



Beneficiar: **MUNICIPIUL SLOBOZIA**

Actualizare Proiect Tehnic si asistenta tehnica  
pentru: "Extindere si reabilitare sistem de  
canalizare menajera si pluviala in cartierul  
Zona Industriala Vest"

**Volumul II**  
**Instalatii electrice**  
**Piese scrise si desenate**

**Faza: PT+DE+CS**

Nr. contract: **500/18.11.2013**  
**Decembrie 2013**



**ECOTERRA**

Actualizare PT si AT pentru Extindere si reabilitare sistem de canalizare menajera si pluviala  
in cartierul Zona Industriala Vest - Municipiul Slobozia

S.C.ECOTERRA S.R.L.

Pr. nr. 500/2013

Indicativ 74-PT+DE+AT-IS-2013

**LISTA SEMNATURI**

Director general:

ing. Alina VADUVA

Sef proiect:

ing. Constantin POPESCU

Colectiv elaborare

ing. Stefan GRIGORAS-BENESCU

ing. Constantin POPESCU

ing. Mihai STEFAN

sing. Gabriela VADUVA

ing. Stelian STEFAN

Andrei BOGATU



ref 16

3. Documente ce se prezintă la verificare:

Memoriu tehnic  
Caiet de sarcini  
Program de asigurare a calitatii executiei  
Desene conf. standard

4. Concluzii asupra verificării:

a) In urma verificării se considera proiectul corespunzător

b) In urma verificării se considera proiectul corespunzător pentru faza verificată, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse in proiect prin grija investitorului, de către proiectant:

Fara observatii

Am primit ..... 6 ..... exemplare

Investitor / Proiectant



Am predat ..... 6 ..... exemplare

Verificator tehnic atestat



## CUPRINS

### Instalații electrice

#### A. PIESE SCRISE

1. Pagina de titlu
2. Cuprins
3. Memoriu tehnic
4. Program de control al calitatii
5. Lista de utilaje
6. Fise tehnice
7. Antemasuratoare SPM1
8. Antemasuratoare SPP1
9. Antemasuratoare SPP2
10. Caiet de sarcini. Montaj instalatii electrice
11. Caiet de sarcini. Uzinare tablouri electrice



#### B. PIESE DESENATE

- |                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 1. Statie pompare SPM1. Instalatii electrice | pl. IE-01 |
| 2. Statie pompare SPP1. Instalatii electrice | pl. IE-02 |
| 2. Statie pompare SPP2. Instalatii electrice | pl. IE-03 |

Intocmit,  
Ing. Stefan Stefan

## Memoriu Instalatii electrice



### Descrierea instalatiilor proiectate

Prezenta documentatie cuprinde instalatiile electrice la statiile de pompare SPM1, SPP1, SPP2 din cadrul proiectului "Extinderea si reabilitarea sistemului de canalizare menajera si pluviala in cartierul Zona industrială Vest-Municipiul Slobozia"

Statia de pompare (apa menajera) SPM1 este furnitura completa si este echipata cu (1+1) pompe submersibile cu puteri de 6 kW, la U=400V si cu instalatiile electrice aferente (tablou electric de forta si comanda-TE, senzori de nivel, ventilatie, iluminatul interior si cabluri de forta si semnal).

Statiile de pompare (apa pluviala) SPP 1- echipata cu (2+1) pompe submersibile cu puteri de 100 kW, la U=400V si SPP2 - echipata cu (3+1) pompe submersibile cu puteri de 130 kW, la U=400V, sunt tip cheson din beton, proiectate.

Pompele pentru SPP1, si SPP2 se livreaza cu instalatiile electrice aferente (tablou electric de forta si comanda-TE, senzori de nivel si de cabluri de forta si semnal).

Pe langa circuitele de alimentare pompe tabloul TE mai contine circuite pentru ventilatie, priza 230V, iluminat tensiune redusa (24V), protectie supratensiuni si o sectiune de automatizare cu PLC (vezi planse instalatii electrice).

Bilantul puterilor pentru SPM1: Puterea instalata,  $P_i = 15$  kW; Puterea max. sim. abs.  $P_{msa} = 8$  kW.

Alimentarea cu energie electrica SPM1, se face din reseaua locala de J.T. a furnizorului de energie electrica (ENEL) printr-un bransament electric trifazat.

Daca SPM1 se va executa in aceeasi incinta cu SPP1, atunci aceasta se poate alimenta din tabloul TE-SPP1 (vezi plansa).

Ca sursa de rezerva s-a prevazut posibilitatea conectarii tabloului TE la un generator mobil (vezi schema).

Tabloul TE va avea o priza trifazica ce permite conectarea rapida a generatorului.

Bilantul puterilor pentru SPP1: Puterea instalata,  $P_i = 320$  kW; Puterea max. sim. abs.,  $P_{msa} = 210$  kW (sunt incluse si puterile SPM1).

Bilantul puterilor pentru SPP2: Puterea instalata,  $P_i = 525$  kW; Puterea max. sim. abs.,  $P_{msa} = 393$  kW.

Alimentarea cu energie electrica SPP1 si SPP2, se face din reseaua locala de M.T. a furnizorului de energie electrica (ENEL) prin cate-un post trafo 20/0,4kV, 1x400kVA respectiv 20/0,4kV, 1x630kVA. Se propun posturi trafo prefabricate (in anvelopa), gata echipate, amplasate pe platforma de beton in apropierea statiilor de pompare. Solutia va fi data de ENEL, punctul de delimitare al instalatiilor este la bornele de J.T ale transformatorului. Furnizorul va prevedea si masurarea energiei electrice (BMP).

Ca surse de rezerva s-a prevazut posibilitatea conectarii tablourilor TE la un generator mobil.

Tablourile TE vor avea un circuit ce permite conectarea rapida a generatorului (vezi schema).

Tablourile vor avea urmatoarele functiuni:

- operarea in cascada a pompelor
- operarea manuala si automata a pompelor
- monitorizarea functionarii pompelor
- dispecerizarea si indicarea functiilor
- protectii la scurtcircuit, la minima si maxima tensiune, la succesiune incorecta a fazelor, la suprasarcina, la supranalzirea bobinajelor, la lipsa apa la aspiratie.

Automatizarea pompelor se face cu PLC (montat in tablou), functie de nivelul apei din bazinul de aspiratie dat de aparate de nivel  $S_n$  (oprire la nivel minim, pornire

la nivel maxim a pompelor si alarmare optica si acustica la nivel minim si la maxim de avarie).

Protectia circuitelor se face cu intrerupatoare automate montate in tablou.

Cablurile electrice vor din cupru cu izolatie din pvc montate in pamant in teava de protectie si aparent in interiorul statiei de pompare.

Protectia impotriva atingerilor indirecte se asigura prin legarea la conductorul de protectie PE (al 3-lea sau al 5-lea conductor din cablul de alimentare) a partilor metalice ale tablourilor, a echipamentelor, care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care ar putea ajunge in mod accidental.

Conductorul de protectie PE se leaga bara PE al tabloului precum si la instalatia de legare la pamant.

In interiorul statiei de pompare s-a prevazut centura (conducta) de legare la pamant din OL Zn 25x4 la care se racordeaza carcusele metalice ale pompelor, si tabloul.

Conducta (centura) se racordeaza prin intermediul pieselor de separatie P.S., la priza de pamant exterioara.

Priza de pamant va fi priza naturala (armatura fundatiei legata perimetral cu conducta din OL-Zn 40x4) completata daca este cazul cu priza artificiala compusa din electrozi OL Zn 2 1/2", l=3m, legati cu banda din OL Zn 40x4 mm montati ingropati la 0,7 m.

Proiectarea si executia instalatiilor electrice se face cu respectarea prevederilor din caietul de sarcini.

#### **Cerinte de calitate**

##### **a. Rezistență și stabilitate**

- rezistenta mecanica a elementelor instalatiei la eforturile exercitate in timpul utilizarii

- numarul minim de manevre mecanice si electrice asupra aparatelor electrice si asupra corpurilor de iluminat care nu produc deteriorari si uzura

- rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor la temperaturile maxime de utilizare

- adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi

##### **b. Siguranța la foc**

- adaptarea instalatiei electrice la gradul de rezistenta la foc a elementelor de constructie

- încadrarea instalatiei electrice în categoriile privind pericolul de incendiu, respectiv pericolul de explozie

- precizarea nivelului de combustibilitate a componentelor instalatiei electrice

- precizarea limitei de rezistenta la foc a elementelor de constructie strapunse de instalatie

Instalația electrică este adaptată la gradul de rezistență la foc al construcției și la riscul de incendiu al acesteia.

Circuitele sunt prevăzute cu protecție la scurtcircuit și suprasarcină.

##### **c. Siguranța în exploatare**

- protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice prin atingere directa sau indirecta

- securitatea instalatiei electrice la functionare în regim anormal (protectie la suprasarcina, scurtcircuit, cadere de tensiune, protecție diferențială pentru deconectare în cazul apariției curenților reziduali)

- limitarea temperaturii exterioare a suprafetelor accesibile ale echipamentelor electrice

##### **d. Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protecția mediului**

Instalațiile au fost proiectate în așa fel încât să permită o curățire și întreținere ușoară a acestora. In acest sens instalațiile sunt în general pozate aparent , în pardoseala tehnica sau în ghene de cabluri vizitabile.



Nivelele de iluminare au fost alese conform normelor în vigoare astfel încât să nu producă oboseală vizuală, să producă efect de orbire sau să apară diferențe mari în gradul de uniformitate a iluminării în încăperi și la pe planul util al locului de muncă.

Protectia mediului se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre de catre instalatiile electrice

e. Izolație termică, hidrofugă și economia de energie

-adoptarea solutiei de executie a instalatiei electrice care are o valoare minima a energiei inglobate in elementele componente (tablouri, aparataje, corpuri de iluminat, conductori, cabluri electrice, stelaje si constructii metalice, protectii, etc-asigurarea unei protectii eficiente la patrunderea apei (sub forma de vapori, picaturi) in echipamentele electrice

f. Protectia împotriva zgomotelor

Nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instalațiile electrice trebuie să nu depășească cu mai mult de 5dB nivelul de zgomot echivalent din spațiile tehnice (la anclansare, la declansare)

Masuri de prevenire si stingere a incendiilor

Instalatiile ce fac obiectul prezentului proiect s-au proiectat in conformitate cu normativele republicane si departamentale de prevenire si stingere a incendiilor.

S-a prevazut un stingator cu pulbere in camera de comanda a statiei de epurare.

Proiectarea si executia instalatiilor electrice se face cu respectarea prevederilor normativelor in vigoare (vezi Caietul de sarcini).

Intocmit,  
ing. S. Stefan



AVIZAT,

I.S.C. – Ialomita

**PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE**

pentru controlul calitatii lucrarilor

In conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii (HG nr. 272/1994) si Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante,

S.C. ECOTERRA S.R.L. stabileste prezentul program de control pentru lucrarea:

“Actualizare PT si AT pentru Extindere si reabilitare sistem de canalizare menajera si pluviala in cartierul Zona Industriala Vest - Municipiul Slobozia”, avand categoria “C” de importanta. (statii de pompare SPM1, SPP1 – TRANSLOC, SPP2 - UM)

Participantii la receptia lucrarilor vor fi anuntati, prin grija executantului, cu 10 zile inainte de ajungerea in faza de executie programata:

Nr. Crt.	Lucrări care se controlează și verifică sau se recepționează și pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie: - PV – proces verbal - PVLA – proces verbal de lucrări ascunse - PVRC – proces verbal de recepție calitativă - PVFD – proces verbal de fază determinantă	Cine întocmește și semnează: I = ISC B = INVESTITOR E = EXECUTANT P = PROIECTANT	Numărul și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Verificarea caracteristicilor si calitatii materialelor si echipamentelor	PVR	B, E	
2	Trasare instalatii	PVLA	B, E, P	
3	Montare instalatii electrice	PV	B, E	
4	Verificarea lucrarilor	PVRC	B, E	
5	Verificarea prizei de pamant si a continuității instalației de legare la pământ (faza determinanta)	PVFD	I, B, E, P	
6	Receptia la punerea in functiune	PVR	B, E, P	

Recepția calitativă a lucrărilor se va face la finalizarea modernizării întregii stații.

PROIECTANT,

INSPECTORATUL ÎN CONSTRUCȚII

INVESTITOR

ANTREPRENOR





**LISTA DE ECHIPAMENTE**  
tehnologice independente care nu necesita montaj,

Nr. crt.	Denumire pe tipuri de utilaje (caracteristici tehnice, capacitati, dimensiuni)	U.M.	Cantitate	Prețul unitar - lei/U.M.	Valoarea (exclusiv T.V.A.) - mii lei -	Furnizor	Observatii
0	1	2	3	4	5	6	7
1	GENERATOR ELECTRIC MOBIL- GE S=630 KVA; P=500 KW; Intrare: U=3x400V, frecv.=50Hz, IP56.	buc	2				Conform fisa tehnica 1

Intocmit,  
ing. S. Stefan



# FIȘA TEHNICĂ nr.1

Utilajul, echipamentul tehnologic independent: : **Generator electric mobil- GE**

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	Parametrii tehnici și funcționali: S=630 KVA, P=504KW, 400/230V, 500 ore/an, 24 ore functionare continua, cos phi=0,8, 50 Hz, supras. 10% 1 ora, pornire 10 sec., putere medie 80%, GP IP 56,Combustibil: motorina ,Demaraj: electric, la cheie, Motor Diesel, 1500 rpm, alternator sincron, fara perii, autoregulat, 400 V/ 50 Hz Sistem protectii complete motor si generator: presiune ulei, temperatura motor, supratratie, subturatie, supracurent, scurtcircuit Tabloul electric de bord include: leduri de avertizare avarii, AV-metru pentru monitorizarea curentului si tensiunii la generator, tahometru contor .		
2.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare Respectarea condițiilor din catalog, Monobloc, instalat pe remorca tractabila auto; tablou electric integrat pe grup; rezervor de combustibil.		
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante .....		
4.	Condiții de garanție și postgaranție Conform contractului cu furnizorul		
5.	Alte condiții cu caracter tehnic:.		

NOTA: Pentru procurarea utilajelor se va consulta proiectantul

**Antemasuratoare**  
**Statie de pompare apa menajera SPM1**  
**Instalatii electrice**

1.	EA06G3 Țeavă OL pentru instalații, d=1" sudată, neagră,	m	4.00
2.	EA16D1 Doză de derivație	buc.	2.00
3.	EB09A1 Piesă flexibilă pentru legarea suplimentară la pământ	buc.	2.00
4.	EC02C1 Montaj cabluri furnitura	m	45.00
5.	EC12C1 Cap terminal interior, legat la borne, cu cond. Cu	buc.	2.00
6.	EB08B1 Conductă OL-Zn 25x4 mm pentru legare la pământ	m	12.00
7.	EC02A1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 2x2.5 mm2	m	6.00
8.	EC02A1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 5x1,5 mm2	m	5.00
9.	ED01D1 Întrerupător manual aparent, etanș	buc.	1.00
10.	ED08A1 Priză fără contact de protecție	buc.	1.00
11.	ED20C1 Legarea electromotorului de 6kw	buc.	2.00
12.	EE09B1 Armătură de iluminat cu glob de sticlă clară, etanșă	buc.	1.00
13.	EE14A1 Lampa cu incandescența	buc.	1.00
14.	EG10A1 Cutie cu eclisă	buc.	2.00
15.	EF02C1 Montaj tablou electric (furnitura) pe postament din beton	buc.	1.00
16.	EF09A1 Racordarea conductelor din cu la borne	buc.	12.00
17.	EF10A1 Conexiuni	buc.	14.00
18.	CN11B1 Vopsirea în 2 straturi a construcției metalice	m <sup>2</sup>	1.00
19.	EH01A1 Încercarea cablurilor de energie	buc.	4.00
20.	EH04A1 Încercare aparate	buc.	5.00
21.	EH04H1 Încercare electromotorului	buc.	2.00
22.	EH05C1 Încercare panouri electrice	buc.	1.00
23.	EH07A1 Consum de energie electrică	kwh	12.00
24.	EI02B1 Etanșări	buc.	2.00
25.	AtA02A (montaj) Senzori de nivel simplu cu contact (tip para)	buc.	3.00

26	AtE09XB Verificare functionare pompe	buc.	3.00
27	CA01M1 Turnare beton simplu in fundatie	m <sup>3</sup>	0.70
28	CZ0104C1 Preparare beton B100 cu balast	m <sup>3</sup>	0.70
29	W2G01A05 Montat cablu subteran CYAby 5x6mm <sup>2</sup>	m	25.00
30	W2H06A Țeavă OL pentru construcții de 140 x 4,5, montată pe pat de nisip pentru protecție cabluri	m	6.00
31	TSA16D1 Săpătură manuală	m <sup>3</sup>	12.00
32	TSD01C1 Împrăștierea cu lopata a pământului afânat în strat uniform de 10-30 cm grosime cu sfărâmare bulgări teren f. tare	m <sup>3</sup>	1.00
33	TSD04D1 Compactarea cu maiul de mână a umpluturii	m <sup>3</sup>	11.00
34	W1R03A1 Bandă OL-Zn 40 x4 zincată pentru priza de pământ	m	30.00
35	W1R11A Îmbinarea prizei de legare la pământ cu șuruburi galvanizate	buc.	5.00
36	W1R06 A1 Electrod din teava OL-Zn, d=3", l=3m pentru priza de pamint	buc.	8.00
37	W1C09B1 Construcții metalice	kg	15.00

Intocmit,  
Ing. S. Stefan

**Antemasuratoare  
Instalatii electrice  
Statia de pompare SPP1**

1.	EA06G3 Teavă OL pentru instalații, sudată, neagră, montată îngropat în pardoseală d=1"	m	5.00
2.	EA06X1 Teavă OL pentru instalații, montată pe console, fixată pe c-ții metalice având d=3"	m	6.00
3.	EA16C1 Doza derivatie	m	2.00
4.	EA14B1 Racord din tub flexibil	buc.	2.00
5.	EB09A1 Piesă flexibilă pentru legarea suplimentară la pământ	buc.	5.00
6.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	25.00
7.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	5.00
8.	EC02C1 Montaj cablu furnitura	m	50.00
9.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	5.00
10.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	m	15.00
11.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYabY 5x6mm <sup>2</sup>	m	15.00
12.	EC03K1 Montaj cablu furnitura (...3x120+70)	m	20.00
13.	EC12C1 Cap terminal interior, legat la borne, cu cond. Cu	buc.	18.00
14.	EC12F1 Cap terminal interior, legat la borne, cu cond. Cu	buc.	10.00
15.	EC19A1 Presetupă fixare cabluri	buc.	11.00
16.	EB08B1 Conductă OL-Zn 25x4 mm pentru legare la pământ	m	55.00
17.	EG10A1 Cutie cu eclisă	buc.	2.00
18.	ED01D1 Înterupător manual aparent, etanș	buc.	2.00

21	ED08A1 Priză cu contact de protecție	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
22	ED20D1 Legarea electromotorului	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
23	EE01B1 Carlig de plafon pentru corp de iluminat	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
24	EE09B1 Armătură de iluminat cu glob de sticlă clară, etanșă	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
25	EE14A1 Lampa cu incandescența	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
26	EF03A1 (montaj) Tablou electric TE - furnitura	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
27	EF07A1 Asamblare pe șantier tablou și montarea tabloului pe schelet metalic	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
28	EF09A1 Racordarea conductelor din cu la borne	<u>buc.</u>	<u>76.00</u>
29	EF10A1 Conexiuni	<u>buc.</u>	<u>28.00</u>
30	W1C09B1 Construcții metalice	<u>kg</u>	<u>125.00</u>
31	CN11B1 Vopsirea în 2 straturi a construcției metalice	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>3.00</u>
32	EH01A1 Încercarea cablurilor de energie	<u>buc.</u>	<u>11.00</u>
33	EH02A1 Încercare cabluri comandă	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
34	EH04A1 Încercare aparate	<u>buc.</u>	<u>14.00</u>
35	EH04H1 Încercare electromotorului	<u>buc.</u>	<u>2.00</u>
36	EH04J1 Încercare electromotorului	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
37	EH05C1 Încercare panouri electrice	<u>buc.</u>	<u>4.00</u>
38	EH07A1 Consum de energie electrică	<u>kwh</u>	<u>90.00</u>
39	EI01A1 Dibluri metalice	<u>buc.</u>	<u>25.00</u>



40	EI02B1 Etanșări	<u>buc.</u>	<u>17.00</u>
41	EI06A1 Uscarea electromotorului	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
42	TSA16D1 Săpătură manuală	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>30.00</u>
43	TSD01C1 Împrăștierea cu lopata a pământului afânat în strat uniform de 10-30 cm grosime cu sfărâmare bulgări teren f. tare	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>30.00</u>
44	TSD04D1 Compactarea cu maiul de mână a umpluturii	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>30.00</u>
45	AtA02A (montaj) Senzori de nivel simple cu contact (tip para)	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
46	AtE11J Verificare corectitudine de montaj aparate	<u>buc.</u>	<u>8.00</u>
47	AtE11F Încercare și verificare senzori	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
48	W1R03A1 Bandă OL-Zn 40 x4 zincată pentru priza de pământ	<u>m</u>	<u>120.00</u>
49	W1R06 A1 Electrod din teava OL-Zn, d=2,5", l=3m pentru priza de pamint	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
50	W1R11A Îmbinarea prizei de legare la pământ cu șuruburi galvanizate	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
51	W2G01B17 Cablul CYAbY 3X150+75 pozat în sant cu obstac. cu tract. man.	<u>m</u>	<u>60.00</u>
52	W2H06A Țeavă OL pentru construcții de 140 x 4,5, montată pe pat de nisip pentru protecție cabluri	<u>m</u>	<u>14.00</u>
53	AtE09XB Verificare funcționare pompe	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>

Intocmit,  
Ing. Stelian Stefan

**Antemasuratoare  
Instalatii electrice  
Statia de pompare SPP2**

1.	EA06G3 Țeavă OL pentru instalații, sudată, neagră, montată îngropat în pardoseală d=1"	m	6.00
2.	EA06X1 Țeavă OL pentru instalații, montată pe console, fixată pe c-ții metalice având d=3"	m	8.00
3.	EA16C1 Doza derivatie	m	2.00
4.	EA14B1 Racord din tub flexibil	buc.	3.00
5.	EB09A1 Piesă flexibilă pentru legarea suplimentară la pământ	buc.	6.00
6.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	35.00
7.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	5.00
8.	EC02C1 Montaj cablu furnitura	m	65.00
9.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	5.00
10.	EC02C1 Cablul de energie montat aparent tip CYY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	m	20.00
11.	EC03L1 Montaj cablu furnitura (...3x185+95)	m	20.00
12.	EC12C1 Cap terminal interior, legat la borne, cu cond. Cu	buc.	18.00
13.	EC12H1 Cap terminal interior, legat la borne, cu cond. Cu	buc.	14.00
14.	EC19A1 Presetupă fixare cabluri	buc.	12.00
15.	EB08B1 Conductă OL-Zn 25x4 mm pentru legare la pământ	m	70.00
16.	EG10A1 Cutie cu eclisă	buc.	2.00
17.	ED01D1 Înterupător manual aparent, etanș	buc.	2.00

18	ED08A1 Priză cu contact de protecție	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
21	ED20D1 Legarea electromotorului	<u>buc.</u>	<u>4.00</u>
22	EE01B1 Carlig de plafon pentru corp de iluminat	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
23	EE09B1 Armătură de iluminat cu glob de sticlă clară, etanșă	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
24	EE14A1 Lampa cu incandescența	<u>buc.</u>	<u>3.00</u>
25	EF03A1 (montaj) Tablou electric TE - furnitura	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
26	EF07A1 Asamblare pe șantier tablou și montarea tabloului pe schelet metalic	<u>buc.</u>	<u>1.00</u>
27	EF09A1 Racordarea conductelor din cu la borne	<u>buc.</u>	<u>76.00</u>
28	EF10A1 Conexiuni	<u>buc.</u>	<u>28.00</u>
29	W1C09B1 Construcții metalice	<u>kg</u>	<u>135.00</u>
30	CN11B1 Vopsirea în 2 straturi a construcției metalice	<u>m<sup>2</sup></u>	<u>3.00</u>
31	EH01A1 Încercarea cablurilor de energie	<u>buc.</u>	<u>14.00</u>
32	EH02A1 Încercare cabluri comandă	<u>buc.</u>	<u>8.00</u>
33	EH04A1 Încercare aparate	<u>buc.</u>	<u>16.00</u>
34	EH04H1 Încercare electromotorului	<u>buc.</u>	<u>2.00</u>
35	EH04J1 Încercare electromotorului	<u>buc.</u>	<u>4.00</u>
36	EH05C1 Încercare panouri electrice	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
37	EH07A1 Consum de energie electrică	<u>kwh</u>	<u>130.00</u>
38	EI01A1 Dibluri metalice	<u>buc.</u>	<u>32.00</u>

39	EI02B1 Etașări	<u>buc.</u>	<u>17.00</u>
40	EI06A1 Uscarea electromotorului	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
41	TSA16D1 Săpătură manuală	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>55.00</u>
42	TSD01C1 Împrăștierea cu lopata a pământului afănat în strat uniform de 10-30 cm grosime cu sfărâmare bulgări teren f. tare	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>55.00</u>
43	TSD04D1 Compactarea cu maiul de mână a umpluturii	<u>m<sup>3</sup></u>	<u>55.00</u>
44	AtA02A (montaj) Senzori de nivel simple cu contact (tip para)	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
45	AtE11J Verificare corectitudine de montaj aparate	<u>buc.</u>	<u>9.00</u>
46	AtE11F Încercare și verificare senzori	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
47	W1R03A1 Bandă OL-Zn 40 x4 zincată pentru priza de pământ	<u>m</u>	<u>210.00</u>
48	W1R06 A1 Electrod din teava OL-Zn, d=2,5", l=3m pentru priza de pamint	<u>buc.</u>	<u>6.00</u>
49	W1R11A Îmbinarea prizei de legare la pământ cu șuruburi galvanizate	<u>buc.</u>	<u>5.00</u>
50	W2G01B17 Cablul CYAbY 3X240+120 pozat în sant cu obstac. cu tract. man.	<u>m</u>	<u>90.00</u>
51	W2H06A Țeavă OL pentru construcții de 140 x 4,5, montată pe pat de nisip pentru protecție cabluri	<u>m</u>	<u>12.00</u>
52	AtE09XB Verificare funcționare pompe	<u>buc.</u>	<u>4.00</u>

Intocmit,  
Ing. Stelian Stefan

# **CAIET DE SARCINI**

## **MONTAJ INSTALATII ELECTRICE**

## CAIET DE SARCINI

### Instalații electrice



#### 1. Dispoziții generale comune

##### Sarcini pentru executant

**A.** Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul acestei investiții executantul (antreprenorul sau/și subantreprenorii) va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație, menționate în borderou, precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuției, să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- va sesiza proiectantul în termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

##### **B.** În timpul execuției

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;
- va sesiza proiectantul în cazul imposibilității procurării unor materiale prevăzute în documentație prezentând în același timp o ofertă a altui material similar, cu caracteristici cel puțin identice cu cel prevăzut în documentație din punct de vedere tehnic și economic;
- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic în concordanță cu graficul de execuție și cu termenele parțiale sau finale stabilite;
- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru, caracteristica (tip material, adâncime pozare).

Executantul este obligat să păstreze pe șantier la punctul de lucru pe toată perioada de execuție și a probelor, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu:

- procesele verbale de lucrări ascunse;
- documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

Modificările oricât de neînsemnate a prevederilor documentației tehnice se vor executa numai cu avizul scris al proiectantului.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar la punerea în funcțiune a elementelor principale reale din teren. În caz contrar executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

##### Sarcini pentru beneficiar

Beneficiarului, prin dirigintele de șantier, îi revin următoarele sarcini:



- recepționează documentația primită de la proiectant verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante, trasare rețele semnalizare precum și punere în funcțiune sau alte situații;
- să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;
- pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul, prin dirigintele de șantier va solicita proiectantul în scopul clarificării probelor.

## **2. Tehnologia de execuție**

Executarea instalațiilor electrice interioare și exterioare se va face cu materiale, aparate și utilaje omologate.

### **3. APARATE LOCALE**

#### **CONDITII DE INSTALARE**

##### **3.1. Conditii generale**

3.1.1. Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate și agrementate MLPAT. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placuță indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice.

3.1.2. Aparatele electrice individuale care se montează local, conform proiectului (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi însoțite de certificate de calitate și după caz de garanție.

3.1.3. Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție conform SR EN 60529.

3.1.4. În spațiile de producție (tehnologice) pot fi amplasate instalații electrice numai de tip "închis" sau "capsulat".

3.1.5. Amplasarea și montarea aparatelor trebuie să se facă în așa fel încât ele să nu stănjenească circulația pe coridoare, pasarele, cai de acces.

3.1.6. Amplasarea și montarea aparatelor și tablourilor electrice locale trebuie să se facă în așa fel încât întreținerea, verificarea, localizarea defectelor și reparațiilor să se poată realiza cu ușurință.

3.1.7. Se va evita montarea aparatelor electrice în locuri în care există posibilitatea deteriorării lor în exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau acțiunii agenților corozivi.

##### **3.2. Aparat pentru instalația de iluminat**

3.2.1. Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor fluorescente, vor avea curent nominal de minimum 10 A.

3.2.2. Prizele de 230 Vc.a. și 24 Vc.a. vor fi de culori sau forme diferite, pentru o identificare rapidă a tensiunii de lucru. La prizele de 24 Vc.a. se va inscripționa pe perete:

“24 Vca”, iar in incaperile de productie unde sunt si prize de 400 Vca, se vor inscripiona si acestea. Se va utiliza vopsea de culoare rosie.

Aparatele si conductele utilizate in instalatiile de tensiune redusa, vor avea izolatia pentru tensiunea de 250 V.

3.2.3. Intrerupatoarele si comutatoarele aflate in spatiile interioare se vor monta unele sub altele la o inaltime de pana la 1,50 m in ax de la nivelul pardoselii finite.

3.2.4. Se interzice montarea directa a corpurilor de iluminat incandescente pe materiale combustibile.

3.2.5. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare.

3.2.6. Corpurile de iluminat de orice tip se vor alimenta intre faza si nul.

3.2.7. Corpurile de iluminat la care este prevazuta prin proiect racordarea la instalatia de protectie, se vor racorda la nulul de protectie (PE) din tabloul de alimentare, acesta fiind racordat la instalatia de legare la pamant. Racordarea la nulul de protectie al tabloului se va face printr-un singur conductor, diferit de cel de lucru.

### **Tipul corpului de iluminat**

Corpurile de iluminat interioare si exterioare se vor procura conform specificatiilor tehnice din documentatia de executie.

Toate corpurile de iluminat fluorescente vor fi echipate cu instalatii de pornire cu pierderi mici si vor avea aparataj de compensare a factorului de putere.

Corpurile de iluminat, vor trebui sa aiba grade de protectie corespunzatoare mediului in care se monteaza; in incaperile cu umiditate si in exterior acestea trebuie sa aiba grad de protectie cel putin IP44, iar in cele fara umiditate grad de protectie cel putin IP20.

### **3.3. Aparate pentru instalatia electrica de forta**

3.3.1. Aparatele de conectare montate local in spatiile de productie vor fi de tip capsulat, cu grad de protectie corespunzator mediului in care este prevazuta instalarea acestora.

3.3.2. Se recomanda ca intrerupatoarele sa se monteze astfel incat contactele lor mobile sa nu fie sub tensiune atunci cand aparatele sunt deschise si sa nu poata fi inchise sau deschise sub efectul vibratiilor, la lovirea aparatelor sau datorita greutatii proprii a partilor mobile.

3.3.3. Aparatele de conectare trebuie sa intrerupa simultan toate conductele de faza ale circuitului pe care il servesc.

3.3.4. Se vor utiliza numai sigurante fuzibile calibrate.

3.3.5. Aparatele electrice fixe vor fi montate astfel incat butoanele de comanda sa fie usor accesibile in exploatare.

3.3.6. Aparatele electrice fixe si mobile se vor monta si utiliza respectand prevederile STAS 12604/4,5. si normativ I7/2011.

## **4. MATERIALE PENTRU CIRCUITE ELECTRICE**

### **4.1. Conditii generale**

4.1.1. Materialele circuitelor electrice se considera materialele prin care se realizeaza functiuni de izolare, legatura electrica si fixare mecanica, inafara tablourilor electrice, ca de exemplu:

- conductoare, bare, cabluri
- izolatoare
- cleme
- alte materiale de montaj

4.1.2. La alegerea materialelor se va tine seama de destinatia constructiei si de conditiile lor de utilizare si montare.

4.1.3. Materialele si produsele folosite de executant trebuie sa fie insotite de certificate de calitate.

4.1.4. Se vor utiliza ca materiale de protectie, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, incadrarea acestora in aceste categorii stabilindu-se pe baza prescriptiilor specifice in vigoare (I7/2011).

4.1.5. Se vor utiliza cu prioritate tuburi din materiale plastice si cabluri cu manta din materiale plastice.

## **4.2. Cabluri**

4.2.1. Pentru instalatiile electrice de iluminat, forta, comanda si semnalizare, se utilizeaza cabluri cu conductoare de cupru cu izolatie si manta de PVC.

4.2.2. Se interzice utilizarea cablurilor fara intarziere la propagarea flacarilor in interiorul cladirilor, in canale, tunele, puturi, poduri. Utilizarea acestui tip de cablu pozat in pamant sau in apa, se admite, numai cu luarea masurilor corespunzatoare, in cazul in care traseul de cable se continua in interiorul unei cladiri. Cablurile vor avea determinata comportarea la foc in conditiile prevazute de SR CEI 332-2,3-1993.

4.2.3. Nivelul de izolatie al cablurilor este caracterizat de valorile tensiunilor nominale al acestora ( $U_0$  si  $U$ ) si de valorile rigiditatii dielectrice (normativul NTE 007-08-00). In cazul instalatiilor de joasa tensiune, cablurile vor avea urmatoarele tensiuni nominale;  $U_0 = 0,6$  KV,  $U = 1$  KV.

## **4.3. Alte materiale**

4.3.1. In instalatiile electrice vor fi montate numai sigurante calibrate.

4.3.2. Conducele instalatiilor de legare la pamant sau la nul se prevad conform STAS 12604/5. Centurile interioare de legare la pamant vor fi din banda de otel zincat.

4.3.3. La executia instalatiilor electrice, se vor utiliza pentru pozare si prinderi, numai constructii metalice prefabricate din O-Zn (poduri de cabluri, suportii, elemente de prindere etc.)

## **4.4. Dispozitie generala**

Utilizarea altor materiale decat sau in afara celor specificate in proiectul de detalii de executie se va putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

# **5. TABLOURILE ELECTRICE JOASA TENSIUNE 0,4 KV**

## **5.1. Prescriptii generale**

5.1.1. Tablourile electrice vor fi comandate (pentru executie) numai la firme specializate si autorizate pentru astfel de lucrari.

5.1.2. Tablourile electrice formate din dulapuri sau cutii metalice vor fi vopsite cu vopsea emailata, recomandat gri-email si vor avea gradul de protectie conform SR EN 60529, corespunzator mediului in care se amplaseaza dar minimum IP 20. Dulapurile sau cutiile vor fi realizate din tabla de minimum 1,5 mm grosime, rigidizate corespunzator, cu suportii pentru aparate, usi de acces.

5.1.3. Se recomanda ca legaturile electrice din interiorul tablourilor pentru curenti mai mari de 100 A sa fie realizate in bare.

5.1.4. Aparatele de conectare trebuie sa fie astfel montate, incat sa intrerupa simultan toate fazele circuitului pe care il deservesc. Nu se admite intreruperea conductorului de protectie. Conductorul de nul poate fi intrerupt numai in instalatiile in care acesta nu este folosit si pentru protectie.

5.1.5. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat arcurile sau scanteile electrice ce apar in timpul exploatarii normale sa nu fie periculoase pentru personalul de deservire si sa nu poata cauza scurtcircuite, puneri la pamant sau deteriorarea obiectelor

inconjuratoare.

5.1.6. Aparatele cu contacte in forma de cutite se vor monta astfel incat sa nu se poata inchide sub actiunea greutatii a partilor mobile, prin vibratie sau prin lovirea aparatului.

5.1.7. La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare inchise cu capac, sau actionate de pe exteriorul tabloului, trebuie indicate clar pozitiile "inchis" sau "deschis".

5.1.8. Sigurantele cu capac filetat trebuie sa fie montate in asa fel incat conductoarele de alimentare sa fie legate la suruburile de contact, iar conductoarele de plecare spre consumatori sa fie legate de duliile filetate.

5.1.9. Sigurantele trebuie sa fie astfel montate incat eventuala aparitie a unui arc sa nu prezinte pericol pentru restul instalatiei si pentru personalul de deservire.

5.1.10. La montarea conductoarelor rigide se vor prevedea dispozitive de prindere si compensare, care sa permita dilatarea barelor si preluarea vibratiilor produse de actionarea aparatelor de conectare.

5.1.11. Imbinarile intre caile de curent, precum si intre acestea si bornele aparatelor se face prin metode care sa asigure posibilitatea de trecere a curentului electric corespunzator sectiunii curenate, rezistenta mecanica necesara si pastrarea in timp a calitatii mecanice si electrice a contactului.

5.1.12. In interiorul tablourilor, trebuie sa se prevada pe bare puncte neizolate si nevopsite, pentru a face posibila scurtcircuitarea si legarea la pamant.

5.1.13. Toate circuitele din tablourile de distributie vor fi prevazute cu inscriptii vizibile si clare, in care sa se indice destinatia fiecarui circuit. Inscriptiile se amplaseaza cu vedere din directia de deservire a tabloului. Nu se accepta etichete metalice ambutisate. Vor fi prevazute si etichete care vor contine simbolizarea sau destinatia tabloului, tensiunile de lucru, indicatiile de actiune, situatii de stare (dupa caz).

5.1.14. Sistemele de bare colectoare, precum si derivatiile acestora trebuie sa fie vopsite dupa cum urmeaza:

- faza L1 (R) in culoare rosie
- faza L2 (S) in culoare galbena
- faza L3 (T) in culoare albastra
- bara de nul - N (0) - cu dungi albe cu latime de 10 mm, la intervale de 100 mm
- barele de legare la pamant - PE - alb cenusiu sau negru.

5.1.15. Tablourile electrice in ansamblu si elementele componente, trebuie sa corespunda conditiilor normale de functionare la scurtcircuit.

5.1.16. Receptia tablourilor electrice, se face la furnizor, in prezenta delegatului autorizat al antreprenorului si beneficiarului, urmarindu-se corectitudinea respectarii proiectului. Tabloul va fi insotit de certificat de calitate.

5.1.17. Se va urmari in mod expres eticheta de identificare a tabloului (inscrierea denumirii tabloului si a obiectului unde este instalat si eticheta de produs a fabricantului).

5.1.18. Pentru transport:

- tablourile vor fi protejate contra prafului si umezelii;
- in timpul transportului se va asigura pozitia verticala a dulapurilor si se vor feri de zdruncinaturi;
- aparatele sensibile de masura si automatizare, care nu pot fi transportate montate in tablouri deoarece pot suferi deteriorari, se vor transporta separat in ladite;
- ambalajele trebuie sa contina semnele de "FRAGIL" "NU RASTURNATI" si "A SE FERI DE UMEZEALA".

5.1.19. Depozitarea tablourilor se va face in incaperi cu atmosfera normala, lipsita de gaze corozive, cu temperatura cuprinsa intre 0 si 40°C si umiditatea relativa a aerului de max.80 % la 20°C.

Tablourile nu se vor stivui.

## **5.2. Instalarea tablourilor electrice**

5.2.1. Tablourile de distributie trebuie montate perfect vertical si fixate bine, pentru a nu fi supuse vibratiilor sau deplasarilor ce pot surveni in caz de scurtcircuit pe bare sau cutremur.

5.2.2. Inaltimea minima fata de pardoseala a laturilor de jos ale tablourilor capsulate trebuie astfel stabilita incat sa permita posibilitatea realizarii razei de curbura a cablului cu diametrul cel mai mare, iar inaltimea maxima fata de pardoseala (sau teren la amplasarea in exterior), a laturii de sus a tabloului sa fie de cel mult 2,2 m.

5.2.3. In incaperile de productie (tehnologice) distanta intre marginea tablourilor de distributie si conductele de apa, abur, aer comprimat, gaze sau lichide inflamabile etc., trebuie sa fie de cel putin 1,25 m.

5.2.4. Se interzice traversarea incaperilor de categoria EE (Normativul I7/2011) cu conducte cu fluide incombustibile calde sau reci. Fac exceptie conductele ce deservesc instalatiile de incalzire sau de ventilatie ale incaperilor respective, cu conditia folosirii de tevi imbinate prin sudura, fara flanse, ventile etc. precum si a canalelor de ventilare din cutii sudate, fara flanse, clapete etc.

5.2.5. Nu se admit denivelari ale pardoselilor si praguri de-a lungul coridoarelor de deservire a tablourilor electrice.

5.2.6. Se vor lua masuri pentru evitarea patrunderii animalelor mici in incaperile tablourilor si instalatiilor electrice.

## **5.3. Verificarea tablourilor electrice**

Dupa transportul, depozitarea si instalarea tablourilor, se procedeaza la completarea si verificarea prealabila a acestora, inainte de trecerea la racordarea instalatiilor.

5.3.1. Verificarea vizuala a integritatii constructiei metalice a tabloului, a aspectului sudurilor.

5.3.2. Montarea aparatelor de masura si automtizare, care au fost transportate separat in ladite, de la furnizorul tabloului. In prealabil se va verifica la fiecare aparat existenta sigiliului daca este cazul.

5.3.3. Verificarea existentei si integritatii marcajelor si etichetarilor tabloului, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.

5.3.4. Verificarea legaturilor electrice interioare. Verificarea se face la tensiune nepericuloasa, de cel mult 24 V, tabloul nefiind cuplat la retea. Se va verifica si strangerea legaturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

5.3.5. Verificarea legaturilor de protectie prin punere la pamant (sub 1 ohm) a aparatelor, precum si intre bara generala de protectie si centura de legare la pamant.

5.3.6. Verificarea rezistentei de izolatie intre circuite si masa se va face conform STAS 553/80.

## **6. EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE**

### **6.1. Prevederi generale**

6.1.1. Se va avea in vedere incadrarea consumatorului si a receptoarelor, din punct de vedere al nivelului de siguranta in continuitatea alimentarii cu energie electrica. Aceasta incadrare sta la baza conceptiei proiectului si a executiei.

6.1.2. Se va identifica, conform proiectului de detalii de executie, categoria incaperilor, spatiilor, zonelor in functie de mediu (normativul I7/2011).

6.1.3. In instalatiile electrice se vor lua masuri de protectie impotriva electrocutarilor prin atingere directa si a electrocutarilor prin atingere indirecta (I7/2011), respectandu-se standardele si normativele in vigoare, atat in continutul proiectului cat si la executie si in exploatare.

6.1.4. Legarea la nul este folosita ca mijloc principal de protectie. De asemenea, se

prevede ca mijloc auxiliar (suplimentar) de protectie, protectia prin legare la centurile interioare de impamantare, in conditiile STAS 12604.

Cand sunt prevazute ambele sisteme de protectie, se interzice folosirea de prize de pamant separate si utilizandu-se o instalatie de legare la pamant comuna (vezi I7/2011).

6.1.5. Se va evita amplasarea elementelor instalatiilor electrice (tuburi, conducte, etc) in structura de rezistenta a constructiilor. Se excepteaza situatiile prevazute in proiect, unde s-au luat masurile corespunzatoare de inglobare a instalatiilor electrice.

Se interzice spargerea de santuri si goluri in elementele de beton, pentru montarea instalatiilor electrice, daca acestea nu au fost prevazute in proiect, afectand astfel structura de rezistenta a constructiei.

6.1.6. Se va evita amplasarea instalatiilor electrice (conduce, cabluri, tuburi etc.) pe trasee comune cu acelea ale conductelor altor instalatii. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I7/2011 si a normativului NTE 007-08-00.

6.1.7. In toate cazurile in care se utilizeaza cabluri trebuie respectate prevederile din normativul NTE 007-08-00, precum si indicatiile fabricii producatoare de cabluri. Distantele minime intre cablurile electrice, precum si intre cabluri si alte instalatii si constructii, atat la instalarea in interiorul constructiilor cat si in exterior sunt prevazute in normativul NTE 007-08-00 si I7/2011, respectarea acestora fiind obligatorie.

6.1.8. Se interzice montarea directa pe elemente de constructie din materiale combustibile a conductoarelor, cablurilor, tuburilor din PVC, aparatelor si echipamentelor electrice. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I7/2011.

6.1.9. Traversarea elementelor de constructie incombustibile cu elemente ale instalatiei electrice se va face conform prevederilor normativului I7/2011.

6.1.10. Traversarea elementelor de constructie combustibile, se va face conform prevederilor normativului I7/2011.

6.1.11. Se interzice montarea elementelor de protectie electrica (sigurante fuzibile etc.) pe conductoarele instalatiilor de protectie (nul de protectie).

6.1.12. Conductoarele circuitelor electrice vor avea culori diferite ale izolatiei, in scopul asigurarii unei usoare identificari in caz de verificari si reparatii, cat si pentru evitarea pericolelor de accidente prin electrocutare.

6.1.13. Se recomanda ca in instalatiile electrice sa fie utilizate conductoare cu urmatoarele culori:

- alb sau cenusiu deschis pentru nul de lucru;
- albastru deschis pentru neutru;
- negru, albastru inchis si maro pentru faze.

si obligatoriu verde/galben, pentru protectie.

6.1.14. In cadrul unei cladiri, se va mentine pentru toate circuitele aceeasi culoare de marcare pentru conductoarele de faza.

6.1.15. Imbinarile intre caile de curent precum si intre acestea si bornele aparatelor se vor face prin metode care sa asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzator sectiunii curente, rezistentei mecanice necesare si pastrarii in timp a calitatii mecanice si electrice a contactului.

## **6.2. Conditii generale de montare a cablurilor**

6.2.1. Cablurile vor fi montate astfel incat in timpul instalarii si exploatarei sa nu fie supuse la solicitari mecanice. Se vor lua masurile prevazute in normativul I7/2011 si se vor respecta distantele prescrise in normativul NTE 007-08-00 la instalarea cablurilor in aer.

6.2.2. Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate (eventual vopsite) si legate la pamant. Se interzic suduri dupa instalarea cablurilor.

6.2.3. Cablurile de energie se vor marca cu etichete de identificare la capete si la trecerile dintr-o constructie de cabluri in alta; cele pozate in pamant se vor marca si pe



traseu din 10 in 10 metri.

Cablurile de comanda, control, masura etc. se vor marca cu eticheta de identificare la capete, la intersectii si la trecerea dintr-o constructie in alta.

Cablurile montate pe paturi de cablu se vor marca cu etichete de identificare numai la capete.

6.2.4. Constructiilor metalice de sustinere a cablurilor se vor lega la pamant

6.2.5. Pentru prevenirea incendiilor ce pot fi provocate de cablurile electrice se vor respecta prevederile din normativul I7 si NTE 007-08-00 corelate cu actiunile prevazute in proiectul de detalii de executie.

6.2.6. Cablurile nearmate pozate aparent, pe portiunile in care acestea pot fi deteriorate prin lovituri mecanice, vor fi protejate in tuburi metalice.

In locurile accesibile persoanelor neautorizate protectia se va realiza pana la inaltimea de 2 m de la pardoseala.

6.2.7. In cazul montarii cablurilor pe trasee expuse actiunii razelor soarelui si intemperiiilor, acestea vor trebui sa aiba invelisuri de protectie corespunzatoare.

6.2.8. Intr-un tub de protectie se va monta un singur cablu de energie.

In cazul cablurilor de comanda si semnalizare, se admite montarea mai multor cabluri in acelasi tub.

6.2.9. Pentru cablurile pozate ingropat in pamant, distanta de la suprafata pamantului pana la fata de sus a tubului de protectie a cablului va fi de cel putin 0,7 m, iar in cazul asezarii sub trotuar, de cel putin 0,5 m.

6.2.10. Se interzice montarea cablurilor in canale si tuneluri in care sunt instalate conducte de gaze, lichide inflamabile sau conducte termice. Intersectiile inevitabile se trateaza conform I7/2011 si NTE 007-08-00.

6.2.11. Cablurile ingropate in pamant vor fi pozate serpuit in sant pe un strat de pamant cernut (granulatie maxima 2 mm) sau nisip (conform proiectului), cu grosime totala de la fundul santului pana la stratul avertizor si de protectie din placi speciale, benzi cu inscriptie avertizoare, caramizi (conform proiectului), de cel putin 20 cm. Umplutura se va realiza cu pamantul rezultat din sapatura, din care s-au indepartat corpurile ce ar putea produce deteriorarea cablurilor.

6.2.12. Adancimea de pozare a cablurilor, masurata de la nivelul solului, va fi de cel putin 0,7 m. In teren pietros, la traversarea constructiilor subterane si la intrarea in cladiri, se admite o adancime de 0,5 m.

6.2.13. Cablurile pozate in pamant in straturi suprapuse se vor dispune de sus in jos in ordine crescanda a tensiunilor, iar distanta dintre caramizile (sau placile avertizoare) care protejeaza diversele straturi, va fi de cel putin 20 cm.

6.2.14. Intre cablurile de tensiuni diferite, precum si intre cablurile de curent alternativ si cele de curent continuu, se vor face separatii executate din caramizi sau alte materiale echivalente sau se va asigura distanta minima prescrisa prin distantiere (din mase plastice si cauciuc) in conditiile din normativul NTE 007-08-00.

6.2.15. Mansoanele cablurilor se vor proteja cu placi avertizoare, placi de beton sau caramizi.

## **7. PROBE, INCERCARI, RECEPTIE**

Verificarea si incercarea instalatiilor electrice se va face in conformitate cu prevederile Normativului C 56 si I7.

Verificarea, se va face inainte de racordarea instalatiilor electrice la reseaua de alimentare cu energie electrica si cuprinde 2 etape:

a. Verificarea si incercarea preliminara, care cuprinde verificarile din timpul executarii instalatiilor; la montarea tuburilor, conductoarelor, dozelor, corpurilor de iluminat, verificarea cotelor si modului de montare a tablourilor electrice, aparatelor de comutatie etc.

b. Verificarea si incercarea definitiva, se face dupa executarea instalatiilor

electrice si consta in: verificarea concordantei instalatiei executate cu schemele proiectului, modului de executare a legaturilor conductoarelor in doze, felului conductoarelor si sectiunilor acestora, diametrelor tuburilor, sigurantelor si aparatelor de protectie.

Una din verificarile si incercarile esentiale, consta in masurarea rezistentei de izolatie a conductoarelor fata de pamant si intre ele.

Se va face de asemenea verificarea si incercarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant ( $R < 1\Omega$ ) in punctele de racordare a instalatiilor interioare si a instalatiei de paratrasnet.

Se verifica racordarea carcaselor tablourilor electrice la instalatiile de legare la pamant si racordarea circuitelor in tablouri.

Dupa aceste verificari instalatia se considera receptionata si se trece la racordarea acesteia la retea de distributie a energiei electrice.

## **8. MASURI SI INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.**

- In timpul executiei si a montajului, se vor asigura prin grija executantului, toate masurile de protectie, igiena muncii si prevenirea incendiilor.

- Pentru executarea instalatiilor electrice, formatia de lucru va fi dotata cu urmatoarele mijloace de protectie individuale: indicator de tensiune de j.t., ochelari de protectie, casca de protectie, covor electroizolant in fata tablourilor electrice.

- Efectuarea instructajului de protectia muncii, revine acelor care organizeaza, controleaza si conduc procesele de munca.

- Pentru prevenirea incendiilor, se vor afisa panouri avertizoare, la intrarea in cladire si in interior.

- Toate lucrarile de executie, se vor face numai in afara tensiunii de alimentare cu energie electrica.

- Executantul va lua toate masurile necesare de protectie a muncii, de prevenire si combatere a incendiilor, cu mijloace financiare proprii.

## **9. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Se mentioneaza mai jos standardele si normativele specifice care obligatoriu trebuiesc respectate la executia, verificarea, punerea in functiune si exploatarea instalatiilor electrice.

### **9.1. Standarde**

STAS 2849/1-7 – Iluminat. Terminologie.

SR EN 60529 – Grade nominale de protectie asigurate prin carcase. Clasificare si metode de verificare.

SR 6646/1 – Iluminatul artificial. Conditii generale pentru iluminatul in constructii civile si industriale.

SR 6646/2 – Iluminatul artificial. Conditii generale pentru iluminatul in constructii civile si industriale.

STAS 10955 – Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil in cabluri in regim permanent. Prescriptii.

SR EN 61140 – Protectia impotriva socurilor electrice – Aspecte comune in instalatii si echipamente electrice

SR CEI 61200-413 – Protectia impotriva atingerilor indirecte. Intreruperea automata a alimentarii.

STAS 234 – Bransament electric. Prescriptii generale de proiectare si de executie.

### **9.2. Prescriptii, normative, instructiuni**

- I7-11. Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;

- Legea nr.10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, privind calitatea in constructii;

- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice  
PE 116-94 Normativ de incercari si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice  
P 118-99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor  
PE155-92 Normativ pentru proiectarea si executarea bransamentelor electrice pentru cladiri civile  
C 56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente  
NSPM/65-2001 Norme specifice de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice  
NP-061-02 Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri.  
NP-062-02 Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal.  
Legea 10/95 Privind calitatea in constructii  
Legea 50/91 Privind autorizarea lucrarilor , cu modificari ulterioare  
Legea nr. 90/1996 a protectiei muncii  
2002 – Norme Generale de Protectia a Muncii.  
Legea 319/06 Privind securitatea si sanatatea in munca  
Legea 307/06 Privind apararea impotriva incendiilor  
Legea 608/01 Evaluarea conformitatii produselor  
Legea 622/04+Directiva 89 Consiliului Europei

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executantul având obligatia sa cunoasca toate actele normative în vigoare .



# **CAIET DE SARCINI**

## **UZINARE TABLOURI ELECTRICE**

## **CUPRINS**

- 1. GENERALITATI**
- 2. CONDITII TEHNICE**
- 3. PROBE, VERIFICARI**
- 4. MARCARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE**
- 5. GARANTII**





## **1. GENERALITATI**

**1.1.** Prezentul caiet de sarcini se refera la tablourile electrice de distributie.

**1.2.** Tensiunile de alimentare sunt de 0,4 kV la 50 Hz iar curentii sunt cei prevazuti în schemele monofilare din proiectul de instalatii electrice.

**1.3.** Echipamentele ce fac obiectul executiei uzinale vor trebui sa faca fata urmatoarelor conditii generale de mediu :

- temperatura medie : - 5 gr.C .... + 40 gr.C;
- umiditate relativa : 80 % la 20 gr.C.

## **2. CONDITII TEHNICE**

**2.1.** Echipamentele respective se vor executa conform documentatiei cuprinse în prezentul volum de uzinare cu respectarea urmatoarelor conditii generale de executie, la care se vor adauga normele interne ale firmei constructoare.

**2.2.** Toate piesele metalice se vor proteja contra coroziunii prin vopsire sau acoperire electrochimica, dupa caz. Interiorul echipamentului se vopseste în culori diferite.

**2.3.** Toate suruburile, piulitele, saibele elastice utilizate la montaj vor fi asigurate contra desurubarii.

**2.4.** Toate aparatele vor fi inscriptionate prin mijloace adecvate, la locuri vizibile si în imediata apropiere a lor (scrise direct numai la cele din interiorul echipamentului si cu etichete în special la cele din exteriorul echipamentului). Scrierea se face în clar sau cu simboluri.

**2.5.** Conductoarele de conexiuni vor fi prevazute cu tile, sau etichete speciale la ambele capete, care se vor inscriptiona conform schemelor electrice.

**2.6.** Conductoarele prevazute pentru legaturi între partile mobile si între partile fixe si mobile, supuse la flexari vor fi de tipul flexibil, cu conductori monofilari, cu sectiunea admisa de 0,75 m<sup>2</sup>.

**2.7.** Organele de asamblare pentru conexiunile electrice se vor strânge în asa fel încât se va sigura un contact electric perfect.



**2.8.** Legatura electrica dintre doua borne se va realiza din conductori dintr-o singura bucata. Se va evita pozarea conductoarelor pe muchii ascutite. In cazul când nu se va evita aceasta, se vor lua masuri de protectie pentru evitarea deteriorarii izolatiei.

**2.9.** Toate partile neconductoare vor fi vopsite în culorile stabilite iar cele conductoare conform culorilor prevazute în I7-2002.

**2.10.** La aceasi borna se va lega numai un singur conductor, se admite legarea mai multor conductori numai daca sunt folosite mijloace speciale (de exemplu saibe U). Nu se admit prinderi combinate mecanice si electrice si nici conexiuni electrice cupru direct pe aluminiu.

**2.11.** Conexiunile conductoarelor multifilare se vor asigura împotriva desfacerii firelor componente, prin fixarea capetelor conductorilor in mansoane metalice sau papuci de cablu, prin presare sau metalizare, nu se admite cositorirea firelor si fixarea papucilor prin cositorire.

**2.12.** Rezistenta de izolatie in stare uscata a ansamblului între bornele conductoare de electricitate si suruburile de fixare a aparatelor trebuie sa fie de minim 5 Mohmi. Rezistenta de izolatie a circuitelor de comanda fata de masa trebuie sa fie de minimum 0,5 Mohmi.

**2.13.** Baretele de semnalizare si comanda (în cazul existentei lor) se vor monta la partea superioara si vor fi executate din cupru cu sectiunea dreptunghiulara sau circulara iar legarea conductorilor la barete se face prin suruburi si prin cleme speciale de barete.

**2.14.** Clemele din cadrul unui sir de cleme se aseaza în ordine de la dreapta la stanga (pentru siruri orizontale) si de sus în jos (pentru sirurile verticale).

**2.15.** Culorile conductorilor electricsi se recomanda a fi urmatoarele :

- verde/galben, pentru conductele de protectie (PE si PEN)
- alb sau cenusiu deschis pentru conducte mediane sau neutre
- albastru deschis pentru conducte de nul de lucru (N)
- culori diferite de cele de mai sus si diferite între ele pentru conductele de faza sau pol recomandandu-se sa se foloseasca pentru marcarea fazelor: rosu, albastru, maro. Se interzice folosirea conductoarelor de izolatie verde sau galbena in circuite cu conducte PE sau PEN.

**2.16.** Toate partile metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar în mod accidental ar putea fi puse sub tensiune, precum si aparatele care au borne de punere la pamânt vor fi legate galvanic la bornele de nul sau la bornele de protectie ale echipamentului respectiv.

**2.17.** Cablajul sub forma de manunchi se rigidizeaza prin coliere sau matisare si se fixeaza cu bride de prindere de elementele de fixare a constructiei metalice sau se introduc în jgheaburile din PVC, dar avându-se grija a se lasa libere firele de rezerva.

**2.18.** Conductoarele cablurilor de prelungire montate in interiorul tablourilor vor alcatui manunchiuri separate de cele de forta, comanda sau semnalizare.

## **MONTAREA APARATURII**

**2.19.** Aparatele se vor monta conform prescriptiilor date de catre furnizorul acestora (pozitie si distanta).

**2.20.** Aparatele vor fi montate astfel încât sa permita fixarea si comutarea lor, întreținerea si înlocuirea precum si accesibilitati la reglaj, ajustaj si rearmare.

**2.21.** Aparatele se vor monta într-o ordine logica conform necesitatii de functionare.

## **CONSTRUCTIA ECHIPAMENTELOR**

**2.22.** Usile si capacele vor fi prevazute cu încuietori sau alte dispozitive care nu necesita pentru deschidere utilizarea unor chei speciale. Numarul si amplasarea acestora vor fi astfel alese încât sa permita o cât mai buna etansare. Toate usile vor asigura închiderea pe garnituri elastice si de etansare.

## **3. PROBE, VERIFICARI**

**3.1.** Verificarea preliminara a respectarii tuturor cerintelor din proiect si a prescriptiilor din domeniul de utilizare respectiv.

**3.2.** Verificarea rezistentei de izolatie se va face cu megohmetrul de 500 V, prin masurarea acesteia cât si a circuitelor între ele. Nu se admite rezistenta de izolatie sub 0,5 Mohmi.

**3.3.** Verificarea rigiditatii dielectrice se va face cu Kenotromul de 2 kVA cu tensiunea de 660 V pentru circuitele de tensiune nominala de izolatie pâna la 60 V, iar pentru cele de 250 V cu 1000 V si 660 V cu 2000 V. Tensiunea se aplica timp de un minut dupa ce s-a crescut uniform de la valoarea 0 la valoarea prescrisa. In cazul repetarii probei, tensiunea se reduce la 85% din valoare.

Verificari care se fac:

**3.4.** Verificari de functionare mecanica.

**3.5.** Verificarea vizuala a valorilor de reglaj prescrise în proiect sau reglarea la minimum când aceasta lipseste din proiect.

**3.6.** Verificarea functionarii în gol care se va face cu echipamentul electric în functiune, fara ca acesta sa fie conectat la instalatia pe care o deserveste fara sarcina dar cu simularea tuturor conditiilor prevazute în proiect. Simultan se vor verifica toate programele de aplicatie inscrise în PLC-uri.

**3.7.** Verificarea respectarii masurilor de protectie împotriva atingerilor atât directe cât si indirecte.

**3.8.** Verificarea uzinala a conditiilor cerute în prezentul caiet de sarcini.

## **4. MARCARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE**

**4.1.** Fiecare echipament va purta etichete de produs, cu următoarele inscripții: emblema întreprinderii executante și proiectante, tipul echipamentului conform codificării furnizorului sau în lipsa acestuia numărul proiectului de execuție, seria, data fabricației și principalele caracteristici tehnice.

**4.2.** Etichete de panou și pentru aparate se vor executa de regula din polimetacrilat de metil .

**4.3.** În interiorul echipamentului se vor introduce pungi cu materiale hidroabsorbante.

**4.4.** Aparatele de masură, PLC-urile, modulele electronice fragile se vor transporta separat ambalate în cutiile originale.

**4.5.** Ambalajul echipamentelor va purta următoarele etichete: FRAGIL, FERITE DE PLOAIE, TRANSPORT ÎN POZITIE VERTICALĂ.

**4.6.** Transportul se va face cu un autocamion în condițiile sus menționate.

**4.7.** Depozitarea se va face în stare ambalată în încăperi având un mediu adecvat construcției echipamentului.

## **5. GARANTII**

**5.1.** Termenul de garanție : cel prevăzut în contractul de furnizare.

**5.2.** Unitatea furnizoare răspunde de produs și pe perioada transportului până la destinație, în cazul când transportul se face prin grija furnizorului.

**5.3.** Unitatea furnizoare a echipamentului asigură buna funcționare a echipamentelor la caracteristicile prevăzute în documentație, în cadrul termenului de garanție cu condiția respectării condițiilor referitoare la acestea din urmă.

**5.4.** Echipamentele se livrează cu certificat de calitate cu rezultatele încercărilor și verificărilor pe baza de autorecepție.

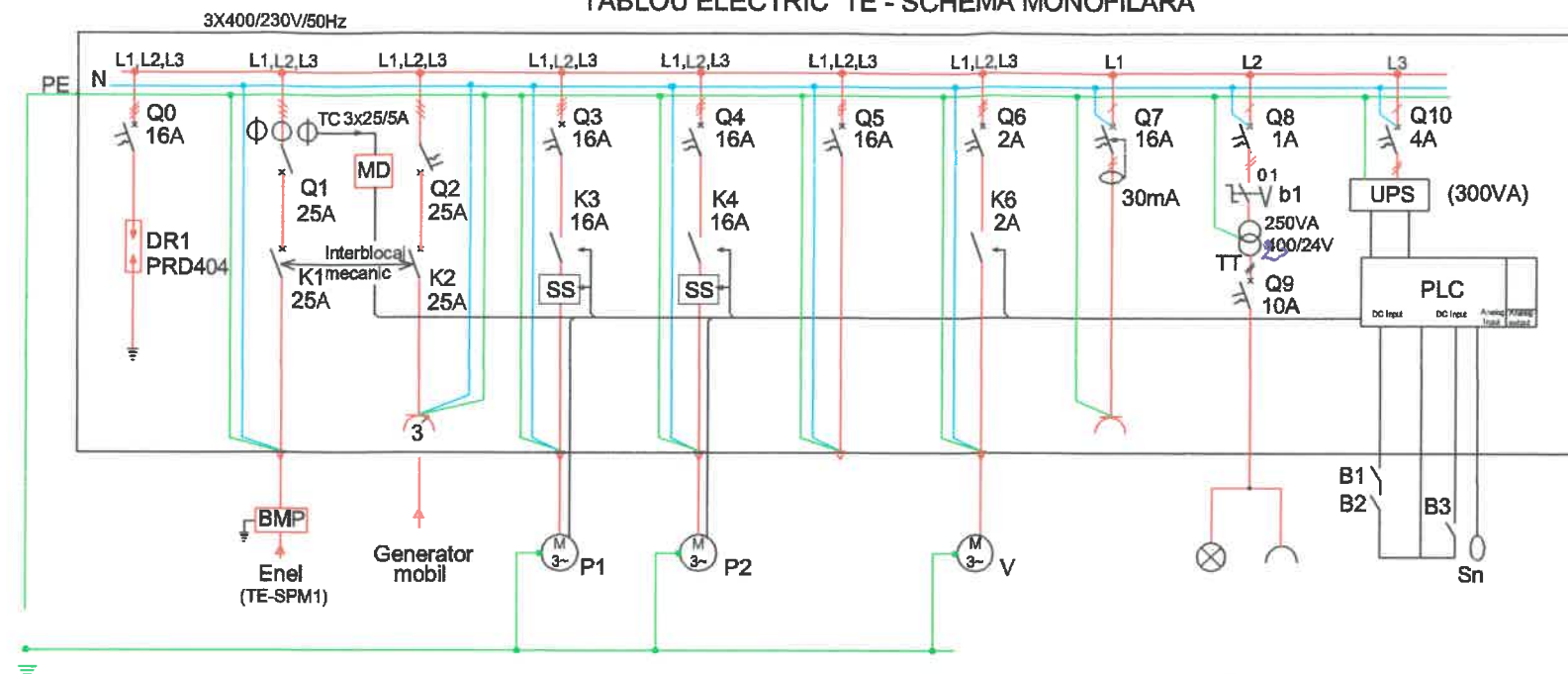
La cererea expresă a beneficiarului, acesta este îndreptățit să participe la probe și urmează a fi înștiințat de furnizor cu cel puțin zece zile înainte de efectuarea acestora.

**5.5.** Echipamentele vor fi livrate cu documentatiile de uzinare pe care se vor trece toate modificarile la zi aparute în timpul executiei echipamentului.

**5.6** Instrumentația și automatele programabile vor fi însoțite de manualele de operare și exploatare. Programele și mediile de dezvoltare achiziționate conform documentației vor fi însoțite obligatoriu de licențele respective.



TABLOU ELECTRIC TE - SCHEMA MONOFILARA



Legenda:

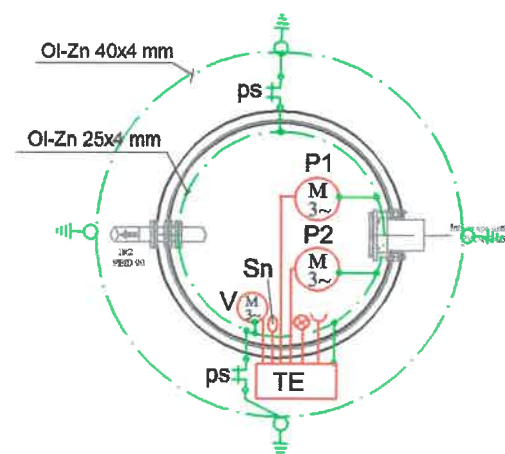
- BMP - bloc de masura si protectie trifazat  
MD - multimetru digital  
Q1 - separator tripolar  
Q0, Q2-Q6 - intreruptoare automate tripolare  
Q7 - intreruptor automat bipolar cu releu diferential  
Q8-Q10 - intreruptoare automate bipolare  
K1, K2 - contactoare tripolare cu interblocaj mecanic  
K3, K4, K6 - contactoare automate tripolare  
SS - soft starter (6kw)  
b1 - comutator  
TT - transformator de tensiune, 400/24V, 250VA  
UPS - sursa neintreruptibila  
PLC - automat programabil  
B1, B2 - sezori deschidere usa (tablou, chepeng)  
Sn - senzori de nivel

Nr. Circuit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Destinatie	Protectie la supratensiuni	Alimentare 1 (de baza)	Alimentare 2 (de rezerva)	Pompa 1	Pompa 2	Rezerva	Ventilator	Priza 230V	Iluminat SP 24V	UPS, sectiune de control echipata cu PLC
Pi/Pc [KW]	-	15/8		6/6	6/-		0,37	2/1	0,250	0,200
Cablu [mmp]	-	CYAbY 5x6	CYAbY 5x6	Furnitura	Furnitura		CYY 5x1.5	3Fy 2,5	CYY 2x2.5	CSEYY 3x1

NOTA:

Schema este valabila pentru (1+1) pompe cu  
cu  $P_n=6$  kW,  $U_n=400$  V,  $I_n=12,8$  A

STATIE DE POMPARE  
Instalatii electrice  
Scara 1:50



LEGENDA

- TE - Tablou electric  
P1, P2 - Electropompe apa uzata  
V - Ventilator  
- Priza tensiune redusa (24V)  
- Corp de iluminat etans  
- Cabluri electrice  
- Conducta impamantare  
ps - Piesa separatie  
- Electrode pr.pamant (OI-Zn, d=2 1/2", l=3m)

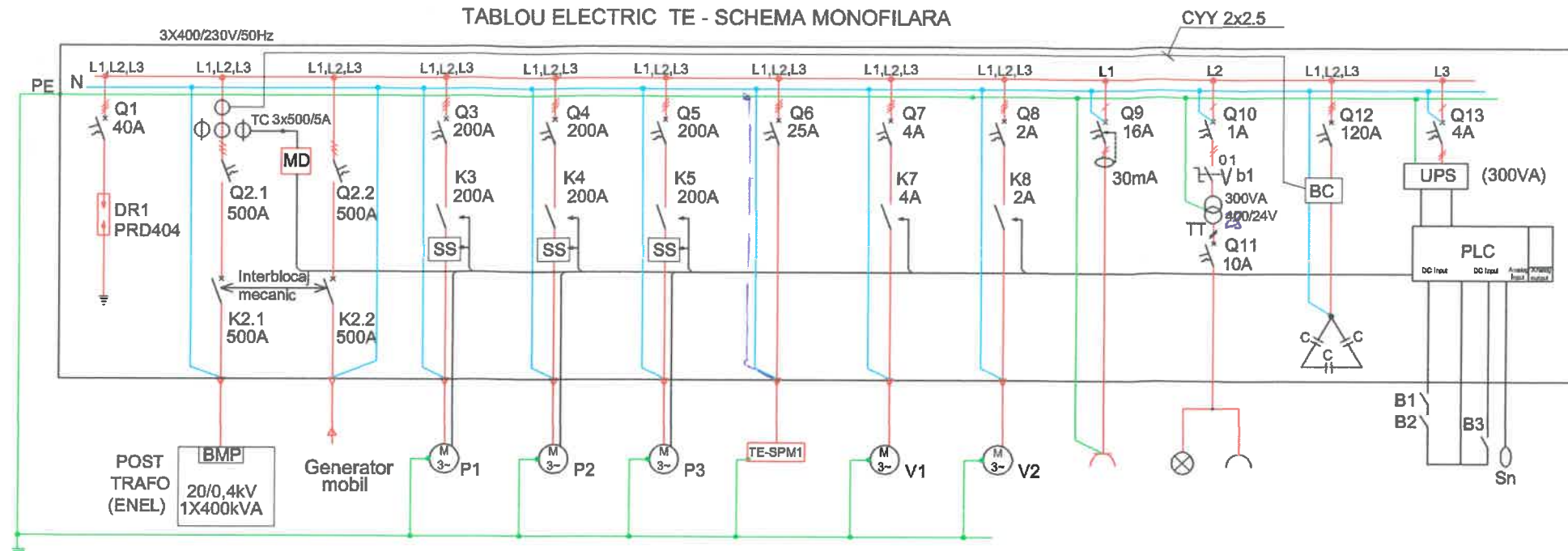
NOTA

- Statia de pompare prefabricata se livreaza complet echipata cu instalatii electrice si de automatizare (tabloul TE, senzorii, cabluri, etc.)  
-Tabloul TE se va uzina tinand seama de schema de mai sus si va avea un sistem care sa permita conectarea rapida a generatorului  
-Schema completa (desfasurata) va fi cuprinsa in documentatia furnizorului statiilor de pompare  
-Senzorii de nivel se vor monta dupa indicatia proiectantului instalatiilor tehnologice  
-Tabloul se va monta pe suport metalic prins in fundatie de beton si se va lega la priza de pamant constituita din electrozi din OI-zn, l=3m, d= 2 1/2" si conducta din OI-zn 40x4mm, ingropata in pamant  
-Rezistenta prizei de pamant,  $R_p < 4$  ohmi.  
-In fundatie si in pamant cablurile se vor proteja in teava de protectie  
-Golurile de trecere prin pereti ai cablurilor si conductei de impamantare se vor etansa

PROIECTANT:				Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI SLOBOZIA	
ECOTERRA S.R.L. BUCURESTI				Proiect: Actualizare PT si AT pentru Extindere si reabilitare sistem de canalizare menajera si pluviala in cartierul Zona Industriala Vest - Municipiul Slobozia	
				Pr. nr. 500/2013 Indicativ 74-PT+DE+AT-IS-2013	
				Denumire plansa:	
				STATIE DE POMPARE SPM1 INSTALATII ELECTRICE	
				ZIV - IE - 01	



TABLOU ELECTRIC TE - SCHEMA MONOFILARA



- Legenda:
- BMP - bloc de masura si protectie trifazat
  - MD - multimetru digital
  - Q1-Q8, Q12 - intreruptoare automate tripolare
  - Q9 - intreruptor automat bipolar cu releu diferential
  - Q10, Q11, Q13 - intreruptoare automate bipolare
  - K2.1, K2.2 - contactoare tripolare cu interblocaj mecanic
  - K3-K5, K7, K8 - contactoare automate tripolare
  - SS - soft starter (100kw)
  - b1 - comutator
  - TT - transformator de tensiune, 400/24V, 250VA
  - BC - Bloc comanda baterie de condensatoare
  - UPS - sursa neintreruptibila
  - PLC - automat programabil
  - B1, B2 - sezori deschidere usa (tablou, chepeng)
  - Sn - senzori de nivel

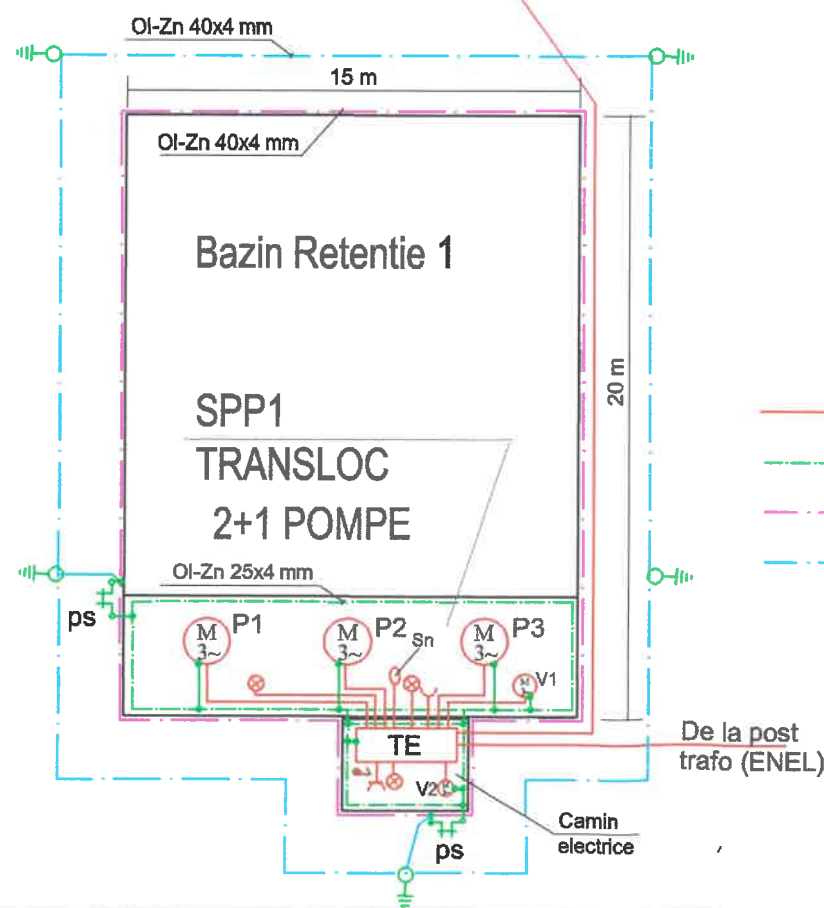
Nr. Circuit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Destinatie	Protectie la supratensiuni	Alimentare 1 (de baza)	Alimentare 2 (de rezerva)	Pompa 1	Pompa 2	Pompa 2	Tablou SPM1	Ventilator	Ventilator	Priza 230V	Iluminat SP 24V	Baterie condensatoare	UPS, sectiune de control echipata cu PLC
PI/Pc [KW]	-	320/210	250kVA	100/100	100/100	100/-	15/8	1,1	0,37	2/1	0,300	60kVAr	0,200
Cablu [mmp]	-	2CYABY 3x150+75	Furnitura 3x120+70	Furnitura 3x120+70	Furnitura 3x120+70	Furnitura 3x120+70	CYABY 4x6	CYY 4x2.5	CYY 4x1.5	CYY 3x2.5	CYY 2x2.5	4Fy 50	CSEYY 3x1

NOTA:  
Schema este valabila pentru (2+1) pompe  
cu Pn=100 kW, Un=400V, In=190A



SPM1  
1+1 POMPE

STATIE DE POMPARE  
Instalatii electrice

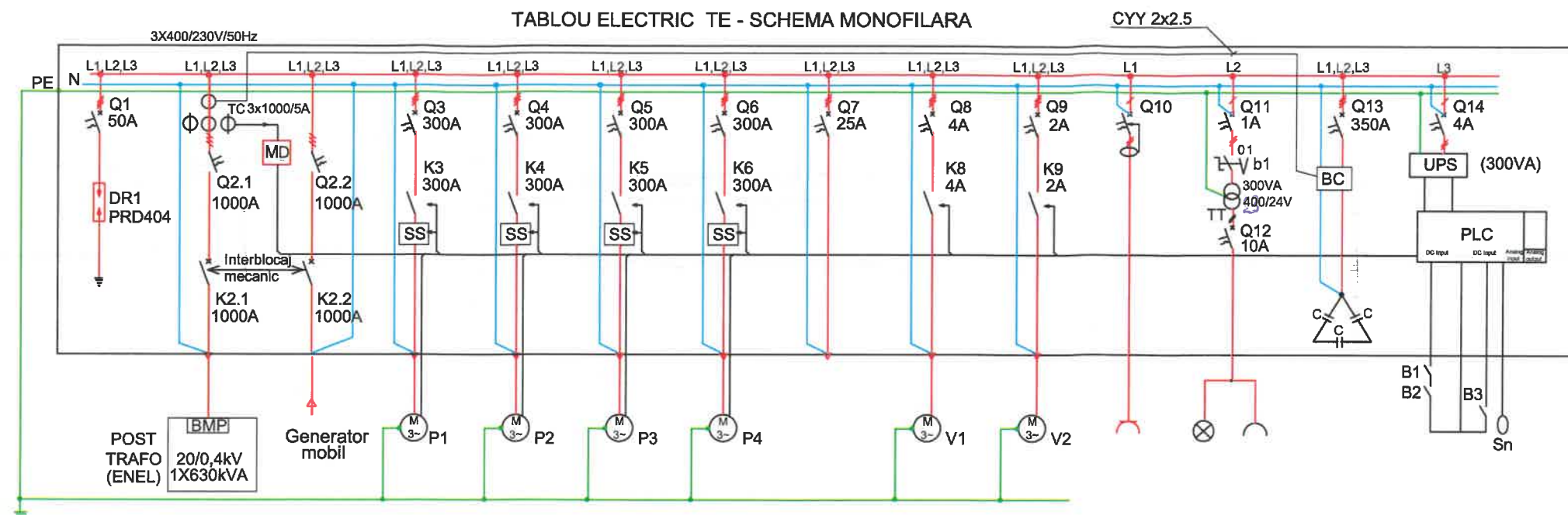


- LEGENDA
- TE - Tablou electric
  - P1-P3 - Electropompe apa uzata
  - V1,2 - Ventilatoare
  - ⚡ - Priza tensiune redusa (24V)
  - ⚡ - Priza 230V
  - ⊕ - Corp de iluminat etans
  - Cabluri electrice
  - Conducta centura interioara impamantare
  - Conducta impamantare in fundatie
  - Conducta impamantare in pamant
  - ps Piesa separatie
  - ⚡ Electrod pr.pamant (OI-Zn, d=2 1/2", l=3m)

NOTA

- Pompele, tabloul TE, senzorii de nivel precum si cablurile de forta si semnal aferente sunt furnitura
- Tabloul TE se va uzina tinand seama de schema de mai sus si va avea un sistem care sa permita conectarea rapida a generatorului
- Schema completa (desfasurata) va fi cuprinsa in documentatia furnizorului pompelor
- Senzorii de nivel se vor monta dupa indicatia proiectantului instalatiilor tehnologice
- Tabloul se va monta in caminul pentru electrice si se va lega ca si pompele si ventilatoarele la centura de impamantare (conducta din OI-Zn 25x4mm) iar aceasta la randul ei se va lega la priza de pamant
- Priza va fi compusa din priza natuurala (armatura fundatiei sudata perimetral cu conducta din OI-Zn 40x4mm) si completata daca este cazul cu priza artificiala (electrozi din OI-Zn, l=3m, d= 2 1/2" si conducta din OI-Zn 40x4mm., ingropate in pamant.Rezistenta prizei de pamant, Rp < 4 ohmi.
- Golurile de trecere prin pereti al cablurilor si conductei de impamantare se vor etansa

PROIECTANT:				Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI SLOBOZIA	
ECOTERRA S.R.L. BUCURESTI				Proiect: Actualizare PT si AT pentru Extindere si reabilitare sistem de canalizare menajera si pluviala in cartierul Zona Industriala Vest - Municipii Slobozia	
				Pr. nr. 500/2013 Indicativ 74-PT+DE+AT-IS-2013	
				Denumire plansa:	
				STATIE DE POMPARE SPP1 INSTALATII ELECTRICE	
				ZIV - IE - 02	



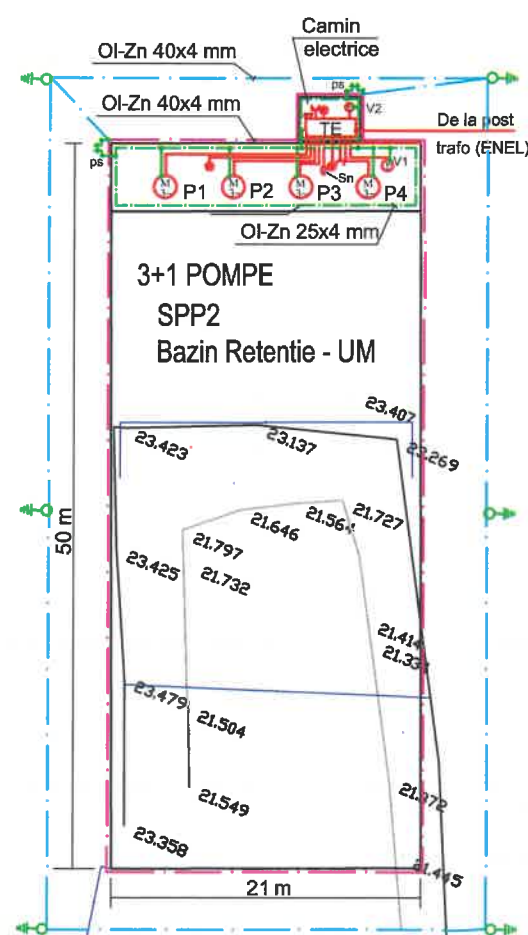
**Legenda:**

BMP - bloc de masura si protectie trifazat  
MD - multimetru digital  
Q1-Q9, Q13 - intreruptoare automate tripolare  
Q10 - intreruptor automat bipolar cu releu diferential  
Q11, Q12, Q14 - intreruptoare automate bipolare  
K2.1, K2.2 - contactoare tripolare cu interblocaj mecanic  
K3-K6, K8, K9 - contactoare automate tripolare  
SS - soft starter (130kw)  
b1 - comutator  
TT - transformator de tensiune, 400/24V, 250VA  
BC - Bloc comanda baterie de condensatoare  
UPS - sursa neintreruptibila  
PLC - automat programabil  
B1, B2 - sezori deschidere usa (tablou, chepeng)  
Sn - senzori de nivel

Nr. Circuit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Destinatie	Protectie la supratensiuni	Alimentare 1 (de baza)	Alimentare 2 (de rezerva)	Pompa 1	Pompa 2	Pompa 3	Pompa 4	Rezerva	Ventilator	Ventilator	Priza 230V	Iluminat SP 24V	Baterie condensatoare	UPS, sectiune de control echipata cu PLC
Pi/Pc [KW]	-	525/393	630kVA	130/130	130/130	130/130	130/-	-	1,5	0,37	2/1	0,300	160kVA	0,200
Cablu [mmp]	-	3CYY 3x240+120		Furnitura 3x185+95	Furnitura 3x185+95	Furnitura 3x185+95	Furnitura 3x185+95	-	CYY 4x2.5	CYY 4x1.5	CYY 3x2.5	CYY 2x2.5	5Fy 240	CSEYY 3x1

**NOTA:**  
Schema este valabila pentru (3+1) pompe cu Pn=130 kW, Un=400V, In=265A

### STATIE DE POMPARE Instalatii electrice



**LEGENDA**

TE - Tablou electric  
P1-P4 - Electropompe apa uzata  
V1,2 - Ventilatoare

— Priza tensiune redusa (24V)  
— Priza 230V  
— Corp de iluminat etans

— Cabluri electrice  
— Conducta centura interioara impamantare  
— Conducta impamantare in fundatie  
— Conducta impamantare in pamant

ps Piesa separatie  
Electrod pr.pamant (OI-Zn, d=2 1/2", l=3m)

### NOTA

-Pompele, tabloul TE, senzorii de nivel precum si cablurile de forta si semnal aferente sunt furnitura  
-Tabloul TE se va uza tinand seama de schema de mai sus si va avea un sistem care sa permita conectarea rapida a generatorului  
-Schema completa (desfasurata) va fi cuprinsa in documentatia furnizorului pompelor  
-Senzorii de nivel se vor monta dupa indicatia proiectantului instalatiilor tehnologice  
-Tabloul se va monta in caminul pentru electrice si se va lega ca si pompele si ventilatoarele la centura de impamantare (conducta din OI-Zn 25x4mm) iar aceasta la randul ei se va lega la priza de pamant  
-Priza va fi compusa din priza natuurala (armatura fundatiei sudata perimetral cu conducta din OI-Zn 40x4mm) si completata daca este cazul cu priza artificiala (electrozi din OI-Zn, l=3m, d= 2 1/2" si conducta din OI-Zn 40x4mm., ingropate in pamant.Rezistenta prizei de pamant, Rp < 4 ohmi.  
-Golurile de trecere prin pereti ai cablurilor si conductei de impamantare se vor etansa

<b>PROIECTANT:</b> <b>ECOTERRA S.R.L. BUCURESTI</b>				<b>Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI SLOBOZIA</b>	
<b>Proiect: Actualizare PT si AT pentru Extindere si reabilitare sistem de canalizare menajera si pluviala in cartierul Zona Industriala Vest - Municipiul Slobozia</b>				<b>Pr. nr. 500/2013 Indicativ 74-PT+DE+AT-IS-2013</b>	
<b>Denumire plansa:</b> <b>STATIE DE POMPARE SPP2 INSTALATII ELECTRICE</b>				<b>ZIV - IE - 03</b>	
Numele:	Ing. Stelian STEFAN	Semnatura:	data: 12.2013		
Proiectat	Ing. Stelian STEFAN		scara: 1:500		
Desenat	Ing. Constantin POPESCU		faza: PT+DE		
Verificat	Ing. Constantin POPESCU				
Sef proiect	Ing. Constantin POPESCU				