform SREN ISO 2409:2007 şi SREN ISO 4624:2003.

Frecvenţele testelor de grosime şi aderenţă a protecţiei anticorozive va fi de cel puţin un test la 10 mp de vopsea aplicată.

7 PROTECŢIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII

La execuţia şi montajul confecţiei metalice, vor fi respectate prevederile din GP 121-2013, "Ghid de proiectare privind protecţia împotriva coroziunii a construcţiilor din oţel".

Conform GP 121-13 "Ghid de proiectare privind protecţia împotriva coroziunii a construcţiilor din oţel", protecţia anticorozivă va asigura:

- clasă de corozivitate: "C3 medie" şi
- durabilitate la coroziune: "durabilitate ridicată (R) peste 15 ani"

Gradul de pregătire al suprafeţelor tuturor elementelor metalice va fi Sa 2.5, conform GP 121-13.

7.1 CLASIFICAREA MEDIILOR AGRESIVE:





Solar Eco Systems
Soluții pentru un viitor verde

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR

Titlu Document Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPOORT PANOURI FOTOVOLTAICE

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 PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ A CONSTRUCȚIILOR DIN OȚEL:

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:

- 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.
- 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.
- 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 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 deviației construcției se schimbă clasa de corozivitate atunci protecția anticorozivă va fi adaptată corespunzător noilor condiții.

Dacă cazul proiectantului și/sau constructorului 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 electrochimice (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 construcție. 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 componenta 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:

- lipsă de praf;
- concentrația catmaire 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;
- umiditate 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.



Fiecarestratalacopeririitrebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bășici sau exfolieri, fisuri, neregularități.

Culoarea fiecăruistrat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului și nuanțaculorii 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 FIRMĂ CARE EXECUTĂ MONTAJUL ÎN TEREN

Această trebură întocmită de personal cu experiență în lucrări de montaj (ingineri, maiștri) 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, firmă 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:

- spațiile și măsurile privind depozitarea și transportul peșantierelor elementelor de construcții;
- organizarea platformelor de preasamblare peșantier, cu indicarea mijloacelor de transport și ridicat ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate în obținerea toleranțelor de montaj impuse;
- dotarea minimă obligatorie pentru pregătirea și execuția îmbinărilor sudate;
- verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru construcția montată;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire și asigurare a stabilității elementelor în fazele intermediare de montaj;
- 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 lăcășul acesteia de către firme specializate. Documentația tehnologică de montaj va cuprinde:

- Măsurile privind depozitarea și transportul peșantierelor elementelor de construcție din oțel;
- Organizarea asamblării pe tronsoane, peșantier, 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 demontare, măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformărilor 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 al investitorului;
- Măsurile pentru execuția îmbinărilor cu suruburi pretensionate;
- Verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele
- Marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de demontare;
- Asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de demontare;
- 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;



- Încăzu în care sunt prevăzute în binărisudate demontaj, pe șantier, se vor elabora fișe tehnologice pentru acestea.

8.2 INSTRUCȚIUNILE TEHNICE DE MONTAJ

Execuția și montajul structurilor metalice va lua în considerare 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 structurilor 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 imărunt și a elementelor mici.

Se vor lua măsuri pentru evitarea deformării și deteriorării elementelor la descărcare alor din mijloacele de transport.

Așezarea pieselor, la descărcare, în depozit va fi astfel făcută, încât ele să poată fi ușor identificate.

Piese la descărcare 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 ordine de montaj fără a necesita mutări sau alte operații.

Se va evita depozitarea pe terenuri nundabile și se va amenaja platformă pentru scurgerea apelor.

Nici 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 și sitele cu indicativul și marcalor cunoscute cantități și calități.

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 de 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



Solar Eco Systems
Logica, Sun & Tech

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **CaletdesarciniSTRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPORT PANOURI FOTOVOLTAICE**

Montareaconfecțiilormetalicesevafacepebazaproiectelortehnologiceîntocmitedemontator în funcție de posibilități și dotarea tehnică, în care trebuie arătate:

- măsuriprivinddepozitareașitransportulpeșantieraelementelordeconstrucțiedinoțel;
- organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat;
- indicareadimensiunilorlamontareimpuseprinproiectuldeexecuțieșiprinprescripțietechnice;
- măsuripentruexecuțiaîmbinărilorcusuruburi;
- verificareacotelorșinivelelorindicateînproiectpentruелеmentele montate;
- marcareaelementelorșiorđineafazeloroperației demontare;
- asigurarea stabilității elementelor din oțel la fazele operației demontare;
- planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție, aprescripțiilor tehnice;
- metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montare;

Se va verifica în mod obligatoriu corectapozitionarea axelor principale ale construcției.

Verificarea existenței și conținutul documentelor de verificare și recepționarea elementelor de construcție ce constituie suporturi sau reazeme pentru construcția metalică.

Se va verifica poziția în plan a nivelareazemelor și buloanelor de ancorare.

Se va verifica corectapozitionareabuloanelor, dacă au fost bine protejate sau aulungimeadin proiect.

Deformațiile mairidecât abaterile din SREN 1090-2:2008 provenite în timpul manipularilor, depozitărilor 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 ± 5 mm;
- abaterea pe înălțime de la cota suprafeței de reazem a stâlpului este ± 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 testare a calității;
- certificate de calitate, buletine de încercări pentru piesele și materialele metalice folosite la montare, refaceri, consolidări sau remedieri (dacă au existat);
- fisele curezultate la îmbinările prin suruburi;
- 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 remedierilor deficientelor, 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 atelier specializat sunt transportate pe șantier, unde sunt asamblate și montate în poziția prevăzută în proiect.

Montarea elementelor de construcție metalice se realizează după cum urmează: 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 se sesceșă pe șantier marcate cu vopsea sau ștanțe 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.

Pecăți posibili se evită în timpul montajului.

Montajul trebuie efectuat într-o ordine care să asigure nedetormabilitatea, stabilitatea și rezistența elementelor pe toată durata operațiilor.

Nerespectarea toleranțelor conform STAS implică anumite deformări ale elementelor 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 ÎNGLOBATE ÎN 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 valorile 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 afară 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 înregistrează într-un proces verbal și se trece la remediere



Solar Eco Systems
Eco green, zero carbon

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE**

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 PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLURI SUDATE DIN OȚEL CARBON, SLAB ALIATE

Construcțiile sau elementele de construcție 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. Clasă de calitate și toleranțe dimensionale ale suprafețelor tăiate termic (cu flacără oxigaz)”; și respectiv clasa de calitate 2222 conform STAS 10564/2-81 - pentru „Tăierea cu plasmă a metalelor. Clasă de calitate a tăieturilor”.

Forma și dimensiunile rosturilor de sudură executate cu procedee de sudare manuală se vor încadra în prevederile SREN 9692-1:2004 – „Sudare a cuarce electrice cu electrod învelit, sudarea cuarce electrice în 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 SREN 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 subansamblurilor.

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 SREN 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 SREN 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)

SREN 970:1999 – „Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală”.

SREN 13927 Examinări nedistructive Examinare vizuală. Echipament

b) Examinare cu particule magnetice (MT)

SREN 1291 Examinare nedistructivă ale sudurilor. Examinare cu particule magnetice ale îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.

SREN ISO 9934-2 Examinare nedistructivă. Examinare cu particule magnetice. Partea 2 Metode de detectare.

SREN ISO 9934-3 Examinare nedistructivă. Examinare cu particule magnetice. Partea 3 Aparatură. SR EN ISO 3059 Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante și cu particule magnetice. Condiții de observare.

c) Examinare cu lichide penetrante (PT), în baza indicațiilor cuprinse în:

SREN 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. SREN ISO 12706 Examinări nedistructive. Terminologie. Termeni utilizați la examinarea cu lichide penetrante.

SREN ISO 3452-4 Examinări nedistructive. Examinare cu lichide penetrante. Partea 4 Echipament

d) Examinare cu ultrasunete (UT)



SREN1712-02Examinare nedistructivă a lesurilor. Examinare acultrasunete a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare.

SREN1713-2000Examinare nedistructivă a lesurilor. Examinare acultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri.

SREN1714-2000Examinare nedistructivă a lesurilor. Examinare acultrasunete a îmbinărilor sudate.

ASMEV2007Examinare nedistructivă acultrasunete tehnică computerizată.

11 TOLERANȚE GEOMETRICE

Acest capitol definește tipurile de abateri geometrice și prezintă valorile cantitative pentru două tipuri de abateri admisibile:

- cele aplicate unui ansamblu de criterii care sunt esențiale pentru rezistență mecanică și stabilitatea structurii complete, denumite toleranțe esențiale;
- cele cerute pentru a îndeplini alte criterii, cum sunt forma și aspectul, denumite toleranțe funcționale;

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 trimitere 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;

Tabelele 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 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 altsuport nu trebuie să se abată cum a mult de ± 6 mm de la poziția specificată față de sistemul secundar. Trebuie aleasă o poziție bună pentru a amplasa un grup de șuruburi de fundație ajustabile.

Serecomandă să se dimensioneze găurile din plăcile de bază și alte plăci utilizate pentru fixarea suporturilor, pentru a lăsa spațiile necesare astfel încât abaterile admisibile pentru suporturi să corespundă cu cele pentru construcția metalică. Acest lucru poate necesita utilizarea șaielor lor mari între piulițele șuruburilor de ancorare și partea de sus a plăcii de bază.

Abaterile stălpilor montați trebuie să fie conforme cu abaterile admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11;

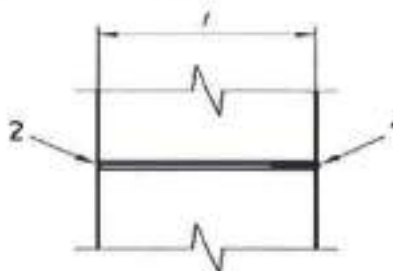
Pentru grupurile de stălpialături (altfel decât cele din cadre portalsau care suportă o grindă) (a se vedea D.1.12) care suportă încărcări verticale similare, abaterile admisibile trebuie să fie după cum urmează:

- media aritmetică a abaterii în plan pentru înclinarea șase stălpialături legate între ele trebuie să fie conform abaterilor admisibile din tabelele D.1.10 până la D.1.11;
- abaterile admisibile pentru înclinarea unui stălp din acest grup, considerat individual, între planșeele adiacente, pot fi atunci extinse până la $\pm h/100$.

Dacă se specifică o rezemare cu contact complet, ajustarea între suprafețele elementelor

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 cașelor, așa cum se indică în figura de mai jos:



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 conform cu una din următoarele două opțiuni:

- valorile tabulare sau
- criteriile alternative

Dacă nu se specifică nicio 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 toleranța la verticalitate de $1\text{ mm pe } 20\text{ mm}$. 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 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 a prinădăpostiresau acoperirea următoarelor materiale:

- materiale termoizolante (vată minerală, polistiren, alte materiale ce se pot degrada sub acțiunea



Titlu Document Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPORT PANOURI FOTOVOLTAICE

- 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.

Situațiile în care se execută suduripetimp friguros vor fi evidentțiate 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.

Înzilelefriguroasesudurilepotfiexecutateînaerliberpânălateperaturileprevăzuteîn proiecte, cu respectarea unor condiții generale prezentate în continuare:

- Înaintedeaseîncepesudareapeșantieraconstrucției metalicesevorexecuta
- 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 să corespundă materialului de bază și să asigure cordonului de sudura proprietăți cel puțin egale cu ale materialului de bază;
- sudurile se vor executa fără întreruperi, 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 multă grijă, evitându-se șocurile puternice (exemplu: cioplire cudaltă);
- 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 suporturi (capre) de lemn; nuseadmiteîngroparea cablurilorînzăpadăsau așezarea lor direct pe pământul înghețat.

Proceduradesudarecuarceelectricareurmătoareleoperațiuni:

- 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;
- Lasudareacuarceelectricseutilizeazăelectrozicareaustat timpulprevăzutdefabricant(2ore) 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 încălzire de 75-90° C.



Solar Eco Systems
Go green, live in life zone

produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPT PANOURI FOTOVOLTAICE**

La sudarea pieselor metalice în zilele friguroase se vor respecta condițiile de execuție din Tabelul 2. Tabelul 2

Procesul tehnologic și condițiile de execuție		Regim termic critic	
		Temp. °C	Durata zile
a	Încălzirea zonei de sudare, protejarea contraamezelișii și vântului rece, azonelor umede și a ăfii sudate folosind prelate, corturi, barăci transportabile	-	1
b	Uscarea electrozilor în cuploare speciale, electrozii uscați se vor transporta la punctul de sudură în cantități care să asigure necesarul de lucru	Conform normelor furnizorului	
c	Preîncălzirea zonei de sudare se aplică cordonului de sudură, atuturor pieselor ce vin în contact, pentru a avea toate aceiași temperatură	Conform procedurii	Tot timpul sudurii
d	Depunerea succesivă a straturilor de sudură, înaintea răcirii zonei de îmbinare.	Conform procedurii	Durata execuției sudurii
e	Protejarea sudurilor cu materiale termoizolante în vederea răcirii lente	-	-
f	Îndepărtarea zgurii, întrestraturii și la final (după răcire) se va face cu pistol cu aer comprimat.	-	-

12.4 ASIGURAREA CALITĂȚII LUCRĂRIILOR 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 tehnicii 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 procesul de sudare, ele trebuie să poată fi închise 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 pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton armat și precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod 7);

- 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 Protecția 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 exploatarea 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).

13.2 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR-PSI



produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor

Adresă **MUN. SALONTA, NR. JUD. BIHOR**

Titlu Document **Caiet de sarcini STRUCTURI METALICE STRUCTURĂ SUPORT PANOURI FOTOVOLTAICE**

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 P118/83.

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 obiecte 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, lărândul său, are obligația să actualizeze 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,

SOLAR ECO SYSTEMS SRL

CALIN TERHEȘIU



MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ
în cadrul proiectului

**Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a
energiei electrice produse din surse regenerabile
pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul
Bihor**

Beneficiar:

**UNITATEA ADMINISTRATIV TERITORIALĂ – MUNICIPIUL
SALONTA**

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENȚĂ
STRUCTURĂ METALICĂ FOTOVOLTAICE

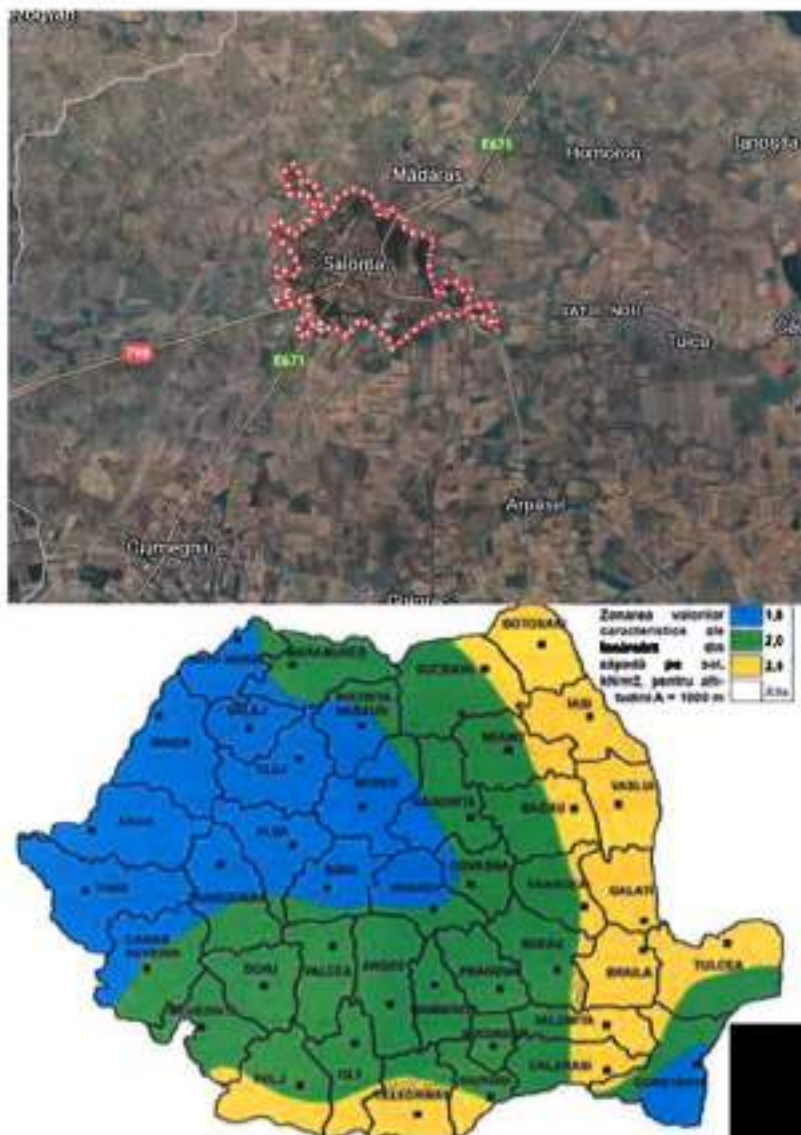
Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

1. AMPLASAMENT:

Ansamblul de producere a energiei din surse regenerabile (panouri fotovoltaice) va fi situat în Municipiul Salonta, nr. cad. 103645, jud. Bihor.

2. 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/m².



3. ÎNCĂRCĂRI DATE DE VÂNT:

Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor



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 $V_b = 30$ m/s.



SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007



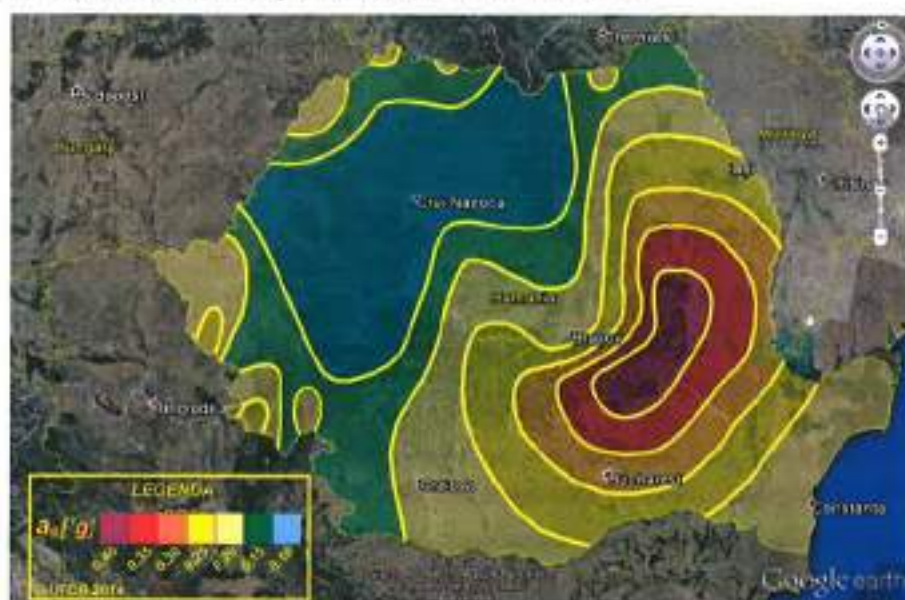
Figura 1(RO)- Harta de zonare a valorii fundamentale a vitezei de referință a vântului, V_b .

Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

4. ZONAREA SEISMICĂ

Din punct de vedere seismic, amplasamentul analizat se încadrează în zona seismică cu intensitate seismică de aproximativ 6,5 MSK (Conform SR 11100/1-93 „Zonare seismică – Macrozonarea Teritoriului României”), corespunzătoare unei perioade medii de revenire de circa 50 de ani (indicele 1).

Conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prescripții de proiectare pentru clădiri”, intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este definită prin accelerația de vârf a terenului, a_g , determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință IMR = 225 ani, corespunzător stării limită ultime (SLU). Pentru amplasamentul din Salonta, valoarea accelerației de proiectare este: $a_g = 0,10 g$. Valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este: $T_c = 0,7 s$. Aceste valori caracterizează un nivel redus al hazardului seismic, specific zonei vestice a României.



Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, Jud. Bihor

5. 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.

6. ÎNCADRAREA CONSTRUCȚIEI ÎN CLASA DE IMPORTANȚĂ:

În conformitate cu "Normativul pentru proiectarea antisismică 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).

7. 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 9.20 x 4.56m (cca. 41.95 m²), înclinată la un unghi de 25 grd față de orizontală, considerând încărcările din seism, zăpadă și din vânt, menționate în capitolele anterioare.

8. 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 cvasipermanente: 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:

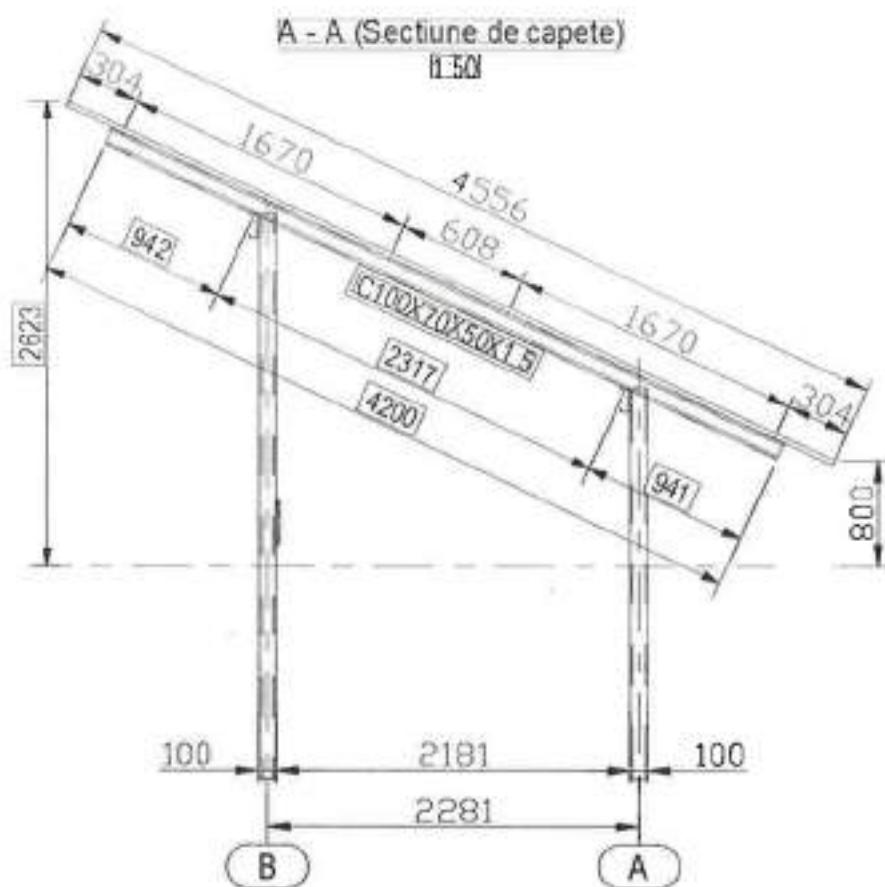
γ - factor de importanță – expunere al construcției

$S_d(T_1)$ – 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





Structura proiectată este alcătuită din profile ușoare din oțel zincat, marca S350GD, fiind formată din stâlpi, grinzi longitudinale și transversale:

- Stâlpi – CC100/50/17/3.0mm;
- Grinzi transversale (pane) – CC100/50/17/1.5mm;
- Grinzi longitudinale – EC120/50/18/25/2mm;

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



Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

9. Dimensiunea secțiunilor:

9.1. Stâlp CC100/50/17/3.0mm

Steel Design

Section No. 4 - C 100/50/3/1/17/C | 1 - S355GD 1.0529

Member No. 4 | x: 0.0 mm

Design Situation No. 1

Loading No. CD31

σ_x | M_z : 0.01 kNm | Normal stress due to bending moment about z-axis

Section values

σ_x | M_z : 0.01 kNm

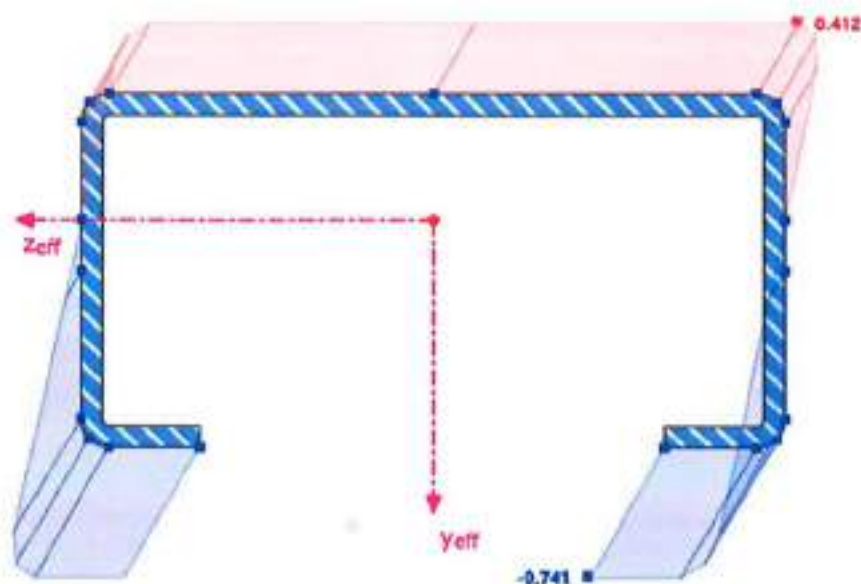
0.412

50.43 %

0.000

49.53 %

0.741



Min: -0.741 N/mm² (1)

Max: 0.412 N/mm² (9)



9.2. Grinzi longitudinale – EC120/50/18/25/2mm

Steel Design

Section No. 9 - RSECTION Grinda C 25 grade 2mm | 1 - S350GD 1.0529

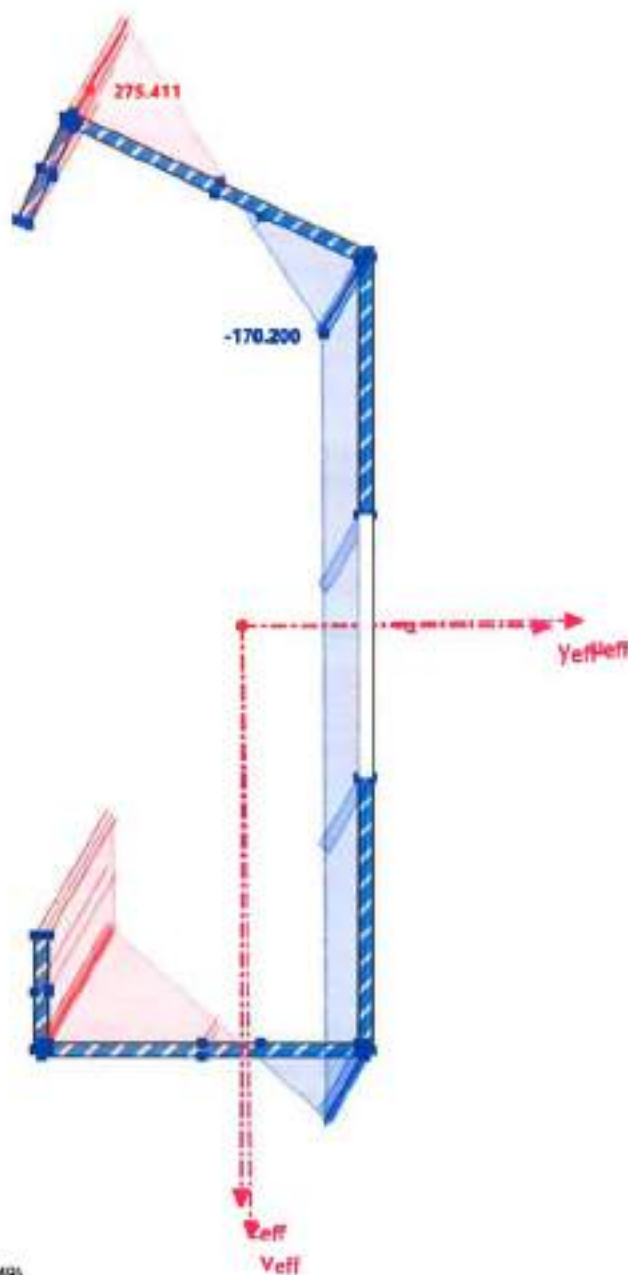
Member No. 105 | x 708.0 mm

Design Situation No. 1

Loading No. CO11

σ_x | M_y : 1.25 kNm | Normal stress due to bending moment about principal y-axis

Section values	
σ_x M_y : 1.25 kNm	
275.411	41.12 %
0.000	58.88 %
-170.200	



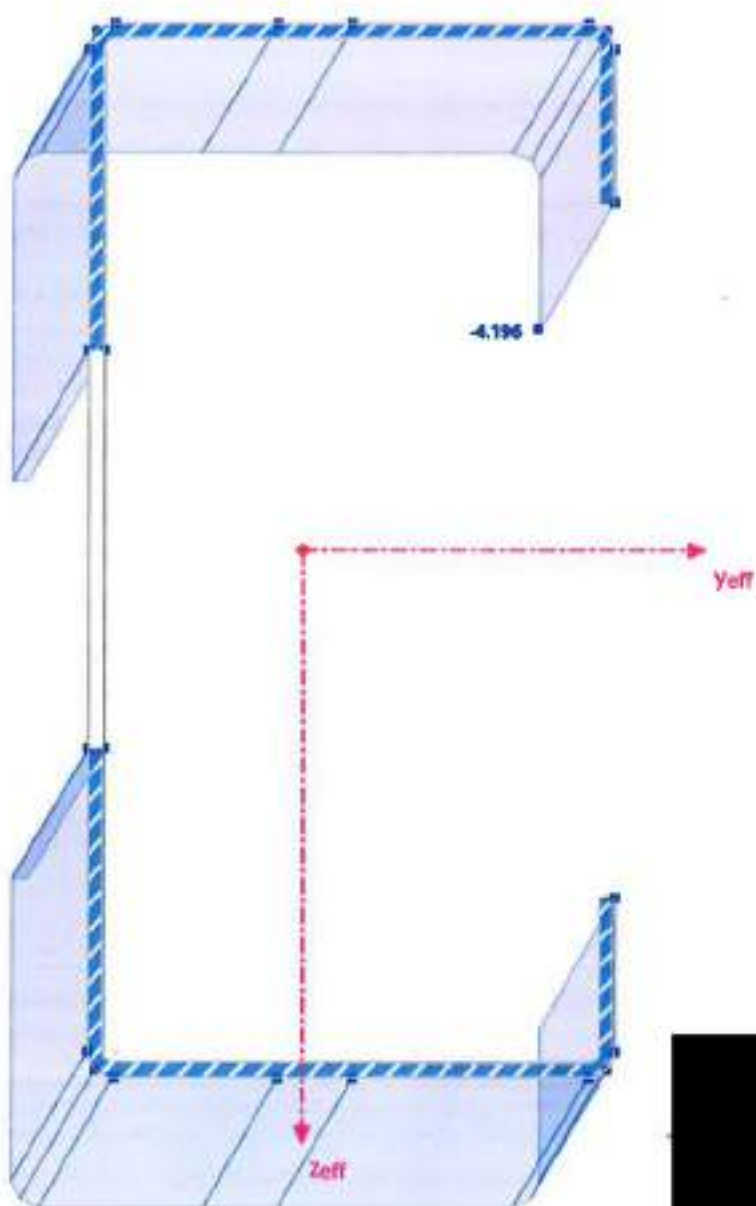
Min : -170.200 N/mm² (49)

Max : 275.411 N/mm² (8)

9.3. Grinzi transversale (pane) – CC100/50/17/1.5mm:

Steel Design
 Section No. 11 - C 100/50/1.5/1/17/C | 1 - S350GD 1.0529
 Member No. 61 | κ : 0.0 mm
 Design Situation No. 1
 Loading No. CO11
 σ_x | N : -1.04 kN | Normal stress due to axial force

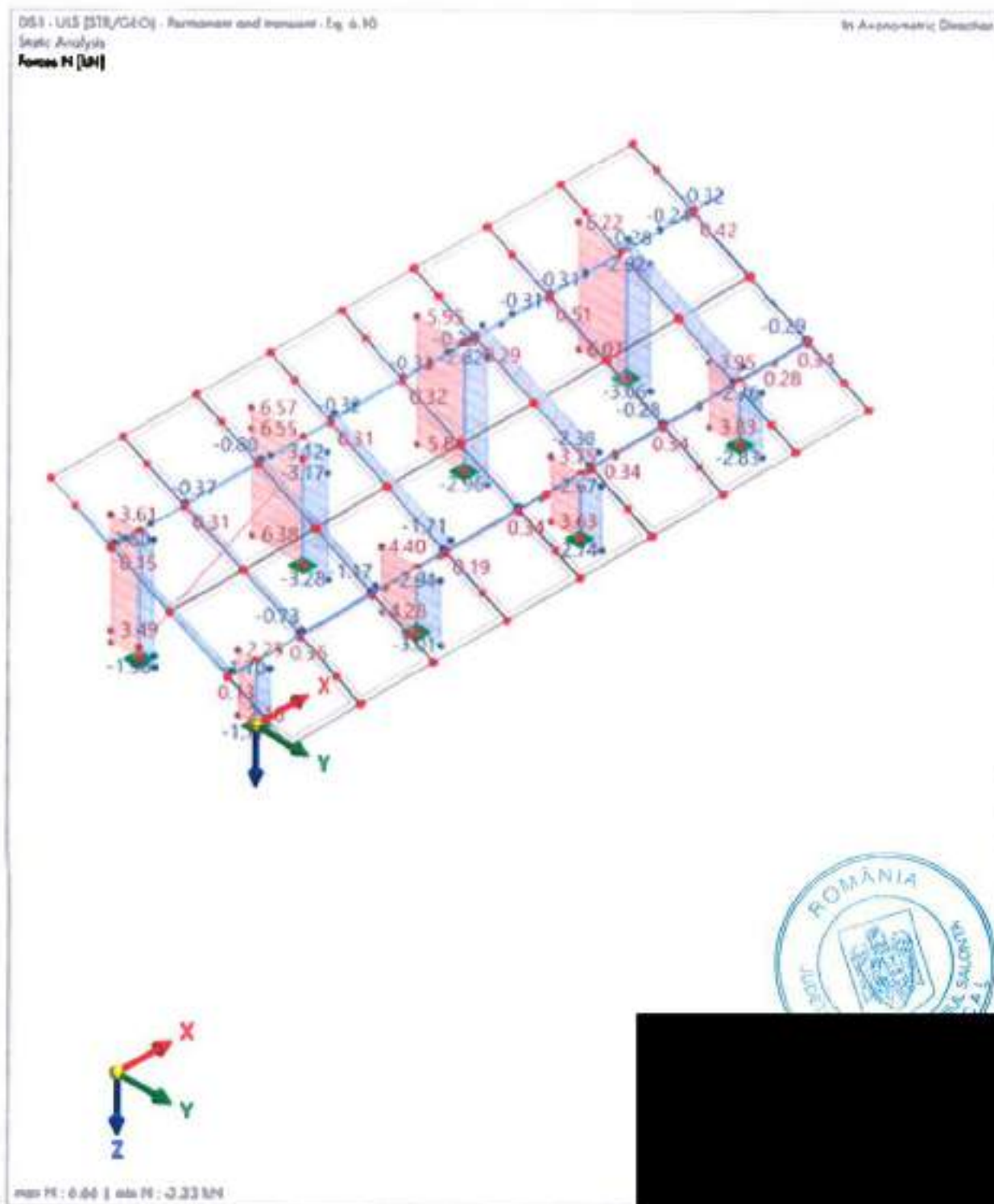
Section values	
G, I, W: 1.04 kN	
-4.196	0.00 %
0.000	100.00 %
4.196	



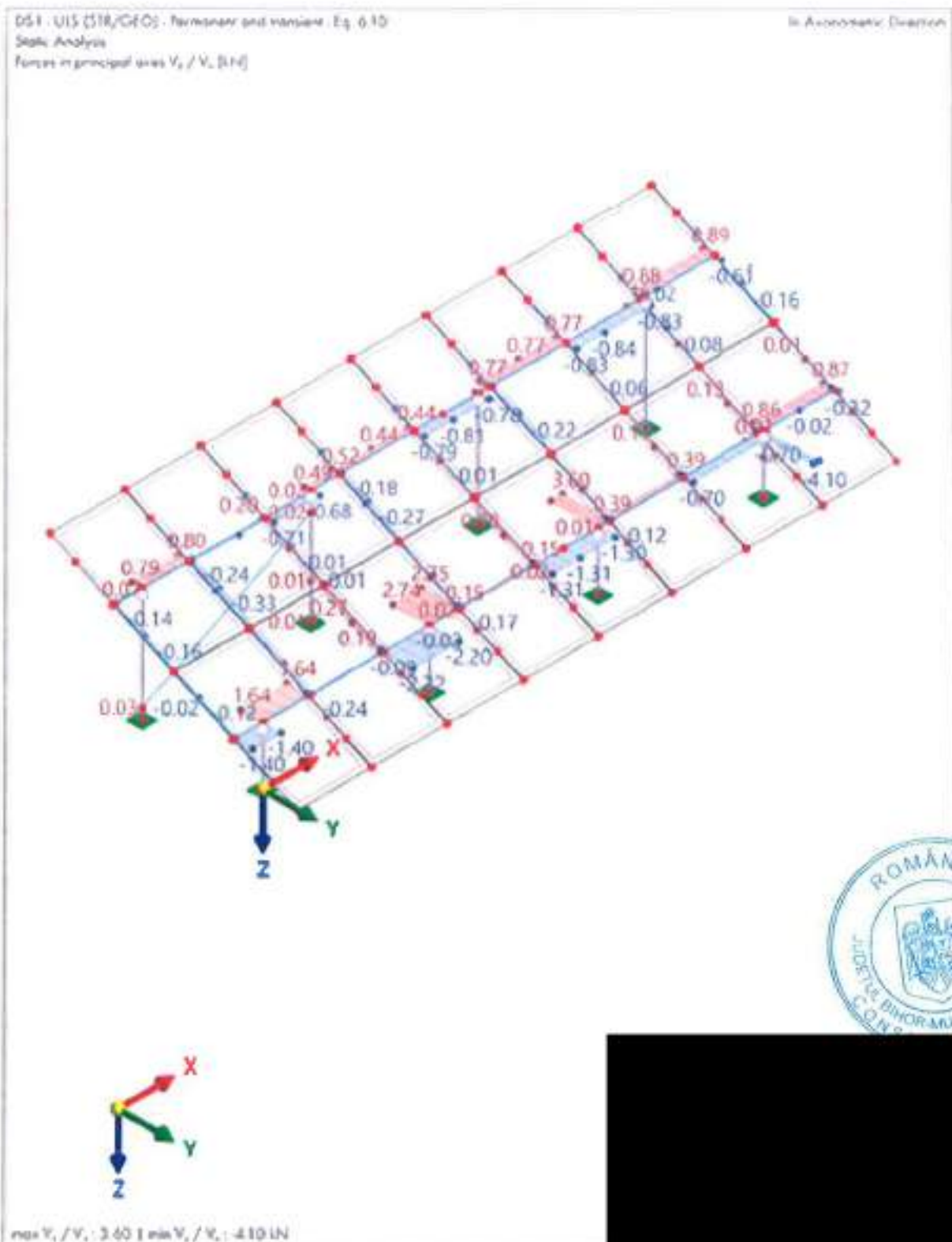
Min : -4.196 N/mm² (1)
 Max : -4.196 N/mm² (1)

9. Diagrame eforturi N, V, M pe structura analizată:

9.5. Efort axial N:

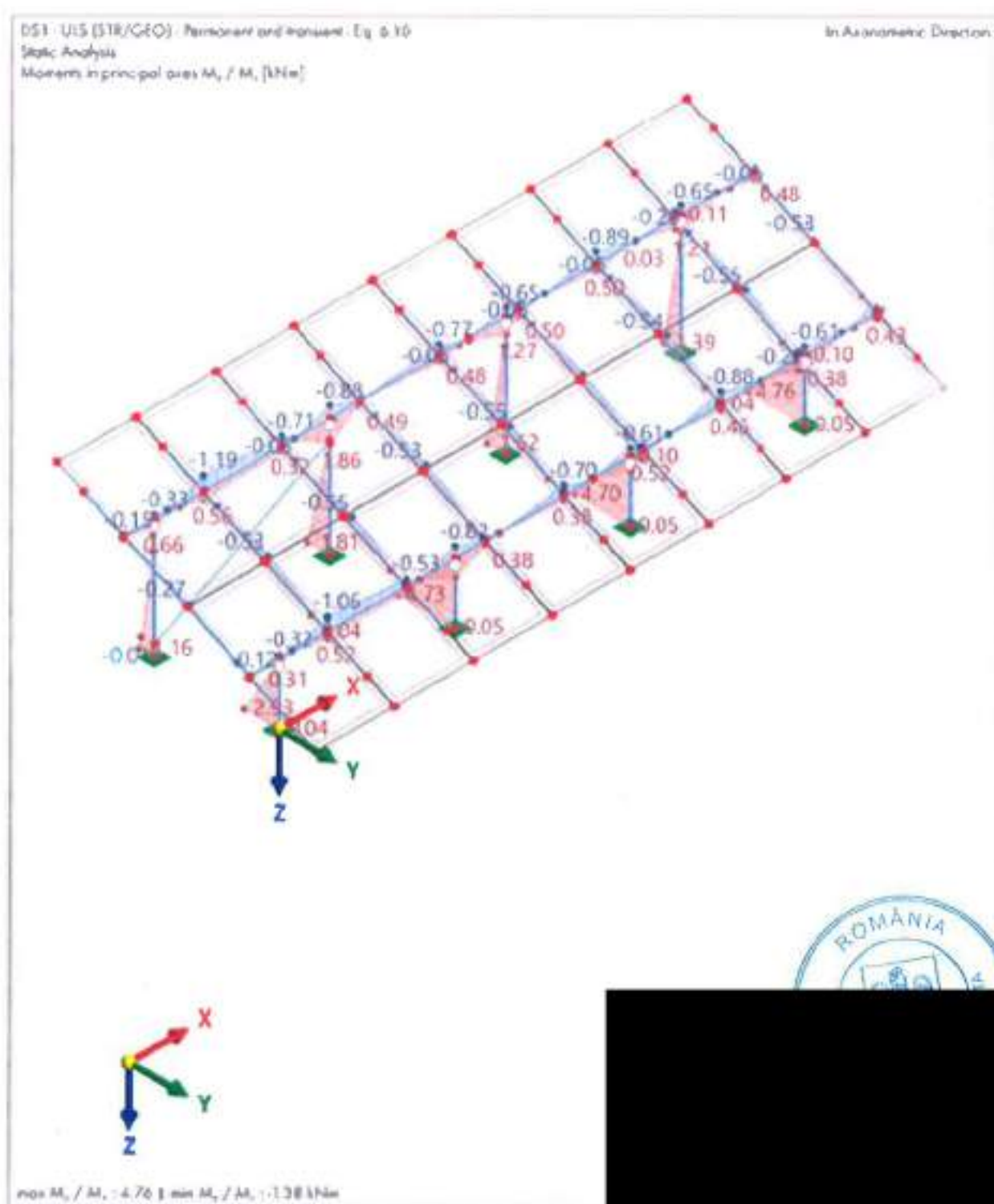


9.6. Forță tăietoare V_y/V_u :



Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

9.7. Moment încovoietor M_y/M_u :



Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

Forze P_x, P_y, P_z [kN]



Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

10. Tabel rezultate solicitări:

Section No.	Member No.	Location x [mm]	Stress Point No.	Design Standard	Loading No.	Design Check Ratio η [-]	Type	Description
1	C CL 41021Q119/19C 1 - S350GD 1.0529							
	36	0.0	DS1	DS1	CO1	0.000 ✓	SP0190.00	Section Proof Negligible internal forces
	37	3302.7	DS1	DS1	CO11	0.001 ✓	SP6110.00	Section Proof Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
4	C C 105150311/17C 1 - S350GD 1.0529							
	4	0.0	DS1	DS1	CO31	0.030 ✓	SP6110.00	Section Proof Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
	1	0.0	DS2	DS2	CO81	0.006 ✓	SE9100.00	Serviceability Negligible deflections
8	R RESECTION Grada C 25 grade 2mm 1 - S350GD 1.0529							
	4	404.0	DS2	DS2	CO113	0.186 ✓	SE1100.00	Serviceability Deflections in z-direction
	24	1165.7	DS2	DS2	CO92	0.903 ✓	SE1200.00	Serviceability Deflections in y-direction
9	R RESECTION Grada C 25 grade 2mm 1 - S350GD 1.0529							
	8	0.0	DS1	DS1	CO1	0.000 ✓	SP0190.00	Section Proof Negligible internal forces
	105	708.0	DS1	DS1	CO11	0.955 ✓	SP6110.00	Section Proof Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
	8	0.0	DS2	DS2	CO81	0.000 ✓	SE9100.00	Serviceability Negligible deflections
	48	881.5	DS2	DS2	CO92	0.096 ✓	SE1100.00	Serviceability Deflections in v-direction
11	C C 1091501.81/17C 1 - S350GD 1.0529							
	14	0.0	DS1	DS1	CO1	0.000 ✓	SP0190.00	Section Proof Negligible internal forces
	61	0.0	DS1	DS1	CO11	0.682 ✓	SP6110.00	Section Proof Elastic design acc. to EN 1993-1-3, 6.1.6
	14	0.0	DS2	DS2	CO81	0.000 ✓	SE9100.00	Serviceability Negligible deflections
	100	1048.3	DS2	DS2	CO91	0.522 ✓	SE1190.00	Serviceability Deflections in z-direction
106	C C 1091501.81/17C 1 - S350GD 1.0529							
	106	782.1	DS2	DS2	CO91	0.111 ✓	SE1290.00	Serviceability Deflections in y-direction



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 6.66 kN (efort axial stalp) și moment încovoietor 1.86 kN*m. Modelul constitutiv pentru oțel a fost liniar-elastic.

Efortul maxim în grinzile transversale este momentul încovoietor de 0.55 kN*m, cu deplasare maximă de 7.1 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 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.

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 măsurărilor 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 „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor



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,

Proiect Tehnic „Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta”
Municipiul Salonta, jud. Bihor

OBIECTIV Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a Energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor	Proiectant, SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
--	---

FORMULAR F5

FIȘA TEHNICĂ nr.F1

Utilajul, echipamentul tehnologic: *Panouri fotovoltaice*

Nr. crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerilor tehnice cu specificațiile tehnice impuse	Furnizor (denumire, adresă, telefon, fax)
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali Panouri fotovoltaice (i) Putere instalată totală minim: 996 kW; (ii) Tehnologie: celule solare monocristaline; (iii) Putere panou: max 580 Wp; (iv) Eficiența conversiei fotovoltaice: minim 22 %; (v) Protecție de suprafață: cu geam tratat termic; (vi) Domeniu temperatura de funcționare: (-40 ... +85)°C sau mai larg; (vii) Funcționare în condiții de precipitații intense: - grindină: max. Ø25 mm la 23 m/s; - ninsoare: 5400 Pa sau 550 kg/m²; - vânt: 2400 Pa sau 244 kg/m²; (viii) Conectare electrică panouri: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească 1000 VDC. (ix) Toleranță pozitivă garantată pe panoulă măsurare individuală de 0-5 Wp (x) Garanție producătorului de 30 de ani pentru producție de peste 80% din puterea nominală		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante - Agrement tehnic sau act de omologare.		

OBIECTIV Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a Energiei electrice produsă din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor	Proiectant, SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
---	---

4	Condiții de garanție și postgaranție -Conform înțelegerii acceptate de beneficiar și conform legii. -Garanție în 10 ani de la livrare		
5	Condiții cu caracter tehnic		

Proiectant:

(nume și semnătură) _____

autorizat: _____



PRECIZARE:

Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.

Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.



OBIECTIV "SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL SPITALUL SALONTA"	Proiectant, SCSOLAR ECO SYSTEMS SRL
---	--

FORMULAR F5

FIȘA TEHNICĂ nr. F2

Utilajul, echipamentul tehnologic: *Invertor trifazat*

Nr. crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (denumire, adresă, telefon, fax)
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali Invertor trifazat (i) Tehnologie de fabricație: electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator; (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 200 V, maximum 1000V; (iii) Tensiune de ieșire: trifazată 230/400 V, frecvență 50 Hz; (iv) Putere de ieșire activă: minimum 100 kW; (v) Putere de ieșire aparentă: minimum 100 kVA; (vi) Factor de putere al energiei absorbite: $1(+0.8 \dots -0.8)$ (fără compensare); (vii) Eficiența la funcționare în regim nominal: minimum 98%; (viii) Monitorizare și stocarea datelor de producție pe portal online cu acces gratuit (xx) Compatibil, în funcționare, cu sistemul EMS/BMS existent		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante -Agreement tehnice sau acte de omologare. -Agreement ANRE 30 sau certificabil în România		
4	Condiții de garanție și postgaranție		



OBIECTIV "SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL SPITALUL SALONTA"	Proiectant, SCSOLAR ECO SYSTEMS SRL
---	--

	-Conformintelegerii acceptate de beneficiar si conform legii. -Garantia in 10 ani de la livrare		
5	Conditii caracter tehnice		

Proiectant,
 (numele si nume persoanelor
 autorizate)
 L.S.



PRECIZARE:

Proiectantul completează și răspunde pentru datele și informațiile înscrise în coloana 1.

Coloanele 2 și 3 se completează de către ofertanți în cadrul derulării, în condițiile legii, a unei proceduri de achiziție publică.



PLANUL DE SANATATE SI SECURITATE

Lucrarea nr. 6670/118/11.08.2025

„ Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Judetul Bihor” *instalatia de utilizare*

I Informatii de ordin administrativ:

- 1.- Adresa exacta a santierului:- **Mun. Salonta, nr. cad.103645, jud. Bihor**
- 2.- Beneficiarul lucrarii: **Municipiul Salonta**
- 3.- Tipul lucrarii: „ **Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Judetul Bihor” - instalatia de utilizare**
4. Managerul de proiect (nume, prenume, adresa): **SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL Jud.Bihor**
- 5.- Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului (nume, prenume, adresa):-
- 6.- Durata estimativa a lucrarilor : - 3 luni
- 7.- Numarul maxim estimat de lucratori: - 8

II. Masuri generale de organizare al santierului:

Se vor respecta urmatoarele acte normative in domeniul S.S.M.:

LEGEA nr. 319 din 14 iulie 2006 a securității și sănătății în munca

HOTĂRÂREA nr. 955 din 8 septembrie 2010 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006

HOTĂRÂREA nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile;

HOTĂRÂREA nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsiolombare;

HOTĂRÂREA nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de munca

HOTĂRÂREA nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de munca

HOTĂRÂREA nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate pentru locul de munca

HG 115 din 2004 privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata

ORDONANTA DE URGENTA nr. 195 din 12 decembrie 2002 (republicată) privind circulația pe drumurile publice;

HOTARARE nr. 1022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului;

Ordonanta nr.20/2010 privind stabilirea unor masuri pentru aplicarea unitara a legislatiei Uniunii Europene care armonizeaza conditiile de comercializare a produselor.



III. Identificarea riscurilor si descrierea lucrarilor care pot prezenta riscuri pentru securitatea si sanatatea lucratorilor; masuri specifice de securitate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri; masuri de protectie colectiva si individuala -(ANEXA Nr.1);

IV. Amenajari si organizarea santierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare, modalitati de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de munca prevazute de antreprenori si subantreprenori pentru realizarea lucrarii:

IV.1. Amenajari si organizarea santierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare:

Nu este cazul. Lucratorii nu vor fi cazati in zona/perimetrul obiectivului de executat.

IV.2. Amplasarea echipamentelor de munca prevazute de antreprenori si subantreprenori pentru realizarea lucrarii:

Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Materiale folosite în vederea executării lucrării vor fi aduse, de către antreprenor, în număr suficient zilnic;

IV.3.- Cai sau zonele de deplasare ori de circulatie orizontale si verticale ;

În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători.

Se vor respecta prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

Se vor delimita material și semnaliza corespunzător zonele de lucru.

IV.4. Limitarea manipularii manuale a sarcinilor:

Antreprenorul va constitui echipe care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale a lucrătorilor.

IV.5.- Stocare, eliminare sau evacuare deseuri:

Se vor respecta următoarele acte normative:

Ordinul MMGA 95 / 2005	Privind stabilirea criteriilor de acceptare si procedurilor preliminare de acceptare a deseurilor la depozite si lista nationala de deseuri acceptata in fiecare clasa de deseuri
HG 621 / 2005	Privind gestionarea ambalajelor si deseurilor de ambalaje,
HG 349 / 2005	Privind depozitarea deseurilor
HG 856 / 2002	Privind evidenta gestiunii desurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile.
HG 235 / 2007	Privind gestionarea uleiurilor uzate
Legea 211 / 2011	Legea privind regimul deseurilor

IV.6. - Dispozitii diverse:

- Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe șantier și, eventual, de altă băutură corespunzătoare și nealcoolică, în cantități suficiente, atât în încăperile pe care le ocupa, cât și în vecinătatea posturilor de lucru.

- Lucrătorii trebuie să dispună de condiții pentru a lua masa în mod corespunzător.



V. Măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea:

VI. Obligații ce decurg din interferența activităților care se desfășoară în perimetrul șantierului și în vecinătatea acestuia:

În vederea prevenirii accidentării membrilor formației de lucru, dar și a persoanelor care ar putea patrunde accidental în aceste zone, se va asigura delimitarea materială a zonelor de lucru prin:
bariere extensibile sau frînghii viu colorate, fixate pe jaloane și montate la aproximativ 1m de la sol ;
indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frînghiile viu colorate având spre interior inscripția „LIMITA DE ZONA DE LUCRU. INTERZISĂ DEPASIREA”;
indicatoare de securitate montate pe barierele extensibile sau frînghiile viu colorate având spre exterior inscripția „STAI ! ÎNALTA TENSIUNE. PERICOL DE ELECTROCUTARE”.

Pentru evitarea accidentelor de circulație (când este cazul), zona de lucru trebuie marcată cu indicatoare sau îngrădiri speciale, respectând prevederile Regulamentului din 4 octombrie 2006 de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

VII. Măsuri generale pentru asigurarea menținerii șantierului în ordine și în stare de curatenie:

Antreprenorul va lua măsuri ca în zona de lucru să nu patrundă decât lucrătorii săi. De asemenea, la sfârșitul programului de lucru zilnic, lucrătorii vor efectua curățenie la locul de muncă.

VIII. Indicații practice privind acordarea primului ajutor, evacuare persoanelor și măsurile de organizare în acest sens:

Antreprenorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment.

De asemenea, antreprenorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale, a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate, în caz de eveniment se va solicita prezența serviciilor specializate la telefon 112.

IX. Modalități de colaborare între antreprenori, subantreprenori și lucrători independenți privind securitatea și sănătatea:

Lucrarea executându-se de un singur antreprenor nu necesită măsuri de colaborare între antreprenori, subantreprenori și lucrători independenți privind securitatea și sănătatea în muncă.



ANEXA Nr. 1

Nr crt	Loc de munca/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
1	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor" <i>execuție, exploatare, întreținere instalații energetice</i>	<i>Filozofia „flamei”</i> Surprindere de către arcul electric: - manevrarea unui aparat de comutație în sarcină sau pe scurtcircuit; - la sudarea cu arc electric; - la apariția accidentală a tensiunii, din aval, la consumatorii dotati cu grupuri electrogene; - apropierea de o instalație aflată sub tensiune.	<i>Măsuri tehnice:</i> - Stabilirea obligativității verificării lipsei sarcinii înainte începerii operației de manevrare a oricărui aparat de comutație, precum și a verificării periodice a protecțiilor de scurtcircuit, de asemenea, trebuie precizate și persoanele care vor supraveghea sau vor controla prin sondaj modul cum este respectată această regulă de lucru; - Stabilirea zonei de lucru ținându-se cont de posibilitatea apariției accidentale a arcului electric în vecinătatea punctului de intervenție; - Scoaterea de sub tensiune a sursei potențiale de arc electric, dacă zona de lucru nu poate asigura protecția împotriva arcului electric. <i>Măsuri organizatorice:</i> - Instruirea lucrătorilor cu privire la modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman; - Instruirea periodică a lucrătorilor cu privire la consecințele pătrunderii în zonele de vecinătate.	Stabilirea prin convențiile de lucru, a măsurilor care să asigure protecția lucrătorilor în timpul executării lucrărilor în apropierea instalațiilor electrice în exploatare.	Înainte de începerea lucrărilor	Conducător unitate	
			<i>Măsuri organizatorice:</i> Instruirea lucrătorilor cu privire la modul de executie/exploatare/întreținere a instalației electrice privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman și asupra consecințelor depășirii limitelor zonelor de lucru	Realizarea instruirii lucrătorilor din cadrul firmei care executa lucrari de executie/exploatare/întreținere a instalației electrice privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman și asupra consecințelor depășirii limitelor zonelor de lucru	Conform programelor de instruire ale lucrătorilor.	Conducătorul locului de muncă	



Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
2	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor" execuție, exploatare, întreținere instalații energetice	Curentul electric: Electrocutare prin atingere directă în cazul: • atingerii cablurilor de curent 0,4 kV; • deteriorării izolației unor elemente aflate sub tensiune; • atingerii accidentale a barelor colectoare (neprotejate prin protecții).	Măsuri tehnice: • Identificarea instalațiilor la care urmează a se lucra. • Verificarea vizuală a integrității legării la pământ a carcасelor aparatelor, a scărilor și suporturilor metalice și de beton, din zona de lucru. • Utilizarea, după caz, a căștii de protecție a capului, vizierei de protecție a feței, a mănușilor electroizolante, încălțămintei sau covorului electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant. • Asigurarea de către membrii formației de lucru că în spațiul și în părțile laterale nu sunt în apropiere părți aflate sub tensiune neîngradite. • Executarea măsurilor tehnice de securitate de către personal instruit și autorizat.	• Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firme, a modului în care se respectă măsurile tehnice și organizatorice la executarea lucrărilor în instalații electrice.	În timpul executării lucrărilor	- Angajator - Persoane implicate - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
			Măsuri organizatorice: • Instruirea și autorizarea potrivit prevederilor legale în vigoare precum și testarea periodică a cunoștințelor tehnice și de securitate a muncii dobândite de către executanți. • Executarea conform procedurilor autorizate a tuturor intervențiilor, indiferent de natura lor. • Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate. • Verificarea de către șeful de lucrare a corespundenței măsurilor tehnice dispuse prin autorizația de lucru cu cele luate, și confirmarea prin semnare în autorizația de lucru.	• Realizarea instruirii lucrătorilor • Control din cadrul firmei de executare a lucrărilor de execuție/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman și asupra consecințelor depășirii limitelor zonelor de lucru.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
3	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Curentul electric: Electrocutare prin atingere indirectă sau apariția tensiunii de pas în cazul: • deteriorării izolației unor elemente aflate	Măsuri tehnice: • Verificarea vizuală a integrității legării la pământ a carcасelor aparatelor, a scărilor și suporturilor metalice și de beton, din zona de lucru. • Descărcarea de sarcină capacitivă a instalației la care urmează a se lucra. • Utilizarea, după caz, a mănușilor electroizolante, încălțămintei sau covorului electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant.	• Verificarea integrității și funcționalității circuitelor de legare la pământ prin examinarea vizuală sau prin metode specifice cu dispozitive de control adecvate	Înainte de începerea lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	

Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
	Bihor execuție, exploatare, întreținere instalații energetice	sub tensiune;	Măsuri organizatorice: • Urmărirea respectării graficului de verificare a mijloacelor de protecție din dotare (altă echipamente tehnice cât și echipamentul individual de protecție). • Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate	• Asigurarea condițiilor tehnice și materiale pentru realizarea graficului de verificare a mijloacelor de protecție din dotare.	Conform graficului de verificare periodic	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
4	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Metode de muncă necorespunzătoare: Executarea de lucrări de sudare cu personal necalificat în acest scop și cu mijloace de protecție insuficiente.	Măsuri organizatorice: • Ambele situații sunt interzise prin legislația de securitate și sănătate în muncă și ca atare trebuie eliminate, prin îndeplinirea procedurilor de calificare a lucrătorilor pentru lucrări efectuarea lucrărilor de sudare și folosirea numai a acestora, prin dotarea lor cu echipament individual de protecție în conformitate cu riscurile la care sunt expuși - certificat, verificat periodic și înaintea începerii lucrului - și prin controlul modular de utilizare a echipamentului;	• Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei, a modului în care se respectă măsurile de securitate și sănătate în muncă la executarea lucrărilor de sudură	În timpul executării lucrărilor	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
		Metode de muncă necorespunzătoare: Lucrul cu echipamente necertificate din punct de vedere al căștilor de securitate electrolantă, scurtcircuitor mobil).	Măsuri tehnice: • Înlocuirea echipamentelor necertificate cu altele, certificate din punctul de vedere al securității muncii; Măsuri organizatorice: • Verificarea echipamentelor aflate în dotare și înlocuirea celor necertificate; • Interzicerea efectuării operațiilor cu echipamente necertificate.	• Verificarea, de către personalul cu atribuții de control a dotării cu echipamente de muncă și stabilirea prin program a înlocuirii celor necesitate	În timpul executării lucrărilor	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
5	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru"	Depășiri sub efectul gravitației: Cădere liberă de piese,	Măsuri tehnice: • Utilizarea de către lucrători a căștii de protecție; • Ancorarea pieselor conform instrucțiunilor proprii de securitate și sănătate în muncă.	Control din cadrul firmei care executa lucrări de execuție/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public privind modul de utilizare a EIP.	În timpul executării lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	



Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
	autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor <i>electrician executie, exploatare, intretinere instalații energetice</i>	scule, materiale în cazul executării de lucrări	<i>Măsuri organizatorice:</i> - Instruirea lucrătorilor asupra consecințelor neutilizării echipamentului individual de protecție specifică lucrărilor de executat; - Interzicerea efectuării de lucrări sau operații, în același timp, la nivele diferite (la înălțime și la sol, pe aceeași verticală).	- Realizarea instruirii lucrătorilor - Control din cadrul firmei privind modul de utilizare a EIP, la locurile de muncă cu risc de cădere liberă de piese, scule, materiale în cazul executării de lucrări de revizii și reparații și asupra consecințelor neutilizării EIP	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
6	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor" <i>electrician executie, exploatare, intretinere instalații energetice</i>	<i>Deplasări sub efectul propulsiei:</i> Proiecție de corpuri sau particule în cazul unor situații de lucru: la spargerea accidentală a izolatoarelor ceramice, la lucrările cu polizorul electric sau cu mașina de găurit cu rotopercuție;	<i>Măsuri tehnice:</i> - Scoaterea de sub tensiune a sursei potențiale de arc electric, dacă zona de lucru nu poate asigura protecția împotriva particulelor proiectate în urma exploziei casetei cuștei bornelor; - Utilizarea de către lucrători a elcștii și, eventual, a vizierelor de protecție. <i>Măsuri organizatorice:</i> - Instruirea periodică a lucrătorilor cu privire la consecințele pătrunderii în zonele de vecinătate.	Stabilirea prin convențiile de lucru, a măsurilor care să asigure protecția lucrătorilor control din cadrul firmei în timpul executării lucrărilor în apropierea instalațiilor electrice în exploatare.	Înainte de începerea lucrărilor	Antreprenor	
				- Realizarea instruirii lucrătorilor. - Control din cadrul firmei privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman și asupra consecințelor depășirii limitelor zonelor de lucru.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	



Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
7	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	<i>Metode de muncă necorespunzătoare:</i> Neverificarea periodică a mijloacelor de protecție	<i>Măsuri tehnice:</i> Verificarea, înainte de începerea lucrului, a existenței tuturor dispozitivelor și sculelor necesare, precum și a stării fizice a acestora.	Verificarea, înainte de începerea lucrului, a existenței tuturor dispozitivelor și sculelor necesare, precum și a stării fizice a acestora.	Înainte de începerea lucrului	Conducătorul locului de muncă	
8	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	<i>Posturi de lucru forțate și vicioase:</i> - manipulare manuală a sarcinilor; - lucru în spații înguste; - efort dinamic în manipularea manuală a echipamentelor tehnice.	<i>Măsuri organizatorice:</i> - Constituirea echipelor care manipulează mase mari, dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale; - Angajarea și repartizarea la asemenea lucrări numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; - Instruirea privind modul corect de manipulare, săpare.	- Realizarea instruirii lucrătorilor; - Control din cadrul firmei privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție împotriva efectelor arcului electric asupra organismului uman și asupra consecințelor depășirii limitelor zonelor de lucru	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
	electrician executie, exploatare, intretinere instalatii energetice		<i>Măsuri organizatorice:</i> - Constituirea echipelor care manipulează mase mari, dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale; - Angajarea și repartizarea la asemenea lucrări numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; - Instruirea privind modul corect de manipulare, săpare.	- Constituirea echipelor care manipulează mase mari, dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale; - Angajarea și repartizarea la asemenea lucrări numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; - Instruirea privind modul corect de manipulare, săpare.	În timpul executării lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	



Nr crt	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoane care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
9	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Execuțarea defectuoasă de operații. Apropierea la o distanță mai mică decât cea admisă prin norme de instalațiile aflate sub tensiune sau demontarea îngrădirilor, respectiv depășirea cu părți ale corpului a planului de montaj al acestora.	Măsuri tehnice: - Prevederea, acolo unde este posibil, de mijloace de blocare a accesului în cazul în care instalația este sub tensiune. Măsuri organizatorice: - Instruirea lucrătorilor; - Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitate a muncii; - Sensibilizarea corespunzătoare a zonei periculoase; - Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării zonelor de securitate, în special ale expunerii din această cauză la efectele arcului electric.	Stabilirea prin convențiile de lucru și/sau planurile de sănătate și securitate, a măsurilor care să asigure protecția lucrătorilor în timpul executării lucrărilor în apropierea instalațiilor electrice în exploatare.	Înainte de începerea lucrărilor	Antreprenor	
10	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Omisuni: Omiterea verificării mijloacelor de protecție electroizolante înainte de începerea lucrului	Măsuri tehnice: - Verificarea, înainte de începerea lucrului, a tuturor mijloacelor de protecție electroizolante, a dispozitivelor și sculelor necesare executării lucrării, precum și a stării fizice a acestora. Măsuri organizatorice: - Instruirea personalului asupra modului în care se procedează la verificarea mijloacelor de protecție electroizolante, a dispozitivelor și sculelor din dotare; - Respectarea prevederilor instrucțiunilor proprii pe linie de securitate și sănătate în muncă privind verificarea echipamentelor de muncă și a echipamentului individual de protecție	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție și asupra consecințelor nerespectării zonelor de securitate, în special ale expunerii din această cauză la efectele arcului electric.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
				Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție din dotare și asupra consecințelor neutilizării acestora.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	



Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
11	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonia, Județul Bihor"	Neutralizarea mijloacelor de protecție din dotare: E.I.P. (cizme, mănuși, cască, salopeta, vizor), scurtcircuitoare mobile, detectoare de prezență a tensiunii, prăjini electroizolante, covorașe de cauciuc electroizolant, scule electroizolante, plăci și teci electroizolante, mască de sudor	Măsuri tehnice: Dotarea lucrătorilor cu EIP corespunzător activității ce urmează a fi desfășurată.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei, a dotării cu EIP și stabilirea pe bază de program a aprovizionării cu EIP conform evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională și a normativului propriu de dotare	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
12	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului"	Deplasări sub efectul propulsiei: Protecția șefilor la ruperea accidentală a acestora	Măsuri organizatorice: - Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării restricțiilor de securitate - neutralizarea sau utilizarea incompletă a mijloacelor de protecție etc. - Verificarea prin control permanent, din partea șefului formației, și/sau prin sondaj, din partea șefilor ierarhici superiori.	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei care execută lucrări de execuție/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție din dotare și asupra consecințelor neutilizării acestora.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
12	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului"	Deplasări sub efectul propulsiei: Protecția șefilor la ruperea accidentală a acestora	Măsuri tehnice: Achiziționarea unor dispozitive de legare a sarcinilor (șufe) care să îndeplinească cerințele de securitate în muncă stabilite prin prescripțiile ISCIR și prin instrucțiunile proprii firmei	Achiziționarea unor dispozitive de legare a sarcinilor (șufe) care să îndeplinească cerințele de securitate în muncă stabilite prin prescripțiile ISCIR și prin instrucțiunile proprii firmei	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	

Nr crt	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
	Salonia, Județul Bihor <u>macaragiu</u>		<i>Măsuri organizatorice:</i> Autorizarea personalului desemnat pentru legarea sarcinilor și instruirea periodică privind respectarea instrucțiunilor proprii privind manipularea maselor cu ajutorul macaralei	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind modul de utilizare a dispozitivelor de legare a sarcinilor și asupra consecințelor utilizării unor dispozitive improvizate sau care nu corespund cerințelor de securitate în muncă.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
		<i>Depănări sub efectul propriu:</i> Șocuri excesive la manevrarea bruscă a macaralei, la deplasarea sarcinii sau izbiri acestuia de obstacole	<i>Măsuri organizatorice:</i> Respectarea instrucțiunilor proprii privind exploatarea automacarelor și instruirea periodică a macaragilor în acest sens	Verificarea respectării instrucțiunilor proprii privind exploatarea automacarelor și instruirea periodică a macaragilor în acest sens.	În timpul manipulării și ridicării sarcinilor cu automacara	Conducătorul locului de muncă	
13	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonia, Județul Bihor"	<i>Depănări sub efectul propriu:</i> Proiecție de corpuri sau particule la locul la polizorul electric, mașină de găurit, polizor electric manual	<i>Măsuri tehnice:</i> Achiziționarea de corpuri abrazive certificate din punctul de vedere al calităților de securitate.	Verificarea de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei, a dotării cu corpuri abrazive a polizoarelor electrice și înlocuirea celor care nu corespund și prezintă riscuri de accidentare și îmbolnăvire profesională a deservenților.	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
	<u>Întreținere / Întreținere mecanică</u>		<i>Măsuri organizatorice:</i> - Monitorizarea corpurilor abrazive de către personal autorizat, numai prin decizie; - Urmărirea gradului de uzură al pietrelor de polizor și înlocuirea imediată a acestora în momentul în care se constată că nivelul uzurii depășește limita admisibilă	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei care execută privind modul de utilizare a polizoarelor electrice din dotare și asupra consecințelor spargerii și desprinderii pietrelor de polizor.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	

Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
14	„Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor” <u>Lucrări mecanice</u>	<u>Curenți electrice:</u> Electrocutare prin atingere directă în cazul: deteriorării accidentale a izolației unor căi de curent (conductori), la lucrul cu unelte cu acționare electrică, portabile (la reparații);	<u>Măsuri tehnice:</u> - Unelte cu acționare electrică portabile, vor fi folosite numai dacă au fost verificate (de persoane autorizate) și corespund în cea ce privește asigurarea măsurilor de securitate care să prevină producerea accidentelor prin electrocutare; - Conducătorii din circuitul de alimentare cu izolația deteriorată vor fi înlocuiți, asigurându-se protecția necesară împotriva electrocutării; <u>Măsuri organizatorice:</u> - Orice neconformitate cu legislația de electrosecuritate se va remedia imediat de către personal autorizat și desemnat de conducerea firmei pentru aceasta; - Verificarea periodică a modelului în care se asigură și se respectă măsurile de electrosecuritate la locurile de muncă. <u>Măsuri tehnice:</u> - Dotarea lucrătorilor cu echipament individual de protecție, al cărui caracteristică să asigure protecția împotriva riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei a modului în care se respectă măsurile de electrosecuritate pentru prevenirea electrocutării prin atingere directă și luarea de măsuri imediate de remediere, la instalațiile de utilizare a energiei electrice.	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorii desemnați cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
15	„Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor” <u>Lucrări mecanice</u>	<u>Omisieri</u> Neutilizarea echipamentului individual de protecție specific lucrărilor pe care le execută lucrătorii mecanici și a celorlalte mijloace de protecție din dotare.	<u>Măsuri tehnice:</u> Dotarea lucrătorilor cu echipament individual de protecție, al cărui caracteristică să asigure protecția împotriva riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei a dotării cu EIP și stabilirea pe bază de program a aprovizionării cu EIP conform evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională și a normativului propriu de dotare.	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorii desemnați cu probleme de securitate și sănătate în muncă	

Nr crt	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
			<i>Măsuri organizatorice:</i> - Sabotarea dotării lucrătorilor cu echipament individual de protecție funcție de riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională; - Instruirea lucrătorilor privind purtarea corectă a echipamentului individual de protecție și asupra consecințelor neutilizării lui în timpul lucrului <i>Măsuri organizatorice:</i> - Orice neconformitate cu legislația de electrosecuritate se va remedia imediat de către personal autorizat și desemnat de conducerea firmei pentru aceasta. - Verificarea periodică a modelului în care se asigură și se respectă măsurile de electrosecuritate la locurile de muncă	- Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei care execută lucrări executie/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție din dotare și asupra consecințelor neutilizării acestora. - Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei control care execută lucrări executie/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public. - Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind respectarea regulilor de circulație pe drumurile publice și asupra consecințelor evenimentelor rutiere.	Conform programelor de instruire ale personalului. În timpul execuțiilor lucrărilor Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă - Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă Conducătorul locului de muncă	
16	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor" <i>Depășirea de drumurile publice/ conducător auto</i>	Executarea defectuoasă de operații de circulație fără utilizarea centurii de siguranță.	<i>Măsuri organizatorice:</i> Instruirea personalului privind respectarea regulilor de circulație pe drumurile publice.	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind respectarea regulilor de circulație pe drumurile publice și asupra consecințelor evenimentelor rutiere.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	

Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoane care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
17	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipality Salonta, Județul Bihor" <i>Lucrări de instalații electrice/ muncitor necalificat</i>	<i>Curentul electric:</i> Electrocutare prin atingere directă în cazul: • atingerea accidentală a elementelor rămase sub tensiune; • la ruperea accidentală a conductorilor L-EA existente pe același traseu.	<i>Măsuri tehnice:</i> • Identificarea instalațiilor la care urmează a se lucra. • Verificarea vizuală a integrității legării la pământ a carcасelor aparatelor, a stâlpilor și suporturilor metalici și de beton, din zona de lucru. • Utilizarea, după caz, a căștii de protecție a capului, vizierii de protecție a feței, mănușilor electroizolante, încălțămintei sau covoarelor electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant. • Asigurarea de către membrii formației de lucru că în spate și în părțile laterale nu sunt în apropiere plăci aflate sub tensiune nefixate. • Executarea măsurilor tehnice de securitate de către personal instruit și autorizat	• Verificarea, de către personalul cu atribuții de control a modului în care se respectă măsurile tehnice și organizatorice la executarea lucrărilor în instalații electrice.	În timpul executării lucrărilor	- Antreprenor - Persoane impulsionice - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
18	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipality Salonta, Județul Bihor"	<i>Curentul electric:</i> Electrocutare prin atingere indirectă sau apariția tensiunii de pas în cazul: • deteriorării accidentale a izolațiilor a traseelor electrice învecinate;	<i>Măsuri organizatorice:</i> • Instruirea și autorizarea potrivit prevederilor legale în vigoare precum și testarea periodică a cunoștințelor tehnice și de securitate a muncii dobândite de către executanți. • Executarea conform procedurilor autorizate a tuturor intervențiilor, indiferent de natura lor. • Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate. • Verificarea de către șeful de lucrare a corespundenței măsurilor tehnice dispuse prin autorizația de lucru cu cele luate, și confirmarea prin semnare în autorizația de lucru. <i>Măsuri tehnice:</i> • Verificarea vizuală a integrității legării la pământ a carcасelor aparatelor, a stâlpilor și suporturilor metalici și de beton, din zona de lucru. • Descărcarea de sarcină capacivă a instalației la care urmează a se lucra. • Utilizarea, după caz, a mănușilor electroizolante, încălțămintei sau covoarelor electroizolant și a sculelor cu mâner electroizolant.	• Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei care execută lucrări de instalații electrice privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție, a lucrării măsurilor tehnice și organizatorice la executarea de lucrări în instalații electrice și asupra consecințelor încălcării normelor de electrosecuritate	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
				• Verificarea integrității și funcționalității circuitelor de legare la pământ prin examinarea vizuală sau prin metode specifice cu dispozitive de control adecvate	Înainte de începerea lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	

Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
	Bihor <u>muncitor necalificat</u>	aparitiei tensiunii de pas, la punerea la pământ accidentală a traseelor electrice din vecinătatea punctului de lucru.	- Măsuri organizatorice: - Urmărirea graficului de verificare a mijloacelor de protecție din dotare (altă echipament tehnică cât și echipamentul individual de protecție). - Control periodic cu tematică vizând respectarea măsurilor de electrosecuritate	Asigurarea condițiilor tehnice și materiale pentru realizarea graficului de verificare a mijloacelor de protecție din dotare.	Conform graficului de verificări periodice	- Antreprenor - Persoane implicate - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
19	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Efort dinamic: - lucrări manuale de săpare, degajare; - manipulare manuală a cablurilor.	Măsuri organizatorice: Constituirea echipelor care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale; angajarea și repararea la asenimea lucrării numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; instruirea privind modul corect de manipulare.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei control din cadrul firmei care execută lucrări de manipulare manuală a maselor.	În timpul executării lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	
20	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Poziții de lucru forțate și vicioase în interiorul gropilor	Măsuri organizatorice: Constituirea echipelor care manipulează mase mari dintr-un număr adecvat de persoane, astfel încât solicitarea să nu depășească posibilitățile individuale; angajarea și repararea la asenimea lucrării numai a unor persoane cu condiție fizică foarte bună; instruirea privind modul corect de manipulare.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei control din cadrul firmei care execută lucrări de manipulare manuală a maselor.	Înainte de începerea lucrărilor	Conducătorul locului de muncă	

Nr. crt.	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
21	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Neutralizarea mijloacelor de protecție din dotare (echipament individual de protecție).	Măsuri tehnice: Dotarea lucrătorilor cu EIP corespunzător activității ce urmează a fi desfășurată.	Verificarea, de către personalul cu atribuții de control din cadrul firmei a dotării cu EIP și stabilirea pe bază de program a aprovizionării cu EIP conform evaluării riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională și a normativului propriu de dotare.	Înainte de începerea lucrului	- Antreprenor - Persoane împuternicite - Lucrătorul desemnat cu probleme de securitate și sănătate în muncă	
22	"Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Municipiului Salonta, Județul Bihor"	Executarea defectuoasă de operații Apropierea la o distanță mai mică decât cea admisă de reglementările legale în vigoare, față de instalațiile aflate sub tensiune sau demontarea îngrădirilor, respectiv depășirea cu părți ale corpului	Măsuri tehnice: - Semnalizarea corespunzătoare a zonei periculoase; - Prevederea, acolo unde este posibil, de mijloace de blocare a accesului în cazul în care instalația este sub tensiune	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei care execută de lucru de executie/exploatare/întreținere a instalației de iluminat public privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție din dotare și asupra consecințelor neutilizării acestora.	Conform programelor de instruire ale personalului.	Conducătorul locului de muncă	
			Măsuri tehnice: - Semnalizarea corespunzătoare a zonei periculoase; - Prevederea, acolo unde este posibil, de mijloace de blocare a accesului în cazul în care instalația este sub tensiune	Stabilirea prin convențiile de lucru și/sau planurile de sănătate și securitate a măsurilor care să asigure protecția lucrătorilor control din cadrul firmei care execută lucrări de executie/exploatare/întreținere a instalației electrice sub tensiune în timpul executării lucrărilor în apropierea instalațiilor electrice în exploatare.	Înainte de începerea lucrărilor	Antreprenor	

Nr cr	Loc de muncă/post de lucru	Riscuri evaluate	Măsuri (tehnice, organizatorice, igienico-sanitare, de altă natură)	Acțiuni în scopul realizării măsurii	Termen de realizare	Persoana care răspunde de realizarea măsurii	Obs.
		a planului de montaj al acestora.	Măsuri organizatorice: - Verificarea modului în care sunt respectate restricțiile tehnice și de securitate a muncii; - Instruirea lucrătorilor privind consecințele nerespectării zonelor de securitate.	Realizarea instruirii lucrătorilor control din cadrul firmei privind modul de utilizare a mijloacelor de protecție și asupra consecințelor nerespectării zonelor de securitate.	Conform programelor de instruire de instruire ale personalului.	Conducătorul de locului muncă	



BREVIAR DE CALCUL - INSTALAȚII ELECTRICE -

1. Dimensionarea circuitelor și coloanelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuite și coloane electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile astfel determinate se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire

Determinarea curentului de calcul I_c se face astfel:

Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$I_c = P_i / (U_F \cdot \cos \varphi) \quad (2.1)$$

Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$I_c = P_i / (\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi) \quad (2.2)$$

Pentru coloană monofazată, cu relația:

$$I_c = P_i \cdot k_s / (U_F \cdot \cos \varphi) \quad (2.3)$$

Pentru coloană trifazată, cu relația:

$$I_c = P_i \cdot k_s / (\sqrt{3} \cdot U_L \cdot \cos \varphi) \quad (2.4)$$

în care:

I_n - curent nominal [A]

P_i - putere instalată [W]

k_s - coeficient de simultaneitate

U_F - tensiune de fază [V]

U_L - tensiune de linie [V]

$\cos \varphi$ - factor de putere

Verificarea secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune ΔU % se face astfel:

Pentru circuit monofazat, cu relația:

$$\Delta U \% = [2 \cdot 100 / \gamma \cdot U_F^2] \cdot [P_i \cdot L / S] \quad (2.5)$$

Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$\Delta U \% = [100 / \gamma U_L^2] \cdot [P_i \cdot L / S] \quad (2.6)$$

Pentru coloană monofazată, cu relația:

$$\Delta U \% = [2 \cdot 100 \cdot k_s / \gamma \cdot U_F^2] \cdot [P_i \cdot L / S] \quad (2.7)$$

Pentru coloană trifazată, cu relația:

$$\Delta U \% = [100 \cdot k_s / \gamma \cdot U_L^2] \cdot [P_i \cdot L / S] \quad (2.8)$$

unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU % - pierderea de tensiune [%]

γ - conductivitatea materialului

L - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană [m]

S - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul [mm²]

Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la cofretul de bransament de joasă tensiune până la ultimul receptor nu trebuie să depășească:

3 % pentru receptoarele din instalații electrice de iluminat dacă consumatorul este alimentat din fîridă de bransament

5 % pentru restul receptoarelor (forță, etc.) dacă consumatorul este alimentat din fîridă de bransament

6 % pentru receptoarele din instalații electrice de iluminat dacă consumatorul este alimentat din post de transformare

8 % pentru restul receptoarelor (forță, etc.) dacă consumatorul este alimentat din post de transformare

Prin calcul se determină secțiunea conductorului activ (fază) care în cazul distribuției monofazate este egală cu secțiunea conductorului de nul.

Pentru circuitele trifazate cu patru conductoare până la secțiunea de 16 mm² pentru conductoarele de fază, secțiunea conductorului nulului de lucru va fi egală cu secțiunea conductoarelor de fază.

2. Protecția circuitelor și coloanelor electrice

Circuitele și coloanele pentru iluminat și prize se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor. Protecțiile se vor realiza cu disjunctoare.

Valoarea curentului nominal al disjunctoarei va fi mai mică decât valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$I_n \text{ Disj} < I_{\text{max adm}}$

în care: I_n – curentul nominal al disjunctoarei [A]

$I_{\text{max adm}}$ – curentul maxim admis în conductele de protejat [A]

Simbol tablou	Amplasament	Pi	Pa	ks	U	Ic	Tip cablu/secțiune/ lungime	Lungime	Cadere tensiune ΔU	I_{max} adm	I_n Disj
		[kW]	[kW]	-	[V]	[A]	[mm²]	[m]	[%]	[A]	[A]
INV1	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	150	1.74	270	250
INV2	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	230	2.66	270	250
INV3	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	100	1.22	270	250
INV4	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	180	2.08	270	250
INV5	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	210	2.43	270	250
INV6	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	110	1.27	270	250
INV7	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	160	1.85	270	250
INV8	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	210	2.43	270	250
INV9	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	75	0.87	270	250
INV10	Exterior	100	100	1	400	160	ACYABY 3x150+70mm²	230	2.66	270	250

Întocmit:
ing. Blahuta Adrian



Stp. NR.2 SC 15014 proiectat

Consola de tip CIT 140;

Legaturi duble de intindere, cu lanturi de izolatoare compozit;

Recloser telecomandat, 630A/24kV, complet echipat;

Cutii terminale 24kV pentru cablu proiectat -
spre CEF Maxineni 4,999 MW;

Set descarcatoare cu oxizi metalici, 24kV, 10 kA;

Priză de pământ $R_p < 4\Omega$;

Stp. 471A stalp tip SC 15014

Consola de tip CIT 140;

Legaturi duble de intindere (in ambele sensuri)
cu lanturi de izolatoare compozit;

Consola de derivatie CDV550 (proiectata);

Legaturi duble de intindere, cu lanturi de izolatoare
rigide de tip compozit, (proiectate);

Priză de pământ $R_p < 10\Omega$ (proiectata).

Stp. NR 1 SC 15014 proiectat

Consola de tip CIT 140;

Legaturi duble de intindere (in ambele sensuri)
cu lanturi de izolatoare compozit;

Separator tripolar de exterior,

tip STE2MPno 24kV/400A/50A cu CLP montaj orizontal;

Priză de pământ cu $R_p < 4\Omega$ pentru stalpul cu echipament.

LEA 20 kV Salonta-Avicola Ciurmeghiu

2.0000

LEA 20 kV, L=10m

PTab1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW

LEGENDA:

- Instalatii electrice existente
- Instalatii electrice de intarire specifica p
- Instalatii electrice de racordare
- Instalatii electrice de utilizare proiectate
- limita zona studiata

Proiectant general:

SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL

Sr. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568
C.U.I. RO27820067, JOG/1617/2010

Proiectant specialitate:

SC ELECTROBIHOR SRL

Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 234/20
Atestat IGSI

Sef proiect Ing. Terhesiu Calin

Proiectat Ing. Blahuta Adrian

Desenat Ing. Blahuta Adrian

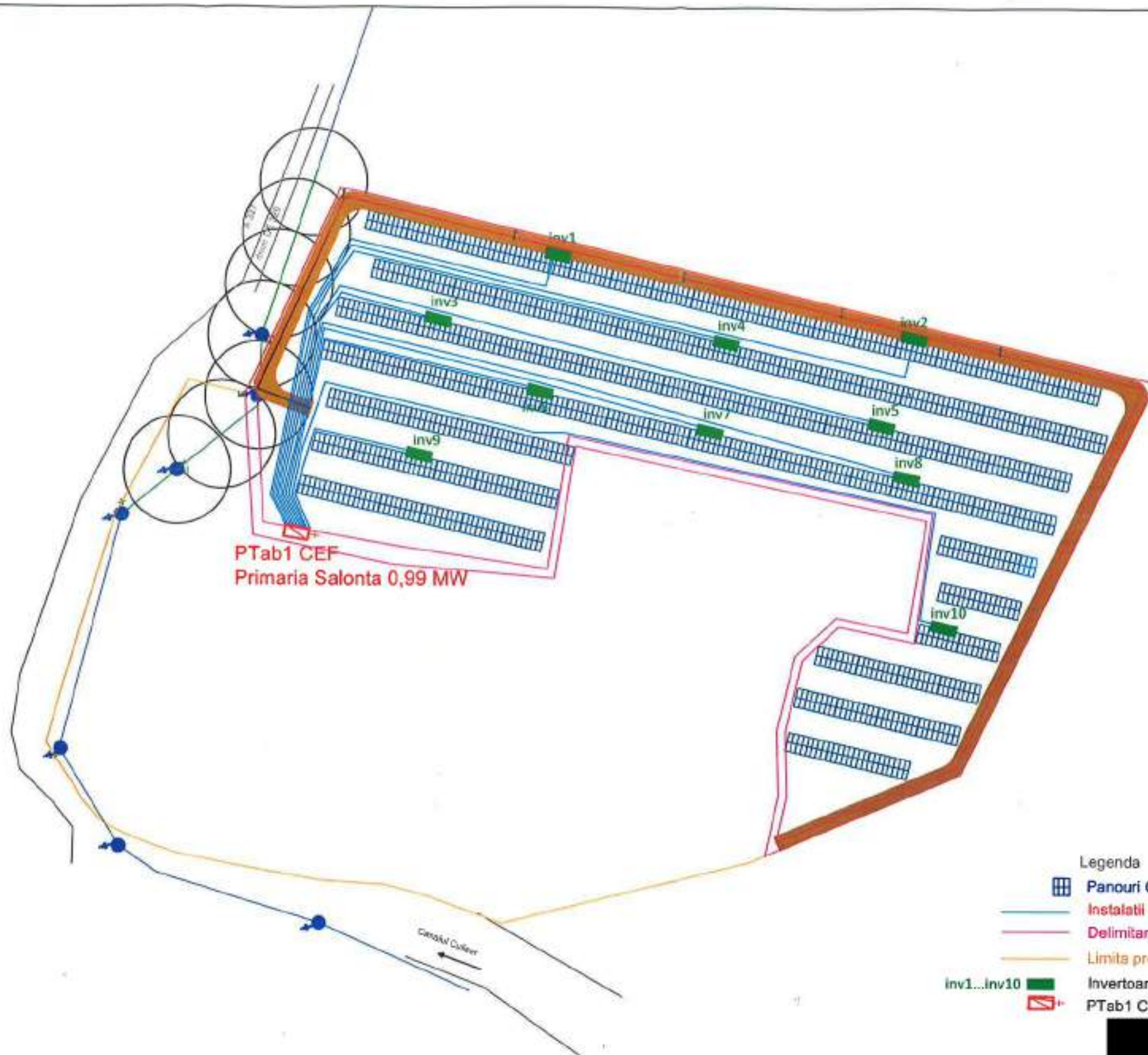
Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA

Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE
PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN
SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL
MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR

Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 103645, Jud. Bihor

11.08.2025

Faza:
PT



- Legenda
- Panouri CEF
 - Instalatii JT proiectate
 - Delimitare parc fotovoltaic
 - Limita proprietate
 - inv1...inv10 Invertoare 100 kW, 400V - 10 buc.
 - PTab1 CEF Primaria Salonta 0,99 MW

Proiectant general:
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
 Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568
 C.U.I. RO27829967, J05/1617/2010

Proiectant specialitate:
SC ELECTROBIHOR SRL
 Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 23120
 Atestat IGSU Bihor Nr. 516

Sef proiect	Ing. Terhesiu Calin
Proiectat	Ing. Blahuta Adrian
Desenat	Ing. Blahuta Adrian

Beneficiar: **MUNICIPIUL SALONTA**

Proiect: **SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSEA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR**

Amplasament: **Mun. Salonta, Nr. CAD. 103645, Jud. Bihor**

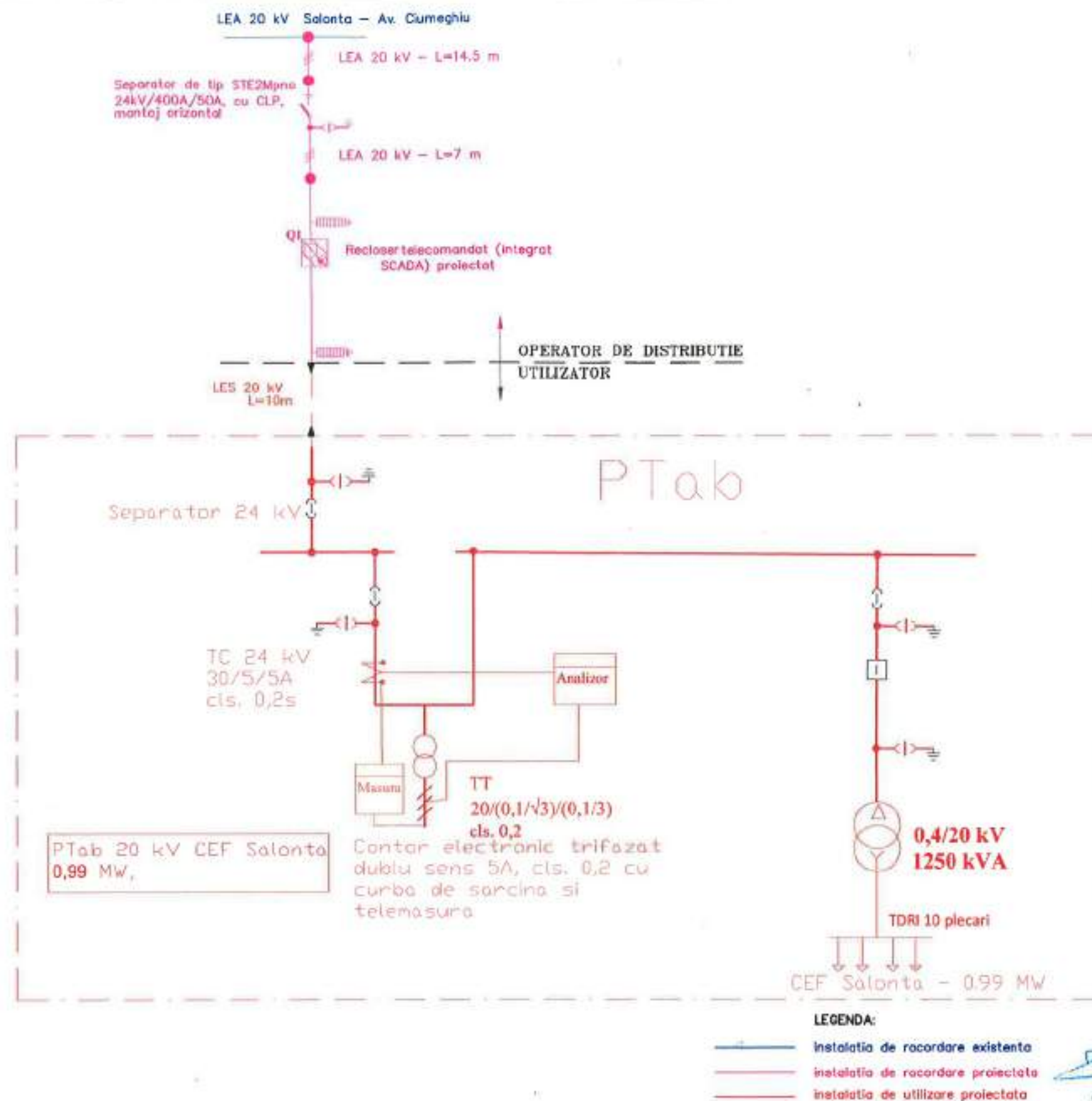
Notă: Acest proiect este proprietatea intelectuală a SC ELECTROBIHOR SRL. În virtutea dreptului de autor, folosirea sa de către terți, în orice formă și prin orice mijloc, este interzisă, cu excepția acordului expres al tuturor autorilor de drept.

**PLAN DE SITUATIE
 CU TRASEUL RETELOR ELECTRICE
 DE UTILIZARE PROIECTATE**

Nr. proiect:
**6670/118/
 11.08.2025**

Faza:
PT

Planşa:
3E



Proiectant general:	
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL	
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568	
C.U.I. RO27820967, J05/16/17/2010	
Proiectant specialitate:	
SC ELECTROBIHOR SRL	
Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 2/120	
Atestat IGSI Serie B Nr. 5162	
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin
Proiectat	ing. Blahuta Adrian
Desenat	ing. Blahuta Adrian

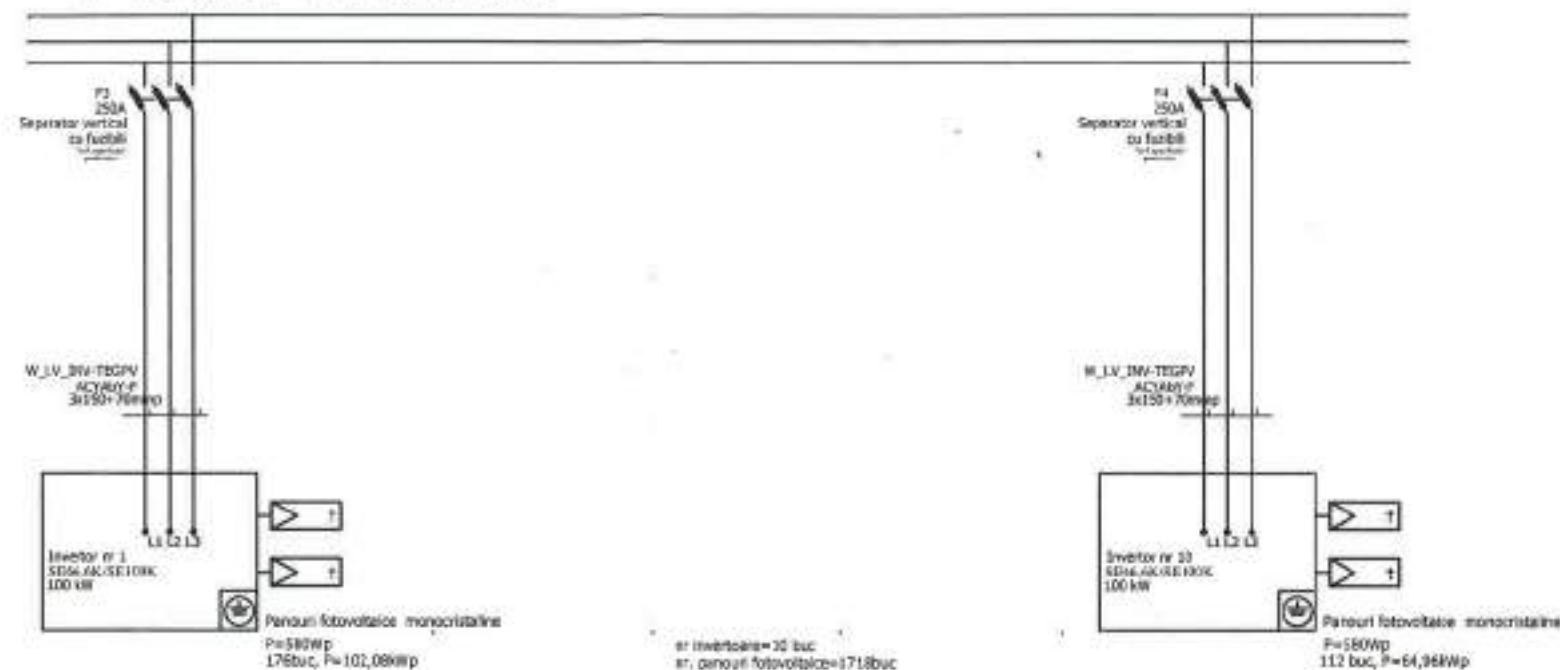
Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA	
Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR	
Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 10364	
Scara:	10. 2025
SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA INSTALATIA DE RACORDARE SI UTILIZARE	
Nr. proiect: 6670/118/11.08.2025	
Faza: T	
Planşa: 4E	

[illegible]

—+---+---+ instalatie electrica proiectata-utilizata

Proiectant general: SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568 C.U.I. RO27820967, JU5/1617/2010		Beneficiar: MUNICIPIUL [REDACTED]		Nr. proiect: 5670/118/ 11.08.2025
Proiectant specialitate: SC ELECTROBIHOR SRL Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 28720 Oradea, Str. Episcop Roman Clocotaru Nr. 65		Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDEȚUL BIHOR		Faza: PT
		Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 103645, Jud. Bihor		
		Scara:	Note: Acest proiect este prioritarizat în proiectul SC ELECTROBIHOR SRL - în virtutea dreptului de autor folosirea el de către nominal cu acordul expres al tuturor autorilor de proiectare	
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin			
Proiectat	ing. Blahuta Adrian			
Desenat	ing. Blahuta Adrian	10. 2025	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA INSTALATIA DE UTILIZARE	Planşa: SE

racordare pe bara de 0,4 kV
a TDRI al PTAb Beneficiar



Împărțire stringuri:

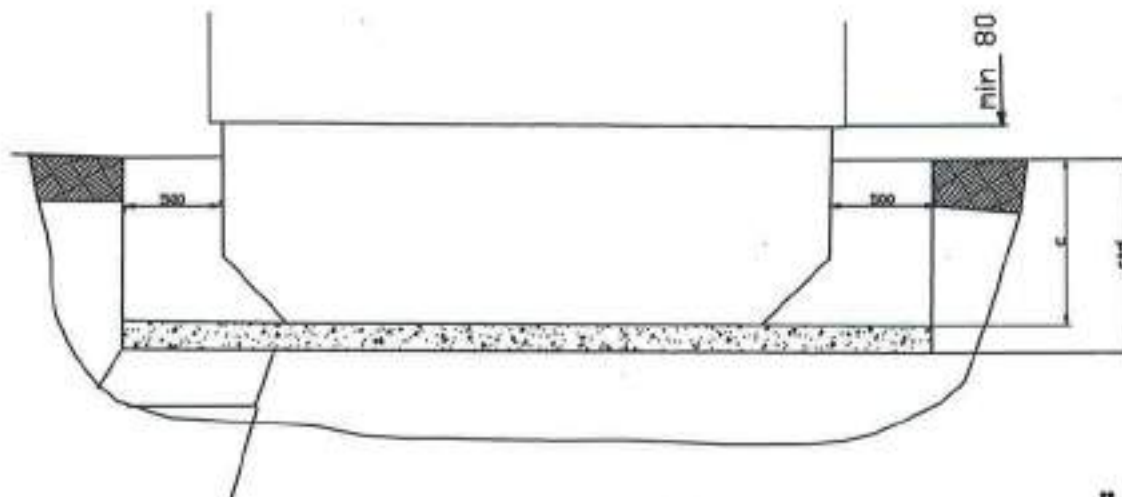
- Invertor 1 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 2 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 3 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 4 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 5 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 6 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 7 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 8 care cuprinde - 10 stringuri x 16 panouri + 1 string x 22 panouri= 182 buc;
- Invertor 9 care cuprinde - 11 stringuri x 16 panouri=176 buc;
- Invertor 10 care cuprinde - 8 stringuri x 16 panouri=128 buc;

TOTAL = 10 invertoare x 100 kWp =1000 kW

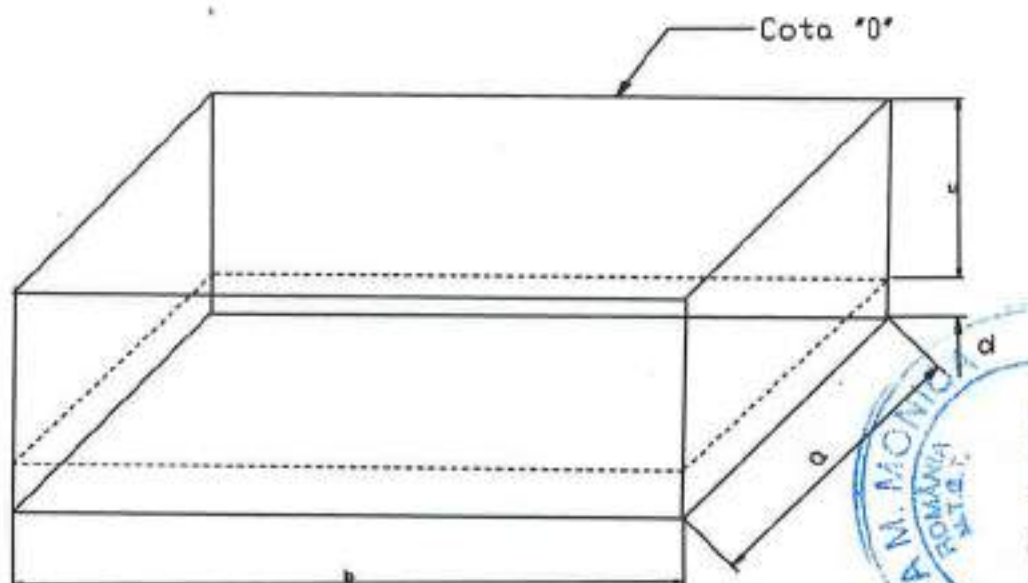
TOTAL = 1718 panouri x 580 kWp =996,44 kW



Proiectant general: SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111566 C.U.I. RO27820967, JO6/1617/2010		Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA		Nr. proiect:
Proiectant specialitate: SC ELECTROBIHOR SRL Alestat ANRE JT - MT C1A Nr. 23/20 Alestat IGSU Seria B Nr. 5/22		Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR		6670/118/11.08.2025
		Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 1038		Faza:
		Scara:		T
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin	Nota: - Acest proiect este proprietate intelectuala a SC ELECTROBIHOR SRL. - In virtutea dreptului de autor folosirea ei de catre terti este interzisa fara acordul expres al tuturor autorilor de proiectare.		se: nate-
Proiectat	ing. Blahuta Adrian	SCHEMA ELECTRICA MONOFILARA - PANOURI FOTOVOLTAICE/ INVERTOARE INSTALATIA DE UTILIZARE		Plansa:
Desenat	ing. Blahuta Adrian			6E



Nisip si pietris cu granulat 7-25 mmp



Tip post Din (mm)	
a	1860
b	4400
c	450
d	100

Dimensiunile gropii pentru montajul
postului de transformare compact



Proiectant general:
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111668
C.U.I. RO27820967, J05/1617/2010

Proiectant specialitate:
SC ELECTROBIHOR SRL
Atestat ANRE IT - MT C1A Nr. 23120
Atestat IG

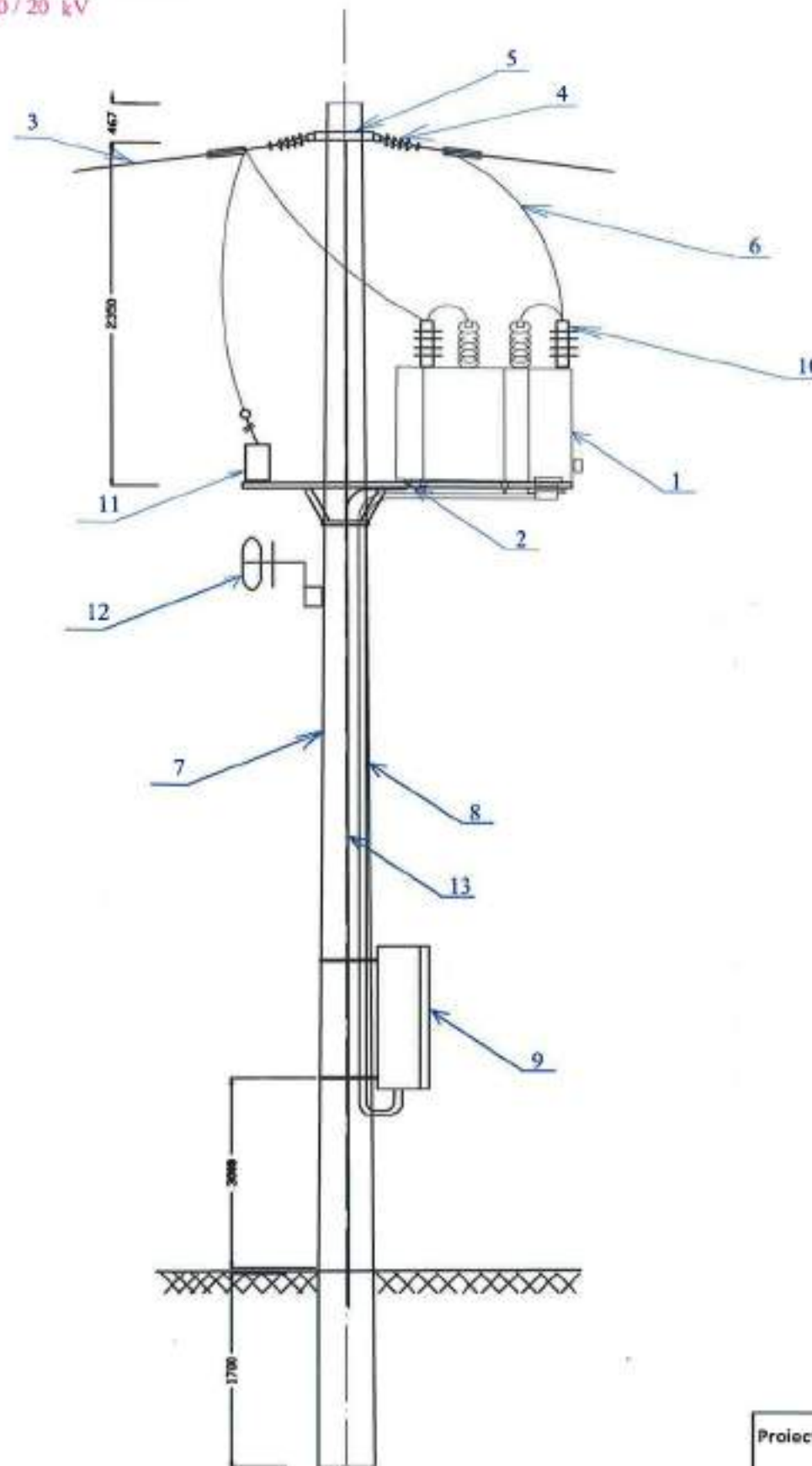
Sef proiect Ing. Terheslu Calin
Proiectat Ing. Blahuta Adrian
Desenat Ing. Blahuta Adrian

Beneficiar:
Proiect: SP
PR
SU
ML
Amplasament

2025

sursa de alimentare 1
Statie de transformare
110 / 20 kV

axul LEA 20 kV



- 1- recloser (reanciansator automat) - 24 kV in montaj orizontal;
- 2- suport metalic de sustinere a recloserului
- 3- conductor electric Ol Al 3x50/8 mmp (3x35/6 mmp; 3x70/12 mmp)
- 4- izolator de tractiune (lant dublu de izolatori cu izolatori compozit tip ITS 70)
- 5- consola metalica de intindere tip CIT-140
- 6- conductor izolat OAC2X 3x50/8 mmp (3x35/6 mmp; 3x70/12 mmp)
- 7- stalp special, tip SC 15014 sau SC 15015
- 8- cablu de comanda si control
- 9- cutie de comanda
- 10- descarcatori cu oxizi metalici 24 kV - 2 seturi
- 11- transformator de tensiune bifazat 24 kV/ 0,100 kV
- 12- antena
- 13- legatura la priza de pamant

NOTA:

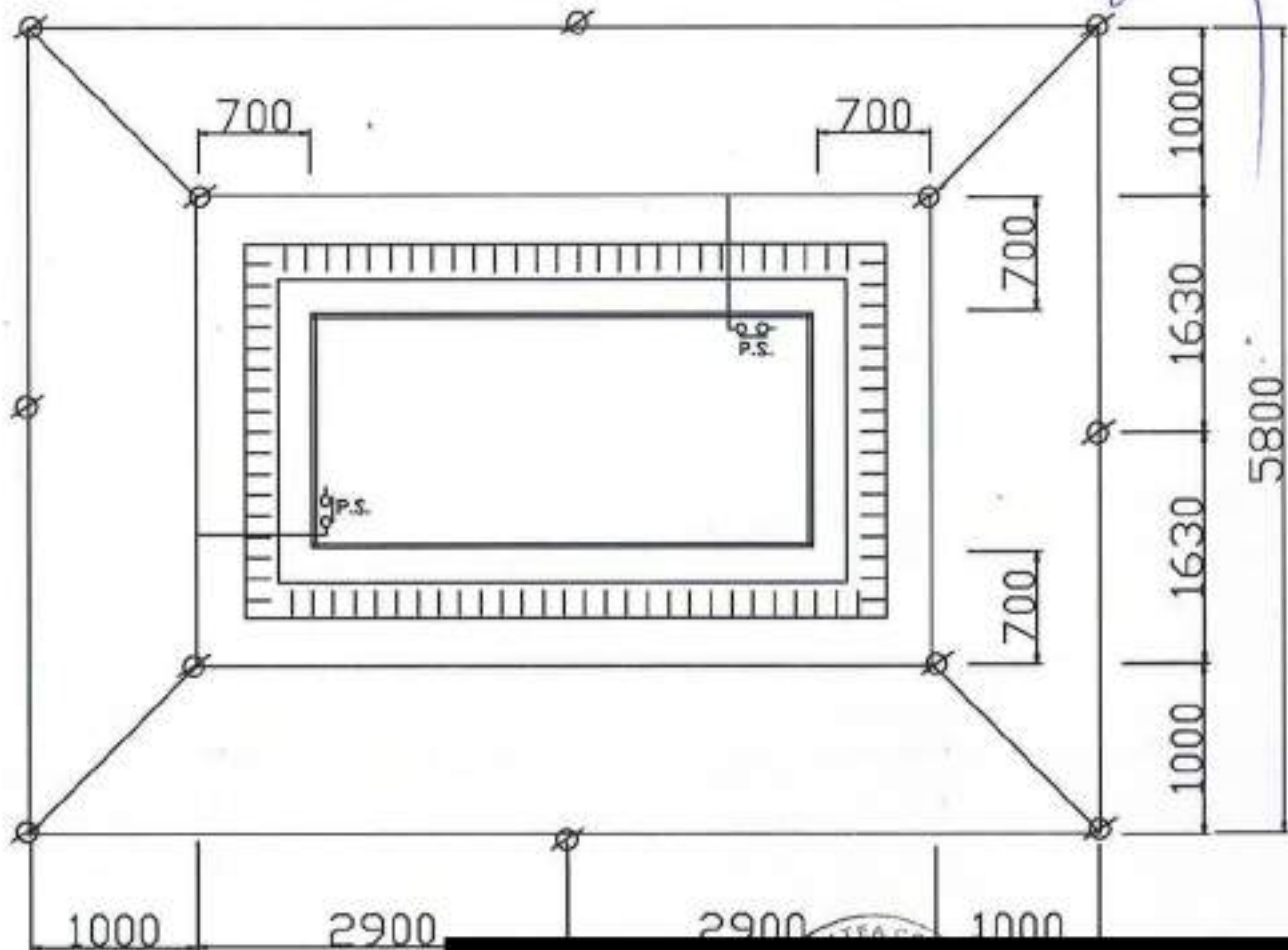
- pentru protectia impotriva atingerilor indirecte, toate partile metalice ale stalpului, care in mod normal nu se afla sub tensiune, dar pot primi in mod accidental o tensiune periculoasa, ca urmare a unui defect de izolatie, se vor lega la o priza de pamant.



Proiectant general:	
SC SOLAR	
Str. Calea Clujului	
C.U.I. RO2	
Proiectant specialitate:	
SC	
As	
Sef proiect	ing. Terhesiu
Proiectat	ing. Blahuta
Desenat	ing. Blahuta

CENTURA DE PAMANTARE EXTERIOARA PENTRU PTA_b

Rezistenta de dispersie a centurii de impamantare nu va depasi valoarea de 1 ohm in conditiile de umiditate ale solului cele mai defavorabile. In caz contrar se va completa centura exteriora de impamantare pana la obtinerea valorii de 1 ohm. Tensiunea de atingere si de pas nu vor depasi 125V.



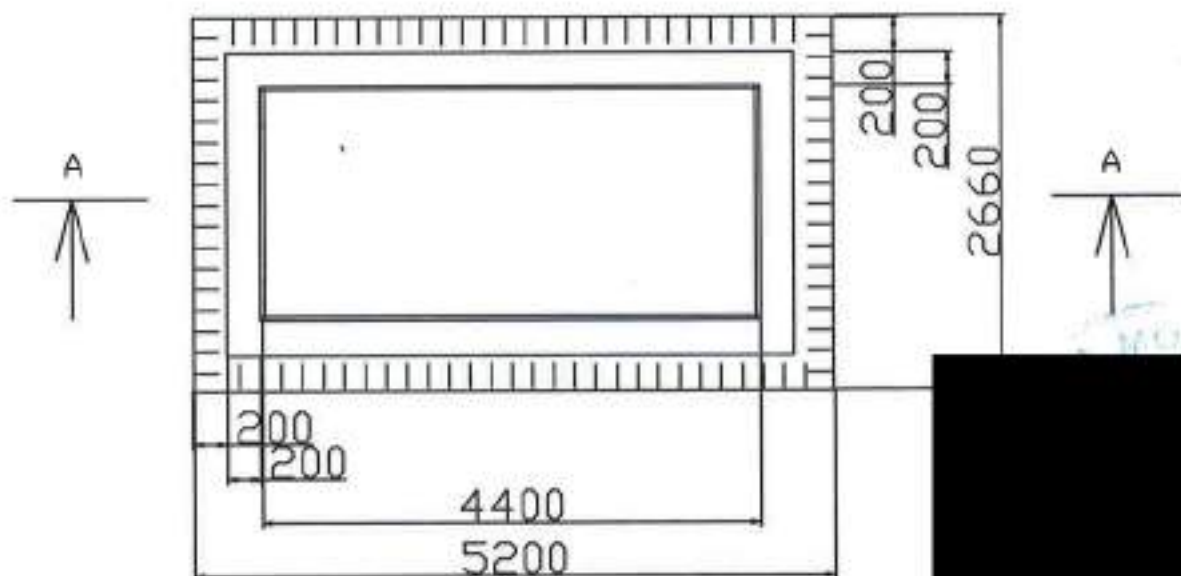
NOTA:

Centura de impamantare
verticali din teava
40x4mm montat in p

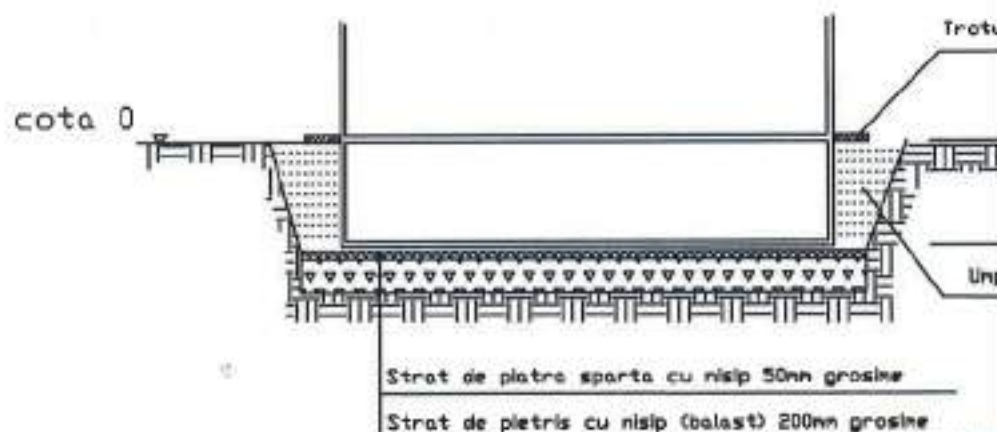
Proiectant general:	
SC SOLAR ECO SYS	
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL:	
C.U.I. RO27820967, J05/	
Proiectant specialitate:	
SC ELECTROB	
Atestat ANRE JT - M	
Atestat IGSI Ser	
Sef proiect	Ing. Terhesiu Calin
Proiectat	Ing. Blahuta Adrian
Desenat	Ing. Blahuta Adrian

FUNDATIA PUNCTULUI DE CONEXIUNE PREFABRICAT DIN BETON

Vedere de sus



Sectione A-A



Proiectant general:
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
Str. Calea Chujului nr. 47, TEL: 0744111568
C.U.I. RO27620967, JO571617/2010

Proiectant specialitate: **SC ELECTROBIHOR SRL**
Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 23/20
Atestat IGSU 8

Sef proiect	ing. Terhesiu Calin
Proiectat	ing. Blahuta Adrian
Desenat	ing. Blahuta Adrian

Beneficiar: MUNICIPIUL SALON
Proiect: SPRIJINIREA INVESTI
PRODUCERE A ENERG
SURSE REGENERABILE
MUNICIPIULUI SALON
Amplasament: Mun. Salonta, N

Scara:

Nota: - Acest proiect este prop
- In virtutea dreptului de autor
acordul expres al tuturor autor

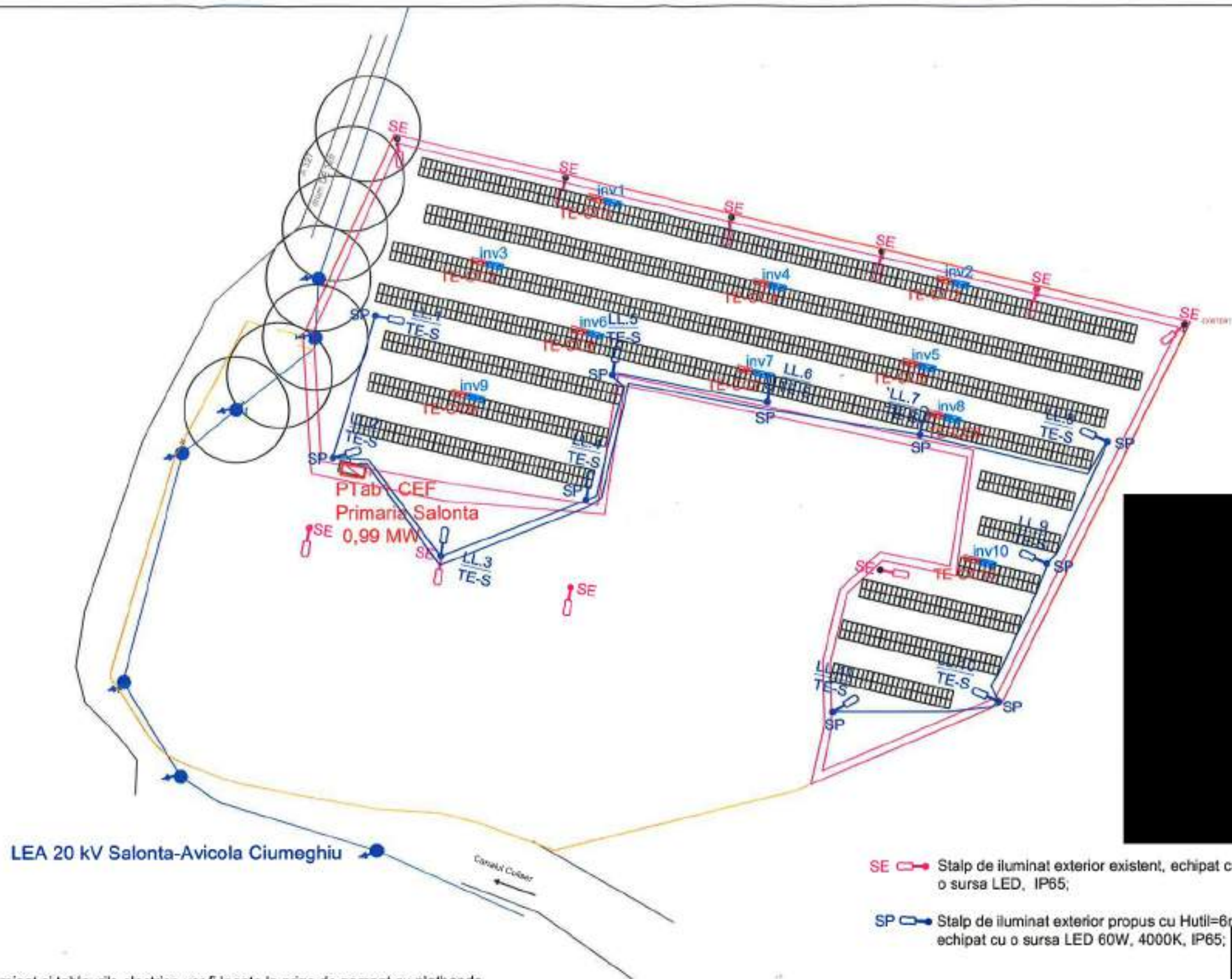
10. 2025

FU

[illegible]

POZARE CABLU

10. 2025



NOTA

-Fiecare stalp de iluminat si tablourile electrice vor fi legate la priza de pamant cu platbanda OIZn 40x4mm;

-Instalatiile electrice de iluminat exterior se va executa cu cablu de tip CYAbY 5x4mm montat ingropat in pamant la minim 0.8m, protejat cu pat nisip si folie avertizoare;

-In cutia de derivatie de la baza fiecarui stalp vom avea si un disjuncteur 6A pentru protectia corpurilor de iluminat;

-Rezistenta de dispersie a prizei de pamant va trebui sa fie $R_p < 1 \text{ Ohm}$, indiferent de conditiile atmosferice si de umiditatea solului, daca valoarea masurata va fi mai mare se va suplimenta numarul de electrozi pana se va obtine valoarea prizei ohmice sub 1ohm;

-In cazul modificarii puterii instalate a circuitelor exterioare(prin modificarea receptoarelor alimentate, sau prin suplimentarea numarului de corpuri, sau a modificarii puterii electrice a corpurilor prevazute in prezentul proiect) se va reface calculul pierderilor de tensiune, iar in cazul depasirii limitei admise, de 6%(pentru instalatiile de iluminat) se va mari sectiunea cablului corespunzator;

Proiectant general:
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568
C.U.I. RO27820967, JCG/1617/2010

Proiectant specialitate:
SC ELECTROBIHOR SRL
Aliment ANRE JT - MT C1A Nr. 23120
Aliment IGSU Seria B Nr. 5182

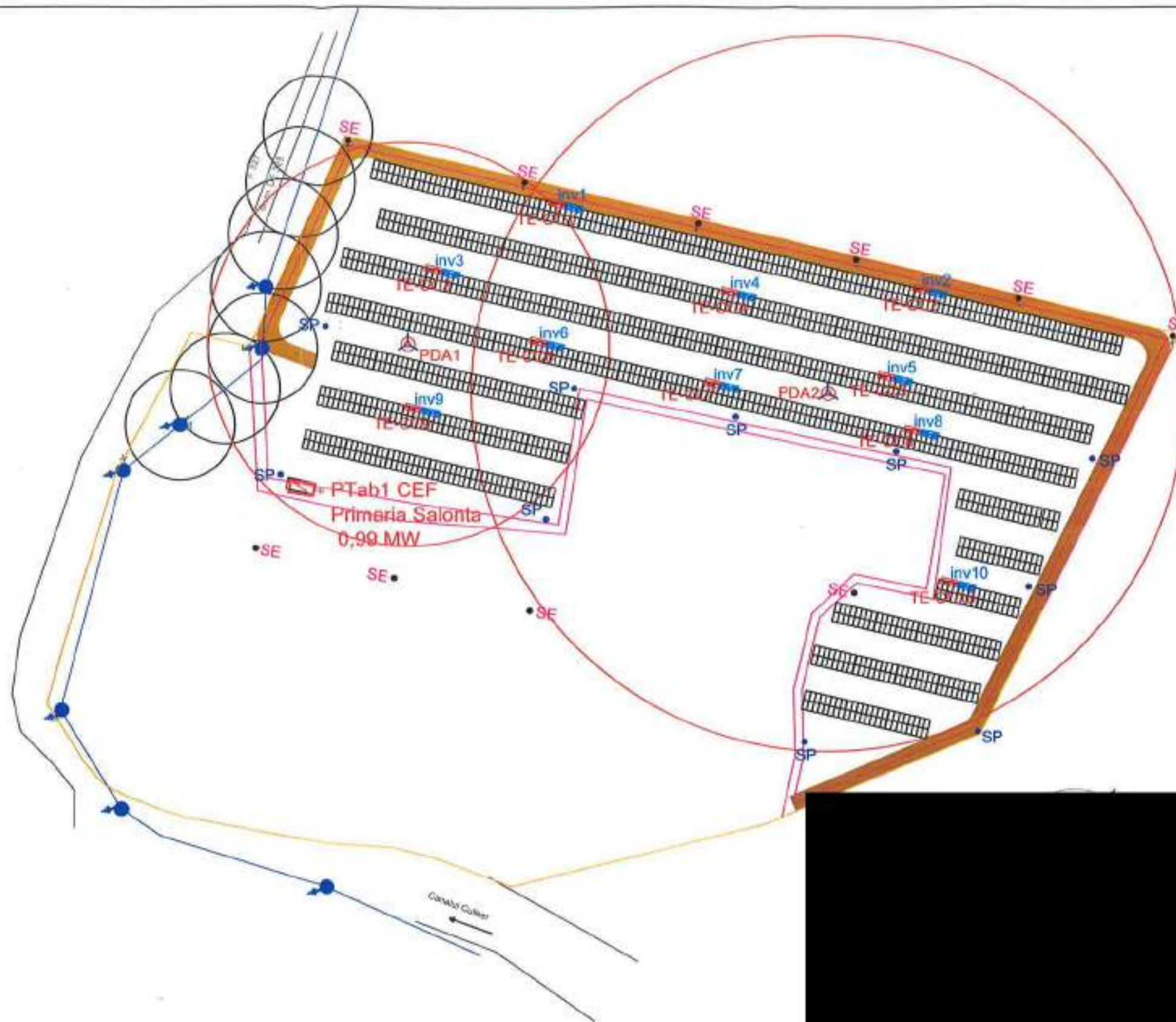
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin
Proiectat	ing. Blahuta Adrian
Desenat	ing. Blahuta Adrian

Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA
Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR
PRODUCERE A ENERGII
SURSE REGENERABILE
MUNICIPIULUI SALONTA
Amplasament: Mun. Salonta, Nr.

Scara: 1:1000
Data: 10. 2025

PLAN DE SITUATIE
INSTALATIA DE ILUMINAT EXTERIOR

Plansa:
12E



LEGENDA:

Simbol	Descriere
	2 Dispozitive de captare paratrăsnet cu amorsare (PDA 1 - 25 microsecunde-raza de protecție 44m la nivel I) (PDA 2 - 60 microsecunde-raza de protecție 79m la nivel I)
	Tija de protecție
	Conductor rotund de Al-Zn Ø10 mm
	Coborâre instalată de paratrăsnet
	Piesa de separare

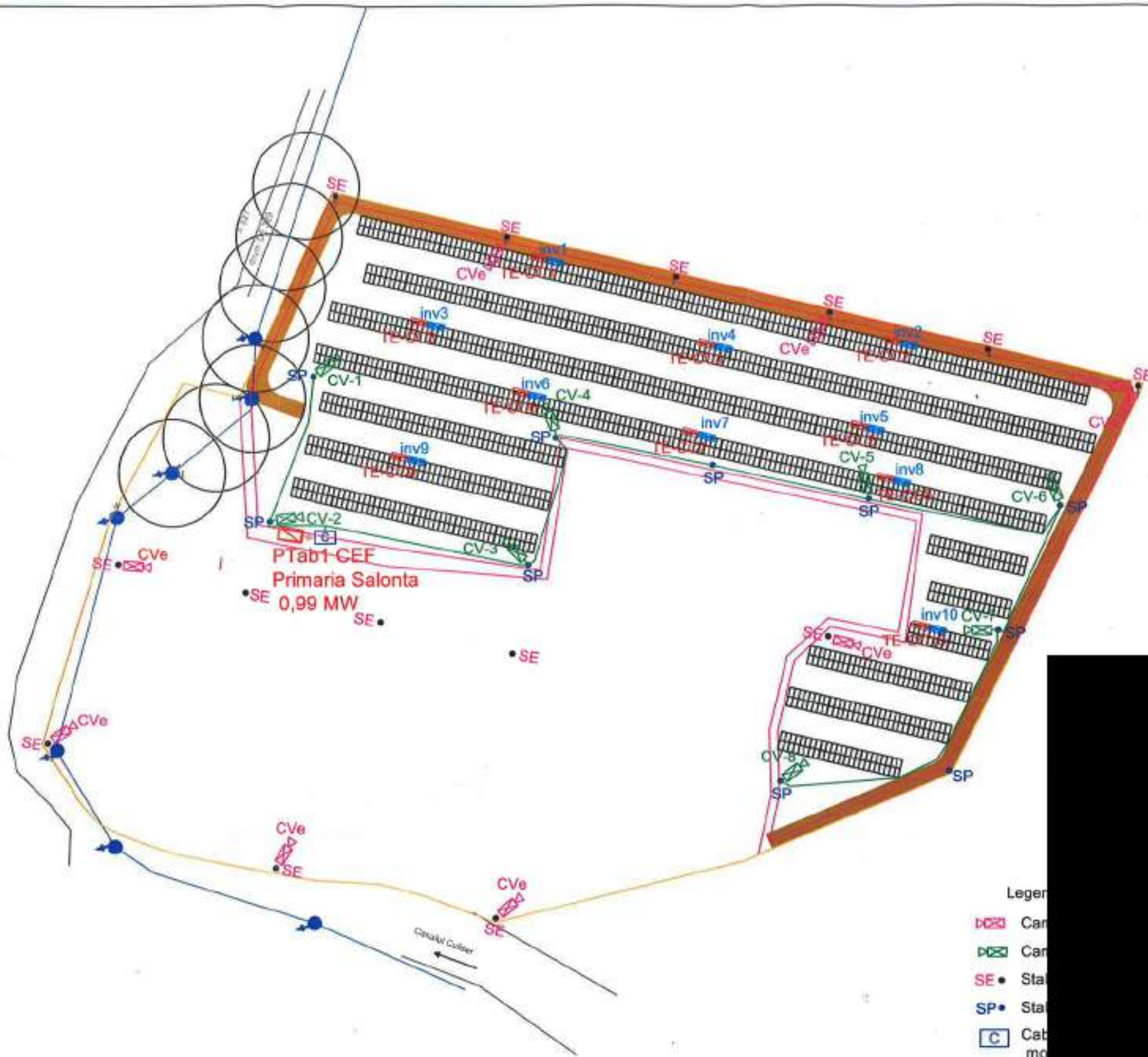
Nota:

Instalația exterioară de protecție împotriva trăsnetului (EPT) este alcătuită din 2 dispozitive de captare (PDA), fiecare dispus pe o tijă suport de 3 m și un stâlp metalic de 6 m. Conductoarele de coborâre sunt din Al-Zn Ø10 mm și sunt montate în plan vertical pe suport electroizolant. Sunt prevăzute cele două coborâri, la fiecare PDA și acestea se conectează la priza de pământ prin racordurile de verificare montate aparent. Raport de verificare se montează la înălțimea de 2 m de la cota trotuarului.

Proiectant general: SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL Str. Calea Clujului nr. 47, TEL.: 0744111568 C.U.I. RO27820967, J05/1617/2010	
Proiectant specialitate: SC ELECTROBIHOR SRL Alostat ANIRE JT - MT C1A Nr. 2312 Alostat IGSL	
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin
Proiectat	ing. Blahuta Adrian
Desenat	ing. Blahuta Adrian

Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA		Nr. proiect:
Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR PRODUCERE A ENERGIEI SURSE REGENERABILE PENTRU MUNICIPIUL SALONTA		670/118/ 1.08.2025
Amplasament: Mun. Salonta, Nr. 1		Faza: PT
Scara: 1:1000		Piese: desenate
2025		Plansa: 13E

PLAN DE SITUATIE
INSTALATIA DE PROTECTIE LA TRASNET

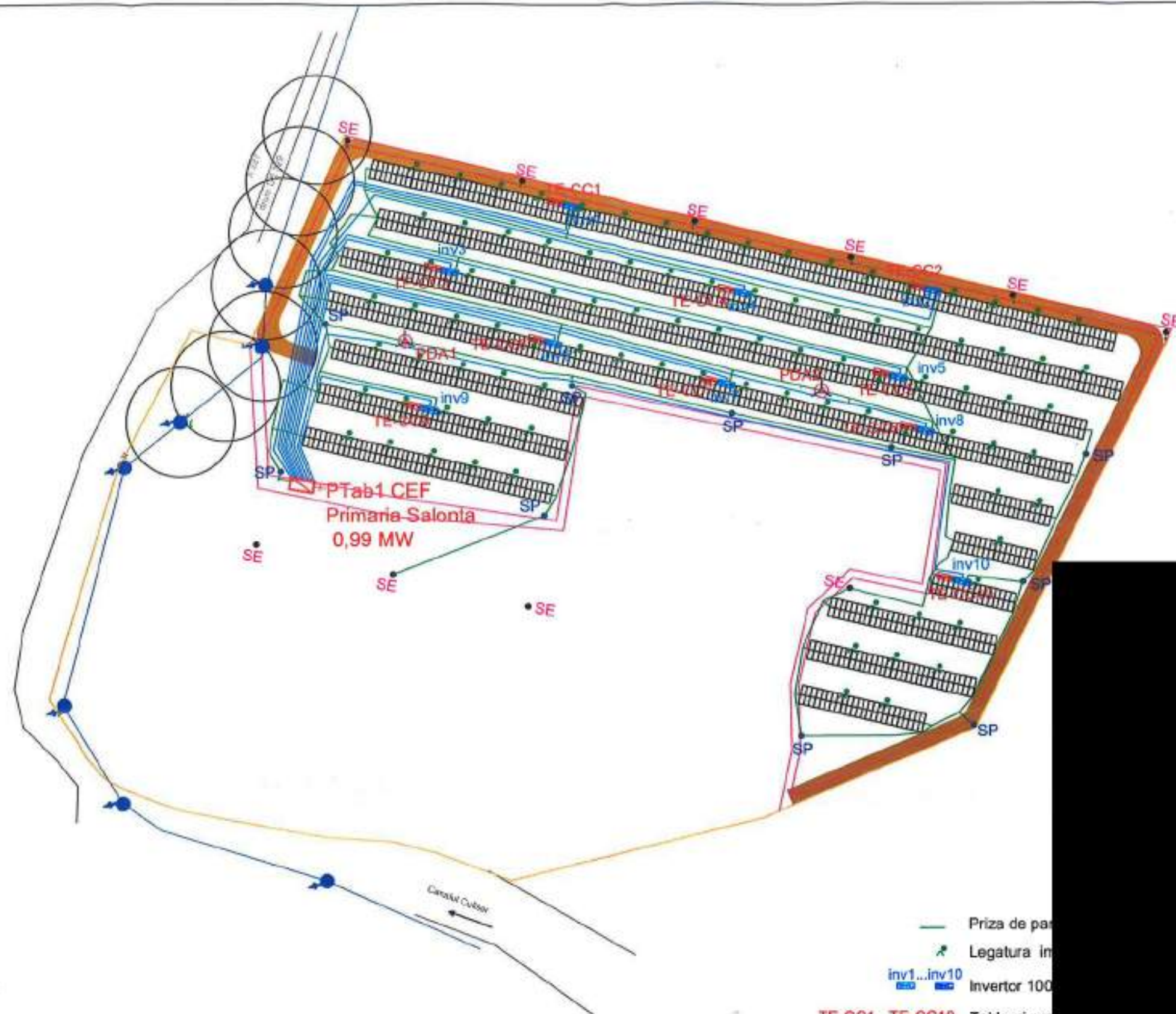


PTab1-GEE
Primaria Salonta
•SE 0,99 MW

Leger

- C Can
- C Can
- SE • Sta
- SP • Sta
- C Cat
- mo

Proiectant general:	
SC SOLAR ECO SYSTEM	
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 074	
C.U.I. RO27620967, J05/1617	
Proiectant specialitate:	
SC ELECTROBIHO	
Atestat ANRE JT - MT C1A 1	
Atestat IGSU Serie B Nr.	
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin
Proiectat	ing. Blahuta Adrian
Desenat	ing. Blahuta Adrian



- Priza de par
- Legatura in
- inv1...inv10 Invertor 100
- TE-CC1...TE-CC10 Tablouri pro
- Panouri foto

Proiectant general:		Benefici
SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL		Proiect
Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111588		
C.U.I. RO27820987, J05/16.17/2010		
Proiectant specialitate:		Amplas
SC ELECTROBIHOR SRL		Scara
Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 33180		
Atestat IGSU Serie B Nr. 5119		
Sef proiect	ing. Terhesiu Calin	
Proiectat	ing. Blahuta Adrian	
Desenat	ing. Blahuta Adrian	

HCLMS no. 252/ 15.12.2025

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta

Beneficiar: Mun. SALONTA

Proiectant: Solar Eco Systems

Executant: _____

Proiect: _____ nr: _____

Plansa: _____ nr: _____

Faza: _PT_____

DG - DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii

Anexa Nr. 7

**Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de productie a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta**

20.11.2025
Conform H.G. nr. 1116 din 2023

Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli		Valoare (fara TVA) lei	TVA lei	Valoare cu TVA (Inclusiv TVA) lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	69,750.00	14,647.50	84,397.50
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		69,750.00	14,647.50	84,397.50
CAPITOL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2.1	Cheltuieli asigurarea utilitatilor necesare obiectiv	1,486,878.47	312,244.48	1,799,122.95
TOTAL CAPITOL 2		1,486,878.47	312,244.48	1,799,122.95
CAPITOL 3: Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	49,100.00	9,329.00	58,429.00
	3.1.1. Studii de teren	4,100.00	779.00	4,879.00
	(TVA 19%)	4,100.00	779.00	4,879.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	45,000.00	8,550.00	53,550.00
	(TVA 19%)	45,000.00	8,550.00	53,550.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantelor energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	248,300.00	51,543.00	299,843.00
	3.5.1. Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00

3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general (TVA 19%)	30,000.00	5,700.00	35,700.00
3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	5,150.00	1,081.50	6,231.50
3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	213,150.00	44,761.50	257,911.50
3.6 Organizarea procedurilor de achizitie	18,000.00	3,780.00	21,780.00
3.7 Consultanta	135,000.00	27,850.00	162,850.00
3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	125,000.00	25,750.00	150,750.00
(TVA 19%)	25,000.00	4,750.00	29,750.00
(TVA 21%)	100,000.00	21,000.00	121,000.00
3.7.2. Auditul financiar	10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.8 Asistenta tehnica	85,000.00	17,850.00	102,850.00
3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	5,000.00	1,050.00	6,050.00
3.8.1.1 pe perioada de executie a lucrarilor	2,500.00	525.00	3,025.00
3.8.1.2 pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	2,500.00	525.00	3,025.00
3.8.2 Dirigentie de santier	80,000.00	16,800.00	96,800.00
3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 3	535,400.00	110,352.00	645,752.00

CAPITOL 4: Cheltuieli pentru investitia de baza

4.1 Constructii si instalatii	1,682,149.02	353,251.29	2,035,400.31
4.1.1.1. [P14.1.2] INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE	1,630,530.43	342,411.39	1,972,941.82
4.1.1.2. [P14.1.4] INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC	51,618.59	10,839.90	62,458.49
4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	231,435.45	48,601.44	280,036.89
4.2.1.1. [P14.1.3] Montaj utilaje	231,435.45	48,601.44	280,036.89
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1,311,362.26	275,386.07	1,586,748.33
4.3.1.1. [P14.1] Lista echipamente	1,311,362.26	275,386.07	1,586,748.33
4.4 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5 Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6 Active necorporale	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4	3,224,946.73	677,238.80	3,902,185.53

CAPITOL 5: Alte cheltuieli

5.1 Organizare de santier	27,676.49	5,812.06	33,488.55
----------------------------------	------------------	-----------------	------------------

	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	12,676.49	2,662.06	15,338.55
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	15,000.00	3,150.00	18,150.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	38,311.79	0.00	38,311.79
	5.2.1. Comisioanele si dobanziile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	17,414.45	0.00	17,414.45
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	3,482.89	0.00	3,482.89
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	17,414.45	0.00	17,414.45
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/destinatie	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	332,687.55	69,864.39	402,551.94
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	5,000.00	1,042.00	6,042.00
	(TVA 19%)	400.00	76.00	476.00
	(TVA 21%)	4,600.00	966.00	5,566.00
TOTAL CAPITOL 5		403,675.83	76,718.45	480,394.28

CAPITOL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste

6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 6		0.00	0.00	0.00

CAPITOL 7: Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret

7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	0.00	0.00	0.00
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret 4.6% A + 3.3%(B+B*4.6%)	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		0.00	0.00	0.00

TOTAL GENERAL	5,720,651.03	1,191,201.23	6,911,852.26
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	3,482,889.43	731,406.77	4,214,296.20

1 euro = 5.07 lei , curs la data de 18/11/2025

Executant,

Director General,

				Pag 1
OBIECTIV:	Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta	Proiect: _____	nr: _____	
		Plansa: _____	nr: _____	
Beneficiar:	Mun. SALONTA	Faza: _____		
Proiectant:	Solar Eco Systems			
Executant:	_____			

ANEXA Nr. 8

DOcp - DEVIZUL OBIECTULUI

20.11.2025

Conform H.G. nr. 1116 din 2023

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1.682.149,02	353.251,29	2.035.400,31
4.1.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.682.149,02	353.251,29	2.035.400,31
4.1.1.1	[P14.1.2] INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE	1.630.530,43	342.411,39	1.972.941,82
4.1.1.2	[P14.1.4] INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC	51.618,59	10.839,90	62.458,49
	TOTAL I - subcap. 4.1	1.682.149,02	353.251,29	2.035.400,31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	231.435,45	48.601,44	280.036,89
4.2.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	231.435,45	48.601,44	280.036,89
4.2.1.1	[P14.1.3] Montaj utilaje	231.435,45	48.601,44	280.036,89
	TOTAL II - subcap. 4.2	231.435,45	48.601,44	280.036,89
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.311.362,26	275.386,07	1.586.748,33
4.3.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.311.362,26	275.386,07	1.586.748,33
4.3.1.1	[P14.1] Lista echipamente	1.311.362,26	275.386,07	1.586.748,33
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
	TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6	1.311.362,26	275.386,07	1.586.748,33
Total deviz pe obiect (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		3.224.946,73	677.238,80	3.902.185,53

DEVIZUL OBIECTULUI:

1

2

3

4

5



Executant,

Director General,

OBIECTIV:	Sprjinirea investitiilor in noi capacitati de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta	Proiect: _____	nr: _____
Beneficiar:	Mun. SALONTA	Plansa: _____	nr: _____
Proiectant:	Solar Eco Systems	Faza: _____	
Executant:	_____		

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

20.11.2025

Nr. cap/ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului	69.750,00	69.750,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0,00	0,00
2	Realizarea utilitatilor necesare obiectivului	1.486.878,47	1.486.878,47
2.1	Cheltuieli asigurarea utilitatilor necesare obiectiv	1.486.878,47	1.486.878,47
3.5	Proiectare	266.300,00	0,00
3.5.1	Tema de proiectare	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	30.000,00	0,00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	18.000,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	5.150,00	0,00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	213.150,00	0,00
4	Investitia de baza	3.224.946,73	1.913.584,47
4.1	Constructii si instalatii	1.682.149,02	1.682.149,02
4.1.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.682.149,02	1.682.149,02
4.1.1.1	[P14.1.2] INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE	1.630.530,43	1.630.530,43
4.1.1.2	[P14.1.4] INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO- PARC FOTOVOLTAIC	51.618,59	51.618,59
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	231.435,45	231.435,45
4.2.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	231.435,45	231.435,45
4.2.1.1	[P14.1.3] Montaj utilaje	231.435,45	231.435,45
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.311.362,26	0,00
4.3.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.311.362,26	0,00
4.3.1.1	[P14.1] Lista echipamente	1.311.362,26	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00
5.1	Organizare de santier	27.676,49	12.676,49
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	12.676,49	12.676,49
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	15.000,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00

CENTRALIZATORUL cheltulelor pe obiectiv: Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta

1	2	3	4
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)		5.075.551,69	3.482.889,43
TVA 21 %		1.065.865,84	731.406,77
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)		6.141.417,53	4.214.296,20



1 euro = 5,07 lei , curs la data de 18.11.2025

Executant,

Director General,

		Pag 1	
OBIECTIV:	Sprijinirea investițiilor în noi capacități de producere a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta	Proiect: _____	nr: _____
Beneficiar:	Mun. SALONTA	Plansa: _____	nr: _____
Proiectant:	Solar Eco Systems	Faza: _____	
Executant:	_____		
F2cp - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări			
20.11.2025			
Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoare (exclusiv TVA)	
		lei	
1	2	3	
I. Lucrări de construcții și instalații			
4.1	Construcții și instalații	1.682.149,02	
4.1.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.682.149,02	
4.1.1.1	[P14.1.2] INSTALAȚII ELECTRICE EXTERIOARE	1.630.530,43	
4.1.1.2	[P14.1.4] INSTALAȚIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC	51.618,59	
	TOTAL I	1.682.149,02	
II. Montaj utilaje și echipamente tehnologice			
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	231.435,45	
4.2.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	231.435,45	
4.2.1.1	[P14.1.3] Montaj utilaje	231.435,45	
	TOTAL II	231.435,45	
III. Procurare			
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.311.362,26	
4.3.1	[P14.1] REALIZAREA CAPACITĂȚILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE	1.311.362,26	
4.3.1.1	[P14.1] Lista echipamente	1.311.362,26	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	
4.5	Dotări	0,00	
4.6	Active necorporale	0,00	
	TOTAL III	1.311.362,26	
IV. Probe tehnologice și teste			
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	
	TOTAL IV	0,00	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		3.224.946,73	
TVA 21%:		677.238,80	
TOTAL VALOARE:		3.902.185,53	
1 euro = 5,07 lei, curs la data de 18.11.2025			
Executant,			
Director General,			

OBIECTIV:	Sprindrea investitiilor in noi capacitati de productie a energiei electrice produse din surse regenerabile pentru autoconsumul Mun. Salonta	Proiect: _____	nr: _____
Beneficiar:	Mun. SALONTA	Plansa: _____	nr: _____
Proiectant:	Solar Eco Systems	Faza: _____	
Executant:	_____		

- lei - **F3cp - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari** 18.11.2025

10.11.2025

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
1	TSC02A1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	8,10	809,40	6.556,12
				material:	0,00	0,00
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	809,40	6.556,12
				transport:	0,00	0,00
2	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant, afinat, strat uniform 10-30cm, gros cu sfarim, bulg. teren...pamant coeziv	mc	810,00	19,35	15.673,50
				material:	0,00	0,00
				manopera:	19,35	15.673,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
3	TSD04D1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand ...20 cm grosime pamant coeziv	mc	810,00	30,58	24.766,59
				material:	0,43	345,09
				manopera:	30,15	24.421,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
4	W2H02A#	Profil pentru cable de 1kV cu strat nisip si banda avertizoare	m	1.620,00	13,81	22.375,18
				material:	7,51	12.169,18
				manopera:	6,30	10.206,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
5	ACA11A3[-100% mat]	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=50mm	m	10.730,00	10,88	116.696,90
				material:	0,00	0,00
				manopera:	10,80	115.884,00
				utilaj:	0,08	812,90
				transport:	0,00	0,00
6	1700075313 1	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=50mm	m	10.945,00	3,10	33.912,69
				material:	3,10	33.912,69
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
7	ACA11D1[-100% mat]	asim-Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=110mm	m	1.560,00	14,93	23.284,19
				material:	0,00	0,00
				manopera:	14,85	23.166,00
				utilaj:	0,08	118,19
				transport:	0,00	0,00

						Pag 2
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
8	100057	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=110mm	m	1.591,00	12,01	19.102,42
				material:	12,01	19.102,42
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
9	W2G01A35	Montare ...cablu subt. 1 kv gr. 3,551-3,900 kg/m cu-al in sant pe pat de nisip f. obst. cu tr. man montat	m	1.760,00	7,31	12.856,90
				material:	0,34	598,33
				manopera:	6,97	12.258,58
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
10	11407738	Cablu ACYABY 3x150+70	m	1.796,00	41,31	74.186,29
				material:	41,31	74.186,29
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
11	W2G01A07	Montare ...cablu subt. 1 kv gr. 0,351-0,450 kg/m cu-al in sant pe pat de nisip f. obst. cu tr. manuale montat	m	590,00	1,77	1.043,80
				material:	0,34	200,58
				manopera:	1,43	843,23
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
12	20025113	CYABY 5x4mmp	m	602,00	17,09	10.288,16
				material:	17,09	10.288,16
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
13	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pîna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	85,00	3,65	309,84
				material:	0,05	3,84
				manopera:	3,60	306,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
14	17000591507	Cablu CYYF-F 3X1,5	m	87,00	2,86	248,51
				material:	2,86	248,51
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
15	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	410,00	8,55	3.505,50
				material:	0,00	0,00
				manopera:	8,55	3.505,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
16	11535005	Cablu / conductor MYF 1x16	m	419,00	8,47	3.549,92
				material:	8,47	3.549,92
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
17	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	10.700,00	8,55	91.485,00
				material:	0,00	0,00
				manopera:	8,55	91.485,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

						Pag 3
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
18	11535015	Cablu solar curent continu flexibil 1500V DC 6mmp	m	10.914,00	5,78	63.089,16
				material:	5,78	63.089,16
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
19	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	1.010,00	8,55	8.635,50
				material:	0,00	0,00
				manopera:	8,55	8.635,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
20	17000336334	Cablu FTP CAT 6 de exterior	m	1.030,00	2,76	2.842,36
				material:	2,76	2.842,36
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
21	W1R06A2	asim-Electrod din teava de otel de doi toli si jumata tepentru legarea la pamant in teren...tare	m	36,00	130,86	4.711,13
				material:	78,22	2.815,97
				manopera:	48,62	1.750,20
				utilaj:	4,03	144,96
				transport:	0,00	0,00
Electrozi Ol-Zn profil cruce, L=1,5m 24 buc						
22	EG08A1	Asim-Conducta de legare la pamant, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamant, montata in pamant, inclusiv saparea si umplerea santului, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40x4 mm, montata in teren usor sau mijlociu	m	1.740,00	57,67	100.347,75
				material:	19,42	33.792,75
				manopera:	38,25	66.555,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
22.1	3701411	Banda din otel lam.cald s908 4 x 40 OL 37-1n	kg	2.261,98	5,23	11.827,13
22.2	5900712	Electrod sud.ol.nealiat s 1125/2 e44c 2,5	kg	69,60	28,02	1.950,31
22.3	7358286	Zincarea la cald otel-bet.benzibare,profile,table ond.	dmp	15.660,00	1,28	20.015,30
22.4	11511	Instalator electrician categoria I	ora	174,00	45,00	7.830,00
22.5	11521	Instalator electrician categoria a II-a	ora	87,00	45,00	3.915,00
22.6	11541	Instalator electrician categoria a IV-a	ora	174,00	45,00	7.830,00
22.7	19621	Sapator categoria a II-a	ora	1.044,00	45,00	46.980,00
23	W2A16C1[-100% mat]	asim - Stalp simplu pentru iluminat ext. perimetral (inclusiv accesorii montaj)	buc	10,00	429,03	4.290,31
				material:	0,00	0,00
				manopera:	286,61	2.866,05
				utilaj:	142,43	1.424,26
				transport:	0,00	0,00
24	2780614	Stalp de iluminat exterior H=6m, echipat cu sursa LED 60W/ 4000K, IP65	buc	10,00	1.597,65	15.976,46
				material:	1.597,65	15.976,46
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

						Pag 4
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
25	W2F03C01	Corp de iluminat prot. contra apei neechipat, tip...c 300 Montare cu carlige de urcat, pe st. beton. montat	buc	1,00	151,92	151,92
				material:	114,66	114,66
				manopera:	37,26	37,26
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
26	20042223	Led 60W, 4000K, IP66, Complet echipat	buc	1,00	367,94	367,94
				material:	367,94	367,94
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
27	W2A16C1[-100% mat]	asim - Stalp simplu pentru iluminat ext. perimetral (inclusiv accesorii montaj)	buc	2,00	429,03	858,06
				material:	0,00	0,00
				manopera:	286,61	573,21
				utilaj:	142,43	284,85
				transport:	0,00	0,00
28	2780618	Stalp metalic pt paratrasnet H=9ml	buc	2,00	823,03	1.646,06
				material:	823,03	1.646,06
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
29	EG01H1[-100% mat]	asm-Sistem de captare pentru paratrasnet cu amorsare PDA, complet echipat	buc	1,00	1.445,99	1.445,99
				material:	1.012,64	1.012,64
				manopera:	433,35	433,35
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
30	11359689	PDA 60µs	buc	1,00	11.619,24	11.619,24
				material:	11.619,24	11.619,24
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
31	EG01H1[-100% mat]	asm-Sistem de captare pentru paratrasnet cu amorsare PDA, complet echipat	buc	1,00	1.445,99	1.445,99
				material:	1.012,64	1.012,64
				manopera:	433,35	433,35
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
32	20034877	PDA 25µs	buc	1,00	5.422,31	5.422,31
				material:	5.422,31	5.422,31
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
33	EG07B1	asim-Conducta de coborare, montata pe stalp	m	44,00	119,72	5.267,52
				material:	92,27	4.059,72
				manopera:	27,45	1.207,80
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
34	EG10A1	Cutie cu edisa de legatura, pentru centura de împământare	buc	3,00	188,52	565,55
				material:	126,42	379,25
				manopera:	62,10	186,30
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

						Pag 5
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
36	W2F11A#	Cutie de derivatie pentru iluminat public, montata pe stâlp ...pentru alimentare subterana intrare-iesire	buc	10,00	40,50	405,00
				material:	0,00	0,00
				manopera:	40,50	405,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
35.L	7312802	Cutie de derivatie pentru iluminat public pentru 3 cablu cu 2 sigurante LF 25 A	buc	10,00	48,41	484,14
35.L	6311042	Bratara cutie de derivatie pe stâlp sc 10001	buc	10,00	5,57	55,68
36	CL21A1	Confectii metalice diverse înglobate total sau partial în beton din profile laminate, tabla, tabla striata, oțel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	50,00	6,33	316,71
				material:	0,48	24,21
				manopera:	5,85	292,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
36.L	6309886	Confectie metalice înglobate în beton	kg	50,00	10,61	530,61
37	CA01M1	Turnarea betonului simplu în fundatii, la constructii ingineresti (stâlpi LEA etc.)	mc	7,00	156,58	1.096,03
				material:	0,43	2,98
				manopera:	156,15	1.093,05
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
37.L	2100933	Beton de ciment B 100 stas 3622	mc	7,06	271,12	1.912,99
38	EF03A1	asim-Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, având greutatea pînă la 150 kg	buc	1,00	417,59	417,59
				material:	23,39	23,39
				manopera:	394,20	394,20
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
38.L	7349003	TE-MONIT.SI CONTROL	buc	1,00	6.777,89	6.777,89
39	ATA03B	asim-Montat Invertor 100KW	buc	10,00	140,43	1.404,30
				material:	15,78	157,82
				manopera:	124,65	1.246,48
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
40	ATA03B	asim-Montat cutii protectie pentru invertor	buc	10,00	140,43	1.404,30
				material:	15,78	157,82
				manopera:	124,65	1.246,48
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
41	20017501	Cutie de protectie DC INVETOR 100KW	buc	10,00	11.135,11	111.351,05
				material:	11.135,11	111.351,05
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
42	ATA03B	asim- Montare Panou fotovoltaic monocristalin 580W	buc	1.718,00	140,43	241.258,01
				material:	15,78	27.113,18
				manopera:	124,65	214.144,83
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

						Pag 6
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
44	ATA03B	asim - Comunicator DONGLE WIFI	buc	10,00	140,43	1.404,30
				material:	15,78	157,82
				manopera:	124,65	1.246,48
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
45	20019175	Comunicator DONGLE WIFI	buc	10,00	510,28	5.102,78
				material:	510,28	5.102,78
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
46	CL30C#	Asim - Structuri...metalice,spatiale,mixte,alcatuite din module si placi pref.pentru acoperire supraf libere mari, la cladiri industriale si social - cultural	mp	3.632,00	40,40	146.727,94
				material:	2,17	7.881,05
				manopera:	36,00	130.752,00
				utilaj:	2,23	8.094,89
				transport:	0,00	0,00
46.1	10056	Lista: Sisteme structurale de ctii met usoare	kg	90.800,00	0,00	0,00
46.2	10063	Lista: Electrode de sudura	kg		0,00	0,00
46.3	10078	Lista: Saiba	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.4	10079	Lista: Piulita	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.5	10087	Lista: Surub	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.6	10106	Lista: Confectie metal grile suport stelaje etc.	kg	1.452,80	0,00	0,00
46.7	5904512	Oxygen tehnic gazos imbuteliat stas 2031 clasa A	mc		0,00	0,00
46.8	6202741	Energie electrica la contor pentru lucrari de constructie-montaj	kwh	2.542,40	2,47	6.277,41
46.9	6407989	Placa pref 300x300 cm, gr 3 cm, nervuri 18x3,5 cm pe contur si in camp	buc	435,84	3,68	1.603,64
46.10	7308164	Carbura calciu tehnica (carbide) stas 102-63	kg		0,00	0,00
46.11	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	363,20	45,00	16.344,00
46.12	21451	Lacatus constructii metalice categoria a V-a	ora	363,20	45,00	16.344,00
46.13	22751	Sudor electric categoria a V-a	ora		0,00	0,00
46.14	26851	Montator constructii metalice categoria a V-a	ora	2.179,20	45,00	98.064,00
46.15	6728	Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	ora	31,38	257,98	8.094,89
46.L	6302418	Sistem de constructii modulare tip astron	kg	33.813,92	2,52	85.126,61
46.L	5900696	Electrod sud.ol. s 1125/2 e43.2 D = 2,00 mm inv r 1.2	kg	653,76	24,21	15.825,40
46.L	5802520	Surub de inalta rezistenta ip M 24x150 gr.10.9 s8796/1	buc	2.687,68	10,17	27.325,20
46.L	3646087	Tabla striata gaurita de 4 mm E 97 OL 37 2m	kg	544,80	21,73	11.837,40
46.L	5840871	Piulita hexagonala grosolana B M 24 gr. 5 s 922	buc	2.542,40	3,01	7.655,98
46.L	5881473	Saiba prec. plata pt met a M24 ol 34 s 5200	buc	2.542,40	7,46	18.955,32

						Pag 7
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
47	ED21B1	asim-Aparat electric controler c-da circuite	buc	1,00	69,61	69,61
				material:	11,11	11,11
				manopera:	58,50	58,50
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
48	11605865	Unitate monitorizare si control, comunicatie	buc	1,00	2.420,68	2.420,68
				material:	2.420,68	2.420,68
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
49	TRA06A23	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=23 km	tona	16,80	37,69	633,19
				material:	0,00	0,00
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	37,69	633,19
50	AUT1368	Ora pr macara pe pneuri br. telescop Telemac ht125 3 schim	ora	16,00	212,08	3.393,28
				material:	0,00	0,00
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	212,08	3.393,28
				transport:	0,00	0,00
51	W1P08A	Verificarea prizelor de pamant pentru lucrari de instalatii electrice la...constructii	buc	1,00	82,52	82,52
				material:	1,52	1,52
				manopera:	81,00	81,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
52	EF09A1[-100% mat]	Racord cond CU <10mmp	buc	144,00	3,15	453,60
				material:	0,00	0,00
				manopera:	3,15	453,60
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
53	5202303	Papuc CU < 10mmp presat	buc	144,00	1,01	145,01
				material:	1,01	145,01
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
54	EF09E1[-100% mat]	Racord cond CU 150mmp	buc	80,00	13,05	1.044,00
				material:	0,00	0,00
				manopera:	13,05	1.044,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
55	5201219	Racord cond CU 150 mmp	buc	80,00	11,09	886,94
				material:	11,09	886,94
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
56	EH05C1	Incercarea tablourilor de distributie, de comanda de protectie, de semnalizare, a pupitelor de comanda si a cutiilor metalice cu cleme panouri metalice sau dulapuri metalice	buc	11,00	668,01	7.348,11
				material:	0,00	0,00
				manopera:	415,80	4.573,80
				utilaj:	252,21	2.774,31
				transport:	0,00	0,00

						Pag 8	
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4		
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE							
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE							
57	EH01A1	Incarcarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 kV	buc	6,00	139,74	838,43	
				material:	0,00	0,00	
				manopera:	34,65	207,90	
				utilaj:	105,09	630,53	
				transport:	0,00	0,00	
68	ATE11J	Teste si incercari: verificare corectitudine montaj	buc	9,00	208,88	1.879,95	
				material:	0,00	0,00	
				manopera:	108,00	971,99	
				utilaj:	100,88	907,96	
				transport:	0,00	0,00	
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:			630.680,71	738.639,13	25.142,24	633,19	1.396.095,27
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)		2,2500 %	0,00	16.619,38	0,00	0,00	16.619,38
Total inclusiv Cheltuieli directe:			630.680,71	755.258,51	25.142,24	633,19	1.411.714,66
Cheltuieli indirecte		10,0000 %	63.068,07	75.525,85	2.514,22	63,32	141.171,47
Total inclusiv Cheltuieli indirecte:			693.748,78	830.784,36	27.656,47	696,51	1.552.886,12
Profit		5,0000 %	34.687,44	41.539,22	1.382,82	34,83	77.644,31
Total inclusiv Beneficiu:			728.436,22	872.323,58	29.039,29	731,34	1.630.530,44
TOTAL GENERAL (fara TVA):							1.630.530,43
TVA:		21,00%					342.411,39
TOTAL GENERAL:							1.972.941,82
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE							
STADIUL FIZIC: Montaj utilitaje							
1	RPIA57C#[-100% mat]	Montaj utilitaje	buc	1,00	195.967,74	195.967,74	
				material:	0,00	0,00	
				manopera:	195.967,74	195.967,74	
				utilaj:	0,00	0,00	
				transport:	0,00	0,00	
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:			0,00	195.967,74	0,00	0,00	195.967,74
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)		2,2500 %	0,00	4.409,27	0,00	0,00	4.409,27
Total inclusiv Cheltuieli directe:			0,00	200.377,02	0,00	0,00	200.377,02
Cheltuieli indirecte		10,0000 %	0,00	20.037,70	0,00	0,00	20.037,70
Total inclusiv Cheltuieli indirecte:			0,00	220.414,72	0,00	0,00	220.414,72
Profit		5,0000 %	0,00	11.020,74	0,00	0,00	11.020,74
Total inclusiv Beneficiu:			0,00	231.435,45	0,00	0,00	231.435,45
TOTAL GENERAL (fara TVA):							231.435,45
TVA:		21,00%					48.601,44
TOTAL GENERAL:							280.036,90
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE							

						Pag 9
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC						
1	ATA03B	asim-Cabinet comunicatii	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
2	20019132	Cabinet din fibra armata, termostata, antivandal pentru monta echipamentelor de comunicatie si securitate	buc	1,00	14.582,15	14.582,15
				material:	14.582,15	14.582,15
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
3	ATA03B	asim-NRV	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
4	20010317	NRV 8canale IP Ultra HD 4K	buc	1,00	1.607,33	1.607,33
				material:	1.607,33	1.607,33
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
5	ATA03B	asim-Stwich	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
6	11414385	8 porturi, Hi-PoE	buc	1,00	954,71	954,71
				material:	954,71	954,71
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
7	ATA03B	asim-HDD	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
8	278016624	HDD 10T	buc	1,00	1.568,60	1.568,60
				material:	1.568,60	1.568,60
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
9	ATA03B	asim-UPS	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
10	733048809	UPS 1000VA/900W	buc	1,00	493,82	493,82
				material:	493,82	493,82
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

						Pag 10
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC						
11	ATA03B	asim - Camere video de exterior	buc	8,00	140,43	1.123,44
				material:	15,78	126,25
				manopera:	124,65	997,18
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
12	20018343	POE, 5Mp, 2560x1920 pixeli 20fps,IR, IP67, infrarosu 80m	buc	8,00	435,72	3.485,77
				material:	435,72	3.485,77
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
13	ACA11B1[-100%mat]	asim-Montaj tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø40 mm	m	420,00	10,43	4.378,82
				material:	0,00	0,00
				manopera:	10,35	4.347,00
				utilaj:	0,08	31,82
				transport:	0,00	0,00
14	100047	Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø40 mm	m	429,00	3,10	1.329,24
				material:	3,10	1.329,24
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
15	EA01A3[-100% mat]	asim-Montaj tub flexibil Dn=20mm	m	55,00	16,20	891,00
				material:	0,00	0,00
				manopera:	16,20	891,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
16	100046	Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø20 mm	m	57,00	1,28	72,85
				material:	1,28	72,85
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
17	EC08A1[-100% mat]	asim- Montaj cablu inst, comanda, semnalizare, tras prin tub, 2-30 fire	m	1.350,00	5,40	7.290,00
				material:	0,00	0,00
				manopera:	5,40	7.290,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
18	2710356	Cablu ftp CAT 6 exterior	m	1.377,00	2,42	3.333,27
				material:	2,42	3.333,27
				manopera:	0,00	0,00
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00
19	ATA03B	asim-Montaj echipament comunicare exterior	buc	1,00	140,43	140,43
				material:	15,78	15,78
				manopera:	124,65	124,65
				utilaj:	0,00	0,00
				transport:	0,00	0,00

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta
Beneficiar: Mun. SALONTA
Proiectant: Solar Eco Systems
Executant: _____

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

- lei -

C4cp - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

18.11.2025

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
1	TSC02A1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0,21-0,39 mc,cu comanda hidraulica,in ...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	8,10	809,40	6.558,12
2	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	810,00	19,35	15.873,50
3	TSD04D1	Compactarea cu malul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :...20 cm grosime pamant coeziv	mc	810,00	30,58	24.766,59
4	W2H02A#	Profil pentru cablu de 1kV cu strat nisip si banda avertizoare	m	1.620,00	13,81	22.375,18
5	ACA11A3[- 100% mat]	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=50mm	m	10.730,00	10,88	116.696,90
6	1700075313 1	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=50mm	m	10.945,00	3,10	33.912,69
7	ACA11D1[- 100% mat]	asim-Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=110mm	m	1.560,00	14,93	23.284,19
8	100057	Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=110mm	m	1.591,00	12,01	19.102,42
9	W2G01A35	Montare ...cablu subtl. 1 kv gr. 3,551- 3,900 kg/m cu-al in sant pe pat de nisip f. obst. cu tr. man montat	m	1.760,00	7,31	12.856,90
10	11407738	Cablu ACYABY 3x150+70	m	1.796,00	41,31	74.186,29
11	W2G01A07	Montare ...cablu subtl. 1 kv gr. 0,351- 0,450 kg/m cu-al in sant pe pat de nisip f. obst. cu tr. manuale montat	m	590,00	1,77	1.043,80
12	20025113	CYABY 5x4mmp	m	602,00	17,09	10.288,16

						Pag 2
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
13	EC04A1	Cablu pentru energie electrica, montat liber prin asezare (fara dispozitive de fixare), cablul având conducte cu sectiunea pîna la 16 mmp, montat pe fundul canalelor	m	85,00	3,65	309,84
14	17000591507	Cablu CYYF-F 3X1,5	m	87,00	2,86	248,51
15	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	410,00	8,55	3.505,50
16	11535005	Cablu / conductor MYF 1x16	m	419,00	8,47	3.549,92
17	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	10.700,00	8,55	91.485,00
18	11535015	Cablu solar curent continu flexibil 1500V DC 6mmp	m	10.914,00	5,78	63.089,16
19	EB03A#[-100% mat]	Conductor de cupru...izolat montat pe suport existent cu sectiunea 1-16 mmp	m	1.010,00	8,55	8.635,50
20	17000336334	Cablu FTP CAT 6 de exterior	m	1.030,00	2,76	2.842,36
21	W1R06A2	asim-Electrod din teava de otel de doi toli si jumataţepentru legarea la pamant in teren...tare	m	36,00	130,86	4.711,13
Electrozi Ol-Zn profil cruce, L=1,5m 24 buc						
22	EG08A1	Asim-Conducta de legare la pamînt, a instalatiei de paratrasnet sau a instalatiei de protectie prin legarea la pamînt, montata în pamînt, inclusiv saparea si umplerea santului, conducta fiind din banda de otel zincata, de 40x4 mm, montata în teren usor sau mijlociu	m	1.740,00	57,67	100.347,75
22.1	3701411	Banda din otel lam.cald s908 4 x 40 OL 37-1n	kg	2.261,98	5,23	11.827,13
22.2	5900712	Electrod sud.ol.nealiat s 1125/2 e44c 2,5	kg	69,60	28,02	1.950,31
22.3	7358286	Zincarea la cald otel-bet.benzibare,profile,table ond.	dmp	15.660,00	1,28	20.015,30
22.4	11511	Instalator electrician categoria I	ora	174,00	45,00	7.830,00
22.5	11521	Instalator electrician categoria a II-a	ora	87,00	45,00	3.915,00
22.6	11541	Instalator electrician categoria a IV-a	ora	174,00	45,00	7.830,00
22.7	19621	Sapator categoria a II-a	ora	1.044,00	45,00	46.980,00
23	W2A16C1[-100% mat]	asim - Stalp simplu pentru iluminat ext. perimetral (inclusiv accesori montaj)	buc	10,00	429,03	4.290,31
24	2780614	Stalp de iluminat exterior H=6m, echipat cu sursa LED 60W/ 4000K, IP65	buc	10,00	1.597,65	15.976,46
25	W2F03C01	Corp de iluminat prot. contra apei neechipat,tip...c 300 Montare cu carlige de urcat,pe st. beton, montat	buc	1,00	151,92	151,92
26	20042223	Led 60W, 4000K, IP66, Complet echipat	buc	1,00	367,94	367,94
27	W2A16C1[-100% mat]	asim - Stalp simplu pentru iluminat ext. perimetral (inclusiv accesori montaj)	buc	2,00	429,03	858,06
28	2780618	Stalp metalic pt paratrasnet H=9m	buc	2,00	823,03	1.646,06
29	EG0111[-100% mat]	asm-Sistem de captare pentru paratrasnet cu amorsare PDA, complet echipat	buc	1,00	1.445,99	1.445,99
30	11359689	PDA 60µs	buc	1,00	11.619,24	11.619,24

						Pag 3
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
31	EG01I1[-100% mat]	asm-Sistem de captare pentru paratrasnet cu amorsare PDA, complet echipat	buc	1,00	1.445,99	1.445,99
32	20034877	PDA 25µs	buc	1,00	5.422,31	5.422,31
33	EG07B1	asim-Conducta de coborare, montata pe stalp	m	44,00	119,72	5.267,52
34	EG10A1	Cutie cu eclisa de legatura, pentru centura de împământare	buc	3,00	188,52	565,55
35	W2F11A#	Cutie de derivatie pentru iluminat public, montata pe stâlp ...pentru alimentare subterana intrare-iesire	buc	10,00	40,50	405,00
35.L	7312802	Cutie de derivatie pentru iluminat public pentru 3 cable cu 2 sigurante LF 25 A	buc	10,00	48,41	484,14
35.L	6311042	Bratara cutie de derivatie pe stlp sc 10001	buc	10,00	5,57	55,68
36	CL21A1	Confectii metalice diverse înglobate total sau partial in beton din profile laminate, tabla, tabla striata, otel beton, tevi pentru sustineri sau acoperiri	kg	50,00	6,33	316,71
36.L	6309886	Confectie metalice inglobate in beton	kg	50,00	10,61	530,61
37	CA01M1	Turnarea betonului simplu în fundatii, la constructii ingineresti (stâlpi LEA etc.)	mc	7,00	156,58	1.096,03
37.L	2100933	Beton de ciment B 100 stas 3622	mc	7,06	271,12	1.912,99
38	EF03A1	asim-Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, având greutatea pîna la 150 kg	buc	1,00	417,59	417,59
38.L	7349003	TE-MONIT.SI CONTROL	buc	1,00	6.777,89	6.777,89
39	ATA03B	asim-Montat Invertor 100KW	buc	10,00	140,43	1.404,30
40	ATA03B	asim-Montat cutii protectie pentru invertor	buc	10,00	140,43	1.404,30
41	20017501	Cutie de protectie DC INVETOR 100KW	buc	10,00	11.135,11	111.351,05
42	ATA03B	asim- Montare Panou fotovoltaic monocristalin 580W	buc	1.718,00	140,43	241.258,01
44	ATA03B	asim - Comunicator DONGLE WIFI	buc	10,00	140,43	1.404,30
45	20019175	Comunicator DONGLE WIFI	buc	10,00	510,28	5.102,78
46	CL30C#	Asim - Structuri...metalice,spatiale,mixte,alcatuite din module si placi pref,pentru acoperire supraf libere mari, la cladiri industriale si social - cultural	mp	3.632,00	40,40	146.727,94
46.1	10056	Lista: Sisteme structurale de ctii met usoare	kg	90.800,00	0,00	0,00
46.2	10063	Lista: Electrode de sudura	kg		0,00	0,00
46.3	10078	Lista: Saiba	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.4	10079	Lista: Plulita	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.5	10087	Lista: Surub	buc	7.264,00	0,00	0,00
46.6	10106	Lista: Confectie metal grile suport stelaje etc.	kg	1.452,80	0,00	0,00
46.7	5904512	Oxigen tehnic gazos imbuteliat stas 2031 clasa A	mc		0,00	0,00
46.8	6202741	Energie electrica la contor pentru lucrari de constructie-montaj	kwh	2.542,40	2,47	6.277,41
46.9	6407989	Placa pref 300x300 cm, gr 3 cm, nervuri 18x3,5 cm pe contur si in camp	buc	435,84	3,68	1.603,64

						Pag 4
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
46.10	7308164	Carbura calciu tehnica (carbide) stas 102-63	kg		0,00	0,00
46.11	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	363,20	45,00	16.344,00
46.12	21451	Lacatus constructii metalice categoria a V-a	ora	363,20	45,00	16.344,00
46.13	22751	Sudor electric categoria a V-a	ora		0,00	0,00
46.14	26851	Montator constructii metalice categoria a V-a	ora	2.179,20	45,00	98.064,00
46.15	6728	Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	ora	31,38	257,98	8.094,89
46.L	6302418	Sistem de constructii modulare tip astron	kg	33.813,92	2,52	85.126,61
46.L	5900696	Electrod sud.ol. s 1125/2 e43.2 D = 2,00 mm inv r 1,2	kg	653,76	24,21	15.825,40
46.L	5802520	Surub de inalta rezistenta ip M 24x150 gr.10.9 s8796/1	buc	2.687,68	10,17	27.325,20
46.L	3646087	Tabla striata gaurita de 4 mm E 97 OL 37 2m	kg	544,80	21,73	11.837,40
46.L	5840871	Plulita hexagonala grosolana B M 24 gr. 5 s 922	buc	2.542,40	3,01	7.655,98
46.L	5881473	Salba prec. plata pt met a M24 ol 34 s 5200	buc	2.542,40	7,46	18.955,32
47	ED21B1	asim-Aparat electric controler c-da circuite	buc	1,00	69,61	69,61
48	11605865	Unitate monitorizare si control, comunicatie	buc	1,00	2.420,68	2.420,68
49	TRA06A23	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=23 km	tona	16,80	37,69	633,19
50	AUT1368	Ora pr macara pe pneuri br. telescop Telemac ht125 3 schim	ora	16,00	212,08	3.393,28
51	W1P08A	Verificarea prizelor de pamant pentru lucrari de instalatii electrice la...constructii	buc	1,00	82,52	82,52
52	EF09A1[-100% mat]	Racord cond CU <10mmp	buc	144,00	3,15	453,60
53	5202303	Papuc CU < 10mmp presat	buc	144,00	1,01	145,01
54	EF09E1[-100% mat]	Racord cond CU 150mmp	buc	80,00	13,05	1.044,00
55	5201219	Racord cond CU 150 mmp	buc	80,00	11,09	886,94
56	EH05C1	Incercarea tablourilor de distributie, de comanda de protectie, de semnalizare, a pupitelor de comanda si a cutiilor metalice cu cleme panouri metalice sau dulapuri metalice	buc	11,00	668,01	7.348,11
57	EH01A1	Incercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 kV	buc	6,00	139,74	838,43
58	ATE11J	Teste si incercari: verificare corectitudine montaj	buc	9,00	208,88	1.879,95
procent		material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:		630.680,71	738.639,13	25.142,24	633,19	1.395.095,27

Pag 5

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)	2,2500 %	0,00	16.619,38	0,00	0,00	16.619,38
Total inclusiv Cheltuieli directe:		630.680,71	755.258,51	25.142,24	633,19	1.411.714,66
Cheltuieli indirecte	10,0000 %	63.068,07	75.525,85	2.514,22	63,32	141.171,47
Total inclusiv Cheltuieli indirecte:		693.748,78	830.784,36	27.656,47	696,51	1.552.886,12
Profit	5,0000 %	34.687,44	41.539,22	1.382,82	34,83	77.644,31
Total inclusiv Beneficiu:		728.436,22	872.323,58	29.039,29	731,34	1.630.530,43
TOTAL GENERAL (fara TVA):						1.630.530,43
TVA:	21,00%					342.411,39
TOTAL GENERAL:						1.972.941,82
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: Montaj utilaje						
1	RPIA57C#[-100% mat]	Montaj utilaje	buc	1,00	195.967,74	195.967,74
		procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:		0,00	195.967,74	0,00	0,00	195.967,74
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)	2,2500 %	0,00	4.409,27	0,00	0,00	4.409,27
Total inclusiv Cheltuieli directe:		0,00	200.377,02	0,00	0,00	200.377,02
Cheltuieli indirecte	10,0000 %	0,00	20.037,70	0,00	0,00	20.037,70
Total inclusiv Cheltuieli indirecte:		0,00	220.414,72	0,00	0,00	220.414,72
Profit	5,0000 %	0,00	11.020,74	0,00	0,00	11.020,74
Total inclusiv Beneficiu:		0,00	231.435,46	0,00	0,00	231.435,46
TOTAL GENERAL (fara TVA):						231.435,46
TVA:	21,00%					48.601,44
TOTAL GENERAL:						280.036,90
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE						
STADIUL FIZIC: INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC						
1	ATA03B	asim-Cabinet comunicatii	buc	1,00	140,43	140,43
2	20019132	Cabinet din fibra armata, termostata, antivandal pentru monta echipamentelor de comunicatie si securitate	buc	1,00	14.582,15	14.582,15
3	ATA03B	asim-NRV	buc	1,00	140,43	140,43
4	20010317	NRV 8canale IP Ultra HD 4K	buc	1,00	1.607,33	1.607,33
5	ATA03B	asim-Stwich	buc	1,00	140,43	140,43
6	11414385	8 porturi, Hi-PoE	buc	1,00	954,71	954,71
7	ATA03B	asim-HDD	buc	1,00	140,43	140,43
8	278016624	HDD 10T	buc	1,00	1.568,60	1.568,60
9	ATA03B	asim-UPS	buc	1,00	140,43	140,43
10	733048809	UPS 1000VA/900W	buc	1,00	493,82	493,82

						Pag 6	
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
OBIECTUL: REALIZAREA CAPACITATILOR NOI DE PRODUCERE ENERGIE ELECTRICA DIN SURSE SOLARE							
STADIUL FIZIC: INSTALATIA DE SUPRAVEGHERE CU CAMERE VIDEO-PARC FOTOVOLTAIC							
11	ATA03B	asim - Camere video de exterior	buc	8,00	140,43	1.123,44	
12	20018343	POE, 5Mp, 2560x1920 pixeli 20fps,IR, IP67, infrarosu 80m	buc	8,00	435,72	3.485,77	
13	ACA11B1[-100%mat]	asim-Montaj tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø40 mm	m	420,00	10,43	4.378,82	
14	100047	Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø40 mm	m	429,00	3,10	1.329,24	
15	EA01A3[-100% mat]	asim-Montaj tub flexibil Dn=20mm	m	55,00	16,20	891,00	
16	100046	Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø20 mm	m	57,00	1,28	72,85	
17	EC08A1[-100% mat]	asim- Montaj cablu inst, comanda, semnalizare, tras prin tub, 2-30 fire	m	1.350,00	5,40	7.290,00	
18	2710356	Cablu ftp CAT 6 exterior	m	1.377,00	2,42	3.333,27	
19	ATA03B	asim-Montaj echipament comunicare exterior	buc	1,00	140,43	140,43	
20	7312505	CPE 5 GHz de exterior, comunicare 25 km, standarde IEEE 802.11a/n/ac, protocol privat TDMA ipMAX, rata maxima wireless 433 Mbps, 1 port Ethernet 10/100 Mbps, castig antene 23dBi, 1 buton resetare, indicator LED, consum 5.5W, grad protectie IP65, protectie la descarcari electrice 6000V, alimentare 12V 1A PassivePoE, montare pe stalp	buc	1,00	726,20	726,20	
21	ATE11J	Teste si incercari: verificare corectitudine montaj	buc	8,00	208,88	1.671,06	
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:			28.374,89	15.137,06	838,89	0,00	44.350,84
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)		2,2500 %	0,00	340,58	0,00	0,00	340,58
Total inclusiv Cheltuieli directe:			28.374,89	15.477,65	838,89	0,00	44.691,42
Cheltuieli indirecte		10,0000 %	2.837,49	1.547,76	83,89	0,00	4.469,14
Total inclusiv Cheltuieli indirecte:			31.212,38	17.025,41	922,78	0,00	49.160,57
Profit		5,0000 %	1.560,62	851,27	46,14	0,00	2.458,03
Total inclusiv Beneficiu:			32.772,99	17.876,68	968,92	0,00	51.618,59
TOTAL GENERAL (fara TVA):							51.618,59
TVA:		21,00%					10.839,90
TOTAL GENERAL:							62.458,49
TOTAL Cheltuieli directe:			659.055,60	949.743,93	25.981,13	633,19	1.635.413,86
TOTAL Recapitulatie:			102.153,62	171.891,78	4.027,08	98,14	278.170,61
TOTAL GENERAL (fara TVA):			761.209,21	1.121.635,72	30.008,21	731,34	1.913.584,47
TVA:		21,00%					401.852,73
TOTAL GENERAL:							2.315.437,20

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta

Proiect: _____ nr: _____

Plansa: _____ nr: _____

Faza: _____

Beneficiar: Mun. SALONTA

Proiectant: Solar Eco Systems

Executant: _____

**C6cp - LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale
cumulat pe proiect**

18.11.2025

Nr. crt.	Denumirea resursei materiale	U.M.	Consumul cuprins in oferta	Pret unitar (exclusiv TVA) -lei-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Furnizorul	Greutatea -tone-
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
1	11407738 Cablu ACYABY 3x150+70	m	1.796,00	41,31	74.186,29		0,18
2	11414385 8 porturi, HI-PoE	buc	1,00	954,71	954,71		0,00
3	7301142 Alcool tehnic de 90 grd,mia-ni614-61	l	0,01	45,34	0,45		0,00
4	6202806 Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	81,00	4,26	345,09		81,00
5	6202818 Apa industrială pentru mortare si betoane de la retea	mc	0,72	4,26	3,08		0,72
6	5107073 Aparatoare (abajur) de sticla opala pentru corp il.publ. n3	buc	1,01	26,67	26,93		0,00
7	6716953 Banda avertizoare inscriptionata din PVC 250mm latime	kg	324,00	4,65	1.505,85		0,32
8	6719826 Banda avertizoare neinscriptionata din PVC 250mm latime	kg	324,00	3,86	1.251,74		0,32
9	3701411 Banda din otel lam.cald s908 4 x 40 OL 37-1n	kg	2.261,96	5,23	11.827,13		2,26
10	6621533 Banda izolatoare din pinza cauc.tip pc 10mx20mm s 3658	m	0,50	0,37	0,18		0,00
11	6200535 Benzina de extractie tip 80/120 s 45	l	0,36	7,07	2,57		0,00
12	2100933 Beton de ciment B 100 stas 3622	mc	7,06	271,12	1.912,99		16,02
13	6311042 Bratara cutie de derivatie pe stilp sc 10001	buc	10,00	5,57	55,68		0,00
14	7306661 Bumbac de sters	kg	2,72	8,33	22,65		0,00
15	20019132 Cabinet din fibra armata, termostata, antivandal pentru montă echipamentelor de comunicatie si securitate	buc	1,00	14.582,15	14.582,15		0,00
16	11535005 Cablu / conductor MYF 1x16	m	419,00	8,47	3.549,92		0,04
17	17000591507 Cablu CYYF-F 3X1,5	m	87,00	2,86	248,61		0,01
18	17000336334 Cablu FTP CAT 6 de exterior	m	1.030,00	2,76	2.842,36		0,10
19	2710356 Cablu ftp CAT 6 exterior	m	1.377,00	2,42	3.333,27		0,14

LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
20	11535015 Cablu solar curent continu flexibil 1500V DC 6mmp	m	10.914,00	5,78	63.089,16		1,09
21	7309326 Carpe de sters, din bumbac de orice culoare	kg	0,04	4,26	0,17		0,00
22	2100402 Ciment II B 32,5 (M 30) saci	kg	25,43	0,68	17,24		0,03
23	20019175 Comunicator DONGLE WIFI	buc	10,00	510,28	5.102,78		0,01
24	4828450 Conductor aly 1x 6 s 5885	m	0,40	3,33	1,33		0,00
25	4826581 Conductor fcti -750 1x 1,5 s 526	m	1,00	1,12	1,12		0,00
26	3701265 Conductor rotund de aluminiu de diam.10mm	kg	35,64	88,57	3.156,55		0,04
27	6309886 Confectie metalice inglobate in beton	kg	50,00	10,61	530,61		0,05
28	3500831 Cornier aripi eg.lam cald s 424 60x 60x 6 OL 37-1n	kg	2,82	5,25	14,80		0,00
29	3501055 Cornier aripi eg.lam cald s 424 70x 70x 7 OL 37-1n	kg	15,00	4,86	72,91		0,02
30	7312505 CPE 5 GHz de exterior, comunicare 25 km, standarde IEEE 802.11a/n/ac, protocol privat TDMA ipMAX, rata maxima wireless 433 Mbps, 1 port Ethernet 10/100 Mbps, castig antene 23dBi, 1 buton resetare, indicator LED, consum 5.5W, grad protectie IP65, protectie la descarcari electrice 6000V, alimentare 12V 1A PassivePoE, montare pe stalp	buc	1,00	726,20	726,20		0,02
31	7312440 Cutie cu eclisa de separatie simbol ces.	buc	3,00	121,03	363,10		0,02
32	7312802 Cutie de derivatie pentru iluminat public pentru 3 cablu cu 2 sigurance LF 25 A	buc	10,00	48,41	484,14		0,04
33	20017501 Cutie de protectie DC INVETOR 100KW	buc	10,00	11.135,11	111.351,05		0,05
34	20025113 CYABY 5x4mmp	m	602,00	17,09	10.288,16		0,60
35	6313306 Dibu metalic cu autofrezare pentru surub M 8	buc	8,00	2,89	16,15		0,00
36	5900358 Electrode sud.ol s.7240-69 e42.26.13/bg.22fe D = 2,50mm	kg	1,80	24,21	43,57		0,00
37	5900696 Electrode sud.ol. s 1125/2 e43.2 D = 2,00 mm inv r 1.2	kg	653,76	24,21	15.825,40		0,65
38	5900712 Electrode sud.ol.nealiat s 1125/2 e44c 2,5	kg	71,32	28,02	1.998,51		0,07
39	3108475 Electrozi verticali zincati L=1.5m Profil cruce	m	36,00	75,43	2.715,42		0,24
40	6202741 Energie electrica la contor pentru lucrari de constructie-montaj	kwh	2.542,40	2,47	6.277,41		0,03
41	6718465 Fisie marcata din PVC 200x20x2mm stas 8737-70	buc	470,00	1,45	682,63		0,00

LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
42	6312106 Fisie tabla pb pentru marcarea cablurilor 300x20x2 mm	buc	1,70	2,26	3,84		0,00
43	278016624 HDD 10T	buc	1,00	1.568,60	1.568,60		0,00
44	5106110 Lampa noris 300w	buc	1,00	86,45	86,45		0,00
45	20042223 Led 60W, 4000K, IP66, Complet echipat	buc	1,00	367,94	367,94		0,00
46	17000753832 Material marunt pt constructii	lei	25,00	0,97	24,21		0,00
47	2200525 Nisip sortat nespalat de rau si lacuri 0,0-7,0 mm	mc	129,77	72,62	9.423,76		175,19
48	20010317 NRV 8canale IP Ultra HD 4K	buc	1,00	1.607,33	1.607,33		0,01
49	3435828 Otel lat lam.cald s 395 OL 37-1N IT = 40 x 6	kg	7,20	4,79	34,51		0,01
50	3435402 Otel lat laminare la cald, s395 OL 37-1N IT = 30 x 12 mm grosime	kg	3,50	4,34	15,18		0,00
51	3407900 Otel rotund laminat la cald s 333 OL 37-1N D = 60	kg	2,80	4,18	11,71		0,00
52	5202303 Papuc CU < 10mmp presat	buc	144,00	1,01	145,01		0,00
53	20034877 PDA 25µs	buc	1,00	5.422,31	5.422,31		0,00
54	11359689 PDA 60µs	buc	1,00	11.619,24	11.619,24		0,00
55	6200755 Petrol distilat tip 0/200 np-nid 767	l	11,75	8,23	96,71		0,01
56	5840871 Piulita hexagonala grosolana B M 24 gr. 5 s 922	buc	2.542,40	3,01	7.655,98		0,25
57	5840558 Piulita hexagonala grosolana A M 16 gr. 5, s 922	buc	4,00	0,58	2,32		0,00
58	5840479 Piulita hexagonala grosolana A M 12 gr. 5, s 922	buc	7.052,00	0,35	2.458,17		0,14
59	6407989 Placa pref 300x300 cm, gr 3 cm, nervuri 18x3,5 cm pe contur si in camp	buc	435,84	3,68	1.603,64		2,82
60	20018343 POE, 5Mp, 2560x1920 pixeli 20fps,IR, IP67, infrarosu 80m	buc	8,00	435,72	3.485,77		0,01
61	3518541 Profil U ar eg lam cold u14 OL 37-1N s 564	kg	97,00	3,75	363,48		0,10
62	5201219 Racord cond CU 150 mmp	buc	80,00	11,09	886,94		0,00
63	5883500 Saiba grower uscara arc6a s7665 M 12	kg	0,01	10,87	0,15		0,00
64	5883536 Saiba grower seria usor r M 16 arc6 s 7666/2	kg	23,96	9,90	237,13		0,02
65	5881473 Saiba prec. plata pt met a M24 ol 34 s 5200	buc	2.542,40	7,46	18.955,32		0,10
66	5882192 Saiba prec.plata pentru met A M 12 OL 34 s 5200	kg	0,05	17,87	0,86		0,00
67	5882257 Saiba prec.plata pentru met A M 18 OL 34 s 5200	kg	0,04	16,33	0,70		0,00
68	6302418 Sistem de constructii modulare tip astron	kg	33.813,92	2,52	85.126,61		33,61
69	2780614 Stalp de iluminat exterior H=6m, echipat cu sursa LED 60W/ 4000K, IP65	buc	10,00	1.597,65	15.976,46		0,00
70	2780618 Stalp metalic pt paratrasnet H=9m	buc	2,00	823,03	1.646,06		0,00

LISTA cuprinzand consumurile de resurse materiale

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6	7
71	7346788 Suport centura legare la pamint 40x4 simbol s-47b	buc	66,00	6,96	459,48		0,00
72	5820869 Surub cap hexagonal grosolan M 12x 50 gr. 4.8 s 920	buc	4,00	2,05	8,21		0,00
73	5821112 Surub cap hexagonal grosolan M 12x 130 gr. 5.8 s 920	buc	7.048,00	3,56	25.113,67		1,06
74	5802520 Surub de inalta rezistenta ip M 24x150 gr.10.9 s8796/1	buc	2.687,68	10,17	27.325,20		0,65
75	5827702 Surub pentru fundatii grosolan A M 16x 200 gr. 4.8 s 2350	buc	4,00	4,82	19,29		0,00
76	3617622 Tabla groasa 10x 2000 OL 37-1N s 437	kg	42,00	3,96	166,33		0,04
77	3646087 Tabla striata gaurita de 4 mm E 97 OL 37 2m	kg	544,80	21,73	11.837,40		0,54
78	3253517 Teava otel fara sudura 57 x 3,6 1.0309 din 2448	m	10,00	51,06	510,57		0,05
79	7349003 TE-MONIT.SI CONTROL	buc	1,00	6.777,89	6.777,89	0,01	0,01
80	100046 Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø20 mm	m	57,00	1,28	72,85		0,01
81	100047 Tub de protectie flexibil corugat din polietilena Ø40 mm	m	429,00	3,10	1.329,24		0,04
82	100057 Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=110mm	m	1.591,00	12,01	19.102,42		0,16
83	17000753131 Tub PEHD pentru instalatii electrice, flexibil, perete dublu, corugat din polietilena D=50mm	m	10.945,00	3,10	33.912,69		1,09
84	11605865 Unitate monitorizare si control, comunicare	buc	1,00	2.420,68	2.420,68		0,00
85	8202612 Unsoari consistente de uz general u100 ca 4 s 562	kg	0,00	26,63	0,05		0,00
86	733048809 UPS 1000VA/900W	buc	1,00	493,82	493,82		0,00
87	6104171 Vopsea anticoroziva pe baza de bitum strat ii v.813-66	kg	0,36	47,03	16,93		0,00
88	7358286 Zincarea la cald otel-bet.benzibare.profile,table ond.	dmp	16.628,00	1,28	21.252,52		0,17
Valoare directa			lei		659.055,60		
Recapitulatie			lei		102.153,62		
TOTAL			lei		761.209,21		320,40
TOTAL			euro		150.074,76		

1 euro = 5,07 lei , curs la data de 18.11.2025

Executant,

Director General,

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta

Proiect: _____ nr: _____

Plansa: _____ nr: _____

Faza: _____

Beneficiar: Mun. SALONTA

Proiectant: Solar Eco Systems

Executant: _____

C7cp - LISTA cuprinzand consumurile cu mana de lucru cumulat pe proiect

18.11.2025

Nr. crt.	Denumirea meseriei	Consumul cu manopera -(om/ore)-	Tariful mediu -lei/ora-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Procentul
0	1	2	3	4 = 2 x 3	5
1	10221 Betonist	5,95	45,00	267,75	
2	10721 Dulgher constructii	1,05	45,00	47,25	
3	20571 Electrician automatizare	4.850,99	45,00	218.294,51	
4	20251 Electrician cabluri subterane	517,95	45,00	23.307,80	
5	20151 Electrician linii electrice aeriene	86,26	45,00	3.881,52	
6	20351 Electrician post trafo	40,69	45,00	1.831,20	
7	12031 Instalator alimentare apa	932,30	45,00	41.953,50	
8	12041 Instalator alimentare cu apa	2.127,20	45,00	95.724,00	
9	11551 Instalator electrician	3.124,52	45,00	140.603,40	
10	11749 Instalator sisteme votovoltaice	4.354,84	45,00	195.967,74	
11	12331 Izolator termic	1,00	45,00	45,00	
12	21451 Lacatus constructii metalice	363,20	45,00	16.344,00	
13	21441 Lacatus constructii metalice	2,00	45,00	90,00	
14	221431 Lacatus constructii metalice-b	0,30	45,00	13,50	
15	26851 Montator constructii metalice	2.179,20	45,00	98.064,00	
16	29931 Muncitor deservire constructii masini	70,46	45,00	3.170,81	
17	19931 Muncitor deservire constructii montaj	264,80	45,00	11.916,00	
18	19921 Muncitor deservire constructii-montaj	382,49	45,00	17.212,05	
19	19621 Sapatator	1.797,30	45,00	80.878,50	
20	22751 Sudor electric	2,92	45,00	131,40	
	Total ore manopera:	21.105,42			
	Valoare directa	lei		949.743,93	
	Recapitulatie	lei		171.891,78	
	TOTAL	lei		1.121.635,72	
	TOTAL	euro		221.133,97	

1 euro = 5,07 lei , curs la data de 18.11.2025

Executant,

Director General,

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

Beneficiar: Mun. SALONTA
Proiectant: Solar Eco Systems

Executant: _____

**C8cp - LISTA cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii
cumulat pe proiect**

18.11.2025

Nr. crt.	Denumirea utilajului de constructii	Ore de functionar e	Tariful unitar (exclusiv TVA) -lei/ora-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-
0	1	2	3	4 = 2 x 3
1	4803 Autolaborator mobil pt.verificari electrice pe auto 3t	12,18	420,35	5.119,86
2	6751 Automacara 5 tf, Hmax = 6,5m deschidere max= 5,5m	9,22	185,45	1.709,11
3	3521 Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0,21-0,39mc	30,13	217,58	6.556,12
4	3006 Grup termic de sudura 28-35kw	1,44	100,67	144,96
5	1368 Macara pe pneuri brtelescop telemac ht125 3 schim	16,00	212,08	3.393,28
6	6728 Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	31,38	257,98	8.094,89
7	4701 Motopompa 6- 8cp	12,71	75,76	962,91
Total ore utilaje:		113,06		
Valoare directa		lei		25.981,13
Recapitulatie		lei		4.027,08
TOTAL		lei		30.008,21
TOTAL		euro		5.916,21

1 euro = 5,07 lei , curs la data de 18.11.2025

Executant,

Director General,

OBIECTIV: Sprijinirea investitiilor in noi capacitati de
producere a energiei electrice produse din
surse regenerabile pentru autoconsumul Mun.
Salonta

Proiect: _____ nr: _____
Plansa: _____ nr: _____
Faza: _____

Beneficiar: Mun. SALONTA
Proiectant: Solar Eco Systems

Executant: _____

**C9cp - LISTA cuprinzand consumurile privind transporturile
cumulat pe proiect**

18.11.2025

Nr. crt.	Tipul de transport	Tone tran- sportate	Km par- cursi	Ore de functio- nare	Tariful unitar (exclusiv TVA) -lei/tona/km -	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-
0	1	2	3	4	5	6 = 2 x 3 x 5
Transport rutier						
1	TRA06A23 Transportul rutier al betonului- mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=23 km	16,80	23,00	0,46	1,64	633,19
	Valoare directa		lei			633,19
	Recapitulatie		lei			98,14
	TOTAL		lei			731,34
	TOTAL		euro			144,19

1 euro = 5,07 lei , curs la data de 18.11.2025

Executant,

Director General,



OP A M. MONICA
ROMANIA
M.T.S.T.

ATER COM

Proiectant general: SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568 C.U.I. RO27820967, JO5/1617/2010		Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA		Nr. proiect: 6670/118/ 11.08.2025	
Proiectant specialitate: SC ELECTROBIHOR SRL Arestat ANRE JT - MT C-1A Nr. 23120 Arestat IGSU Seria B Nr. 5182		Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR		Faza: PT	
		Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 103645, jud. Bihor			
Sef proiect		Ing. Terhesiu Calin		Scara:	
Proiectat		ing. Blahuta Adrian		1:50000	
Desenat		ing. Blahuta Adrian		10. 2025	
				PLAN INCADRARE IN ZONA	
				Piese: -desenate-	
				Plansa: 1E	



AM. MONICA
ROMANIA

Proiectant general:

SC SOLAR ECO SYSTEMS SRL

Str. Calea Clujului nr. 47, TEL: 0744111568
C.U.I. RO27820967, J05/16.17.2010

Proiectant specialitate:

SC ELECTROBIHOR SRL

Atestat ANRE JT - MT C1A Nr. 23120
Atestat IOSU Seria B Nr. 5182

Sef proiect	Ing. Terhesiu Calin
Proiectat	Ing. Blahuta Adrian
Desenat	Ing. Blahuta Adrian

Beneficiar: MUNICIPIUL SALONTA

Proiect: SPRIJINIREA INVESTITIILOR IN NOI CAPACITATI DE
PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE PRODUSA DIN
SURSE REGENERABILE PENTRU AUTOCONSUMUL
MUNICIPIULUI SALONTA, JUDETUL BIHOR

Amplasament: Mun. Salonta, Nr. CAD. 103645, jud: Bihor

Scara:

1:50000

10. 2025

Notă: - Acest proiect este proprietatea intelectuală a Firmii ElectroBihor SRL
- în virtutea dreptului de autor folositul ei de către terți fără permisiunea noastră cu
scăderea răspunsului autorilor de mai sus

PLAN INCADRARE IN ZONA

Nr. proiect:
6670/118/
11.08.2025

Faza:
PT

Piso:
esenale

Planşa:
15