

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>		 Sistem de management certificat ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001	<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova
		<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>	<b>Nr. proiect:</b> <b>47/2023</b>

## PROIECT INSTALATII ELECTRICE

**" Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor,  
 localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova "**

**BENEFICIAR:** COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA

**ADRESA:** COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA

**FAZA PROIECT:** P.Th.+D.D.E.+CS. – "Ie"

**NUMAR PROIECT:** 47/2023

**PROIECTANT GENERAL:** S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:** S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.



<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
<b>Adresa:Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			<b>Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova</b>
		<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>	<b>Nr. proiect: 47/2023</b>

## BORDEROU INSTALATII ELECTRICE

### PIESE SCRISE:

- MEMORIU TEHNIC
- BREVIARE DE CALCUL
- CAIET DE SARCINI
- PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR(PCC)
- LISTE DE ECHIPAMENTE SI FISE TEHNICE

### PIESE DESENATE:

- Ie 01 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1, PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT-PART 1;
- Ie 02 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1, PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT- PART 2;
- Ie 03 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1, PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT-PART 3;
- Ie 04 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1, PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT-PART 4;
- Ie 05 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1, PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT-PART 5;
- Ie 06 INSTALATII ELECTRICE - PLAN SPAU 1 PRIZA DE PAMANT SI ILUMINAT-PART 6;
- Ie 07 INSTALATII ELECTRICE -SCHEMA MONOFILARA DE PRINCIPIU TCM-SPAU 1-13;
- Ie 08 INSTALATII ELECTRICE -INSTALATII ELECTRICE SEMNALIZARE DE AVERIZARE PENTRU TABLOURI ELECTRICEPRIZA DE PAMANT - SPAU 1;

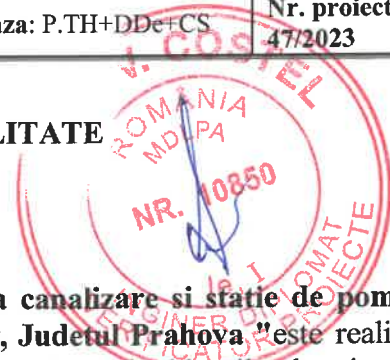


Întocmit,  
ing. Vieru Andrei  
S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.



<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>		<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>		

## MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE INSTALATII ELECTRICE



### 1. DATE GENERALE

Scopul lucrarilor electrice cuprinse in proiectul " **Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova** " este realizarea instalatiilor electrice aferente Statiei de pompare ape uzate SPAU1 incluzand tablourile electrice si de automatizare, cabluri de forta si semnalizare, instalatiile de impamantare.

Instalatia electrica proiectata este protejata pentru un mediu cu umiditate ridicata, grad de protectie IP54- IP65.

*In prezentul proiect sunt tratate informativ instalatiile electrice interioare ale tuturor obiectivelor mentionate (SPAU), acestea proiectandu-se de catre fiecare furnizor de echipament. Tot informativ sunt tratate si instalatiile electrice exterioare (partea de racord electric la reseaua de distributie) pentru care constructorul va solicita de la furnizorul de energie electrica eliberarea unui **Aviz Tehnic de Racordare** in care va fi descrisa solutia definitiva de alimentare cu energie electrica pentru fiecare amplasament.*

Beneficiarul lucrării : COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA.

*Instalatia de alimentare cu energie electrica a investitiei (bransament electric) va cuprinde echipamentele si retelele necesare alimentarii cu energie electrica a instalatiei de utilizare, la parametri necesari si in conditii de securitate pentru utilizatori si echipamente.*

Proiectul instalatiei de bransament si lucrarile de bransare se executa de catre o societate specializata, autorizata ANRE si agreata de furnizorul de energie electrica.

Instalatia electrica de utilizare asigura alimentarea cu energie electrica a receptorilor investitiei, in conditii de securitate si la parametri necesari pentru utilizatori si echipamente.

Principalii receptori racordati la instalatia electrica sunt:

- corpurile de iluminat fixe;
- aparatele si echipamentele conectate la prizele de uz general (aparate diverse);
- echipamente si instalatii tehnologice, altele decat aparatura electrocasnica, conectate direct sau prin prize (camin tehnic, etc.).

Instalatia electrica de utilizare este compusa din:

- tablouri electrice de distributie;
- retea de conductoare si cabluri pentru distributia in interiorul constructiei/ Obiectului;
- retea de cabluri pentru distributia in exteriorul constructiei;
- receptori cu pozitie fixa, racordati direct la instalatia electrica;
- receptori mobili, racordati prin cordon flexibil si ansamblu priza-fisa.
- 

### 1.1. BAZA DE PROIECTARE

1.1.1. Tema de proiectare;

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova
			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>	<b>Nr. proiect: 47/2023</b>

1.1.2. Planul de situatie si planul de incadrare in zona;

1.1.3. Planurile de amplasament/ arhitectura pe care sunt pozitionate, dupa caz, consumatorii cu pozitie fixa care trebuie alimentati cu energie electrica;

1.1.4. Prevederile specifice din legislatie, norme si normative, standarde, prescriptii tehnice, instructiuni si ghiduri in vigoare, referitoare la obiectul lucrarii;

1.2.5. Cataloagele de cabluri, conducte, aparate si echipamente utilizate pentru instalatia electrica proiectata;

## 1.2. TERMINOLOGIE, CLASIFICARI SI ABREVIERI

Pentru a usura redactarea si parcurgerea proiectului au fost stabilite urmatoarele definitii, notatii si abrevieri:

a) *Definitii:*

<b><u>Instalatie electrica de utilizare</u></b>	– totalitatea materialelor si echipamentelor situate in aval fata de punctul de delimitare cu reseaua furnizorului de energie electrica si care sunt in exploatarea consumatorului
<b><u>Puterea instalata Pi</u></b>	– Suma puterilor instalate ale receptoarelor fixe sau mobile ale consumatorului
<b><u>Tablou general de distributie</u></b>	– tablou electric racordat la reseaua furnizorului de energie electrica prin blocul de masura si protectie amplasat la limita de proprietate, la un post de transformare sau la o sursa proprie de energie electrica si care distribuie energia electrica la alte tablouri de distributie sau direct la anumite receptoare ale consumatorului
<b><u>Tablou principal de distributie</u></b>	– tablou electric alimentat dintr-un tablou general si care distribuie energia electrica la tablouri secundare sau direct la anumite receptoare ale consumatorului
<b><u>Tablou secundar de distributie</u></b>	– tablou electric alimentat dintr-un tablou principal si care distribuie energia electrica la receptoarele consumatorului
<b><u>Coloana electrica</u></b>	– calea de curent care alimenteaza tabloul principal de distributie de la tabloul general sau tabloul secundar de la tabloul principal
<b><u>Circuit electric</u></b>	– calea de curent ale carei echipamente si materiale electrice sunt alimentate de la aceeasi origine si sunt protejate impotriva supracurentilor prin aceleasi dispozitive de protectie
<b><u>Intrerupatoare generale</u></b>	– intrerupatoare automate montate pe coloana de alimentare a unui tablou electric

<b>Proiectant :</b> S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; e-mail: ydaproiect@yahoo.com; tel/fax: 0742583781; 0232/742043 CUI 33022684				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova
			Faza: P.TH+DDe+CS	Nr. proiect: 47/2023

<b><u>Interruptor automat (disjunctor)</u></b>	– aparatul mecanic de comutatie capabil sa stabileasca, sa suporte si sa intrerupa automat curenti in conditii normale ale circuitului, precum si sa stabileasca, sa suporte o durata specificata de timp si sa intrerupa curenti in conditii anormale de functionare ale circuitului (de exemplu curenti de scurtcircuit sau suprasarcina)
--	---

b) *Notatii si abrevieri:*

<b>LEA/ LES j.t.</b> – Linie electrica aeriana/subterana joasa	<b>PE</b> – Conductor de protectie;
<b>NL</b> – Conductor neutru;	<b>L1, L2, L2</b> – Conductor de faza;

### 1.3. DATE TEHNICE (EXTRAS DIN TEMA DE PROIECTARE)

Destinatie: Statii de pompare apa uzata - SPAU;

**Baza de calcul pentru instalatii electrice** (rezultata din analiza solutiei constructive – numar de incaperi, grad de iluminare natural, dotari tehnice etc.):

Tablou electric – TCM 1 – SPAU (Statie de pompare apa uzata):

- puterea instalata: **P<sub>i</sub> = 8,47 kW**
- factor de utilizare: **K<sub>u</sub> = 0,85**
- puterea absorbita: **P<sub>a</sub> = 7,2 kW**
- tensiunea de utilizare: **U<sub>n</sub> = 1 x 230V c.a. / 3 x 400 V c.a.**
- frecvența rețelei de alimentare: **F<sub>n</sub> = 50 Hz**
- durata admisibilă a întreruperii – conform avizului de furnizare pentru alimentarea cu energie electrică.

Se face precizarea că valorile reale ale puterilor de energie electrică vor rezulta în urma confruntări parametrilor tehnici ai receptorilor procurati cu datele din actualul proiect.

## 2. SOLUTIILE PROIECTULUI

**In prezentul proiect sunt evidentiata strict lucrarile de instalatii electrice din incinta obiectivului, pana la Blocul de Masura si Protectie Trifazat/ Firida de Bransament ce este amplasat la limita de proprietate.**

### 2.1. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Instalatia de alimentare cu energie electrica (bransament electric) cuprinde echipamentele si retelele necesare alimentarii cu energie electrica a instalatiei de utilizare, la parametri necesari si in conditii de securitate pentru utilizatori si echipamente.

Pentru statia de pompare ape uzate SPAU conform planurilor de situatie anexate, alimentarea cu energie electrică se va realiza prin intermediul unui Post de Transformare 20KV - 0,4KV montat pe stalp de beton la limita de proprietate, separator tripolar de exterior 20KV montat pe stalp de beton, firida de distributie metalica PTA, echipamente conectate printr-o retea electrica aeriana 20 KV la reseaua de medie tensiune a localitaii.

Proiectul instalatiei de bransament si lucrarile de bransare se executa de catre o societate

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			<b>Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova</b>
		<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>	

specializata, autorizata ANRE si este independent de prezenta documentatie.

Se atrage atentia ca instalatiile electrice vor fi executate numai de electricieni autorizati ANRE care au calitatea de a intocmi dosarele de alimentare cu energie electrica, tinand cont de prezentul proiect si de caracteristicile energetice rezultate din bilantul energetic si de solutia data prin avizul tehnic de racordare al furnizorului de energie electrica.

Instalatia electrica de utilizare a constructiei asigura alimentarea cu energie electrica a receptorilor din obiectivele studiate, in conditii de securitate si la parametri necesari pentru utilizatori si echipamente.

Principalii receptori racordati la instalatia electrica sunt:

- corpurile de iluminat fixe;
- aparatele si echipamentele conectate la prizele de uz general (corpuri de iluminat mobile, aparate diverse, etc.);
- echipamente si instalatii tehnologice, altele decat aparatura electrocasnica, conectate direct sau prin prize.

Instalatia electrica de utilizare este compusa din:

- tablouri electrice de distributie;
- retea de conductoare si cabluri pentru distributia in interiorul constructiei;
- retea de cabluri pentru distributia in exteriorul constructiei;
- receptori cu pozitie fixa, racordati direct la instalatia electrica;
- receptori mobili, racordati prin cordon flexibil si ansamblu priza-fisa.

Statia de pompare apa uzata SPAU 1 se racordeaza la rețeaua electrică a localității până la firida de bransament în conformitate cu Avizul de Racordare emis de Societatea de Distribuție și Furnizare a Energiei Electrice.

Alimentarea cu energie electrică a Statiei de pompare apa uzata SPAU 1 se va realiza printr-u bransament trifazat si coloana electrica montata subteran pe pat de nisip, la tensiunea de 400V - 50Hz.

*Beneficiarul va negocia cu furnizorul de energie electrica puterea, consumurile alocate, proiectarea si executia bransamentului.*

*Instalația de alimentare /racordare(bransamentul) se proiecteaza si se executa de Societatea de Distribuție și Furnizare a Energiei Electrice sau de catre o firma autorizata ANRE si agreeata de aceasta si nu face obiectul prezentei documentații. Conform legislatiei in vigoare firida de bransament se amplaseaza la limita de proprietate, punctul de delimitare constituindu-l bornele de iesire ale contorului.*

## **2.2. DISTRIBUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE**

### **2.2.1 STATIA DE POMPARE APA UZATA ( SPAU 1)**

Reteaua de distributie interioara se realizezeaza dupa schema TN-S (conductorul de protectie distribuit este utilizat pentru intreaga schema, pana la ultimul punct de consum).

Cablul de alimentare generala cu energie electrica a statiei de pompare SPAU 1 vor fi pozate

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova	
			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>		<b>Nr. proiect:</b> <b>47/2023</b>

subteran pe pat de nisip conform detaliilor din piesele desenate, intre tabloul TCM SPAU<sub>i</sub> (i = 1) si blocul de masura si protectie trifazat (BMPT) si va fi de tip CYAbY, dimensionat conform puterii absorbite.

Echipamentele vor fi protejate contra supratensiunilor de origine atmosferica sau de comutatie prin montarea unor descarcatoare aferente, in conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

In cazul unor defectiuni pe traseul de alimentare a statiei de pompare ape uzate sau a unor defectiuni locale care ar limita alimentarea cu energie electrica din BMPT, pentru asigurarea alimentarii cu energie electrica in caz de avarie, s-a propus ca tablourile electrice aferente statiei SPAU 1, sa fie dotata cu echipamentele necesare conectarii unui grup electrogen mobil, montat pe remorca auto, complet echipat cu dispozitive si echipamente de protectie si pornire automata(AAR), grup electrogen compact/insonorizat ce se va proteja corespunzator, conform mediului in care se va amplasa.

Comutarea se va realiza manual, din dulapul SPAU-lui, iar grupul electrogen se conecteaza la priza prevazuta pe peretele exterior al dulapului.

Statia de Pompare Ape Uzate vor fi prevazute cu sistem de automatizare, comanda si control individual, soft-startere pentru pornirea pompelor, sistem complet echipat, ce va fi livrat impreuna cu echipamentele statiei.

Tensiunile de alimentare sunt de 0,4 kV la frecventa 50 Hz, respectiv 230 V la 50 Hz, iar curentii absorbiti estimati sunt cei prevazuti in schemele monofilare din proiectul de instalatii electrice.

Echipamentele ce fac obiectul executiei uzinale trebuie sa faca fata urmatoarelor conditii generale de mediu:

- temperatura medie: - 10 °C ... + 40° C; cu exceptia echipamentelor montate in exterior, aceste echipamente trebuie sa functioneze la minim - 25° C;
- umiditate relativa: 80 % la 20° C.

Tabloul statiei de pompare ape uzate TCM SPAU este conceput unitar pentru statia de pompare si va fi realizat conform schemelor din proiect, cu deosebirea ca puterile pompelor au valori specifice statiei de pompare ape uzate, astfel:

- Tablou TCM SPAU1 (1 + 1 pompe 1,60 kW/buc – P. Instalata = 8,47kW);

Tablourile electrice TCM SPAU<sub>i</sub> (i = 1) si sunt echipamente de sine statatoare, realizate de o firma de specialitate. Acestea vor fi realizate conform specificatiilor producatorului/ furnizorului de echipamente SPAU si documentatiei elaborate.

***Fiecare SPAU va fi echipat cu un grup de pompare (1A+1R), cu tablou de comanda - automatizare controlat de 3 senzori de nivel si va fi prevazuta cu sistem de aerisire, sistem de ventilatie echipat cu ventilator impotriva noxelor, filtru de carbune activ si instalatie de iluminat.***

***Fiecare statie de pompare apa uzata (SPAU) va fi prevazuta cu sistem de automatizare, comanda si control individual, cu posibilitate de transmitere a datelor la distanta - SCADA, care trebuie sa fie compatibil cu sistemul existent al Operatorului Regional, sisteme ce vor fi livrate impreuna cu echipamentele statiei si implementate de catre Constructor.***

Tabloul de automatizare aferent fiecarui SPAU va contine aparatura de automatizare dedicata, astfel:

- a) automat programabil, compus din:
  - Sursa + UPS + unitate centrala;

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b> Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova
<b>Adresa:Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b> <b>Nr. proiect: 47/2023</b>

- Modul comunicatie;
- Modem 3G / GPRS + antena.

b) aparatura conventionala de protectie si comutatie (intreruptoare automate bipolare si tripolare, contactoare tripolare, sigurante, butoane, comutatoare, transformator de separare galvanica, disjunctoare, cleme, lampi de semnalizare, etc.)

c) centrala de masura parametri energetici.

Tabloul fiecarui SPAU trebuie amplasat astfel incat sa nu fie afectat de circulatia din zona si sa permita accesul operatorului, la o distanta de minimum 900 mm fata de usa fiecarui tablou, considerata inchisa. In acest fel, usa tabloului se deschide cu un unghi de minimum 90 grade.

Aparatajul electric si de automatizare se monteaza in interiorul tabloului, pe sine metalice DIN sau prin suruburi, iar cablajul se realizeaza conform schemelor electrice prezentate in partea desenata a proiectului.

Tablourile fiecarui SPAU vor fi prevazute cu borne de legare la priza de pamantsi bara de nul. Pe usa tablourilor mentionate se vor monta butoane de comanda si lampi de semnalizare.

Traseele de cabluri de alimentare se vor realiza intre tabloul TCM-SPAU<sub>i</sub> (i = 1 ) si Blocul de Masura si Protectie. Traseele de cabluri se realizeaza ingropat cu cabluri CYABY, conform normativului NTE 007/08/00.

Gradul de protectie al carcaselor senzorilor este IP65 – IP68.

### 2.3. ILUMINATUL INTERIOR DIN CADRUL SPAU-ului)

Sistemele de iluminat constituie ansamblul format din elementele lumino tehnice (lămpi și corpuri de iluminat) și tehnologice (puncte de lucru, destinație, sarcini vizuale, echipamente ale altor instalații, etc.) ale unei încăperi/ spațiu, cu rolul de a asigura cel puțin condițiile de confort luminos în conformitate cu destinația și activitățile importante din spațiul respectiv.

Sistemele de iluminat și instalațiile aferente acestora vor fi astfel proiectate și vor fi realizate astfel încât să se evite producerea, favorizarea sau propagarea incendiilor și a exploziilor, în conformitate cu prevederile din "Normativul de siguranță la foc a construcțiilor" P118 și Normativul I7.

Toate echipamentele folosite pentru sistemele de iluminat (corpuri de iluminat, aparate de acționare, etc.) vor fi echipamente, omologate și agrementate conform normelor române în vigoare și vor avea un grad de protecție IP65.

Pentru iluminatul spațiilor interioare se folosesc în exclusivitate corpuri de iluminat echipate cu surse fluorescente și ecologice LED, etanse IP65.

Gradul de protecție al corpurilor de iluminat și al aparatelor de conectare va fi în concordanță cu categoria de influențe externe ale încăperilor în care sunt montate.

**La folosirea altor corpuri de iluminat cu alte puteri, altele decat cele specificate in prezentul proiect, se va tine seama ca acestea sa nu depaseasca puterea instalata pe circuitul unde se folosesc noile corpuri de iluminat.**

**Fiecare Statie de Pompare Apa Uzata SPAU va fi iluminata la interior prin corpuri de iluminat in constructie etansa IP65 – IP68, avand puterea instalata maxima conform schemelor monofilare si detaliilor din piesele desenate.**

### 2.4. INSTALATIA ELECTRICA PENTRU CIRCUITELE DE PRIZE SI RECEPTORI



<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>		<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			<b>Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova</b>
			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>

Instalația electrica de prize este împărțită pe circuite monofazate cu prize etanse, grupate astfel încât puterea instalată pe circuit să nu depășească 2kW, conform I7/2011.

Tablourile din SPAU 1 vor fi prevazute cu 3 prize de serviciu de tip ANTIGRON pentru mentenanta, astfel: 2 prize monofazate c.a. 230 V si 1 priza pentru conectarea grupului electrogen mobil, tabloul dispunand de intrerupatoare tripolare cu interblocaj mecanic ce vor asigura functia de inversor manual de sursa.

***Fiecare tablou electric va fi prevazut cu platforme electroizolante pentru protectia lucrarilor impotriva riscurilor de electrocutare.***

Circuitele de prize se vor executa similar cu cele de iluminat, utilizând cabluri de tip CYY-F 3x2,5 mmp. Toate legaturile si eventual aparatele de conectare se vor monta in cutii (doze) de protectie etanse IP65. Carcasele metalice ale echipamentelor electrice si toate elementele metalice de structura se conecteaza la priza de impamantare.

În fiecare tablou electric de distribuție, pentru protecția circuitelor de prize s-au prevăzut întrerupatoare automat cu Ir dimensionat în conformitate cu necesitățile circuitului (16A) și protecție diferențială 30mA.

Carcasele metalice ale echipamentelor electrice si toate elementele metalice de structura se conecteaza la priza de impamantare.

***Pe portiunile in care traseul circuitelor electrice de priza intra in contact cu elemente combustibile se utilizeaza in mod obligatoriu tub de protectie metalic.***

## 2.5. ILUMINATUL EXTERIOR DE INCINTA

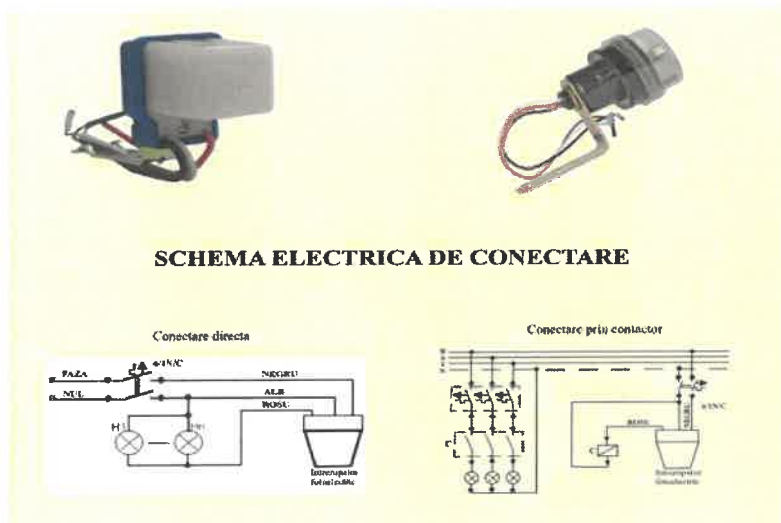
Pentru iluminatul exterior de incinta al statiei de pompare apa uzata( SPAU 1) s-a propus un corp de iluminat LED cu puterea de 50W , montat pe stalp metalic, pentru care a fost prevazut un sistem de comanda automat la caderea intunericului, comandat direct printr-o celula fotoelectrica montata intr-o zona slab iluminata. Caracteristici electrice: 230 V , 50 Hz; Curent max. admisibil 10 A.

Iluminatul exterior de incinta se alimenteaza din tabloul electric al fiecarui obiectiv in parte (SPAU) , prin coloana electrica în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 3X2,5 mmp, montat subteran pe pat de nisip la minim 0,9 m adancime pe traseul exterior pana la fiecare cutie de conexiuni a stalpilor de iluminat. De la cutia de conexiuni pana la corpul de iluminat, circuitul de alimentare se va realiza cu cablu din cupru cu intarziere la propagarea flacarii tip CYY-F 3x2,5 mmp montat in interiorul stalpului.

Stâlpii vor fi amplasati în pozitia indicata pe planul de situatie si vor fi montati pe cate o fundatie din beton prevăzută cu tuburi de protecție pentru intrarea și ieșirea cablurilor electrice de alimentare. Stâlpii vor fi metalici, din țevă sau din profil octogonal din oțel galvanizat sau din aluminiu, cu flanșă la partea inferioară pentru fixarea cu bolțuri încastrate în fundatie.

Fiecare stalp propus pentru iluminatul exterior va fi prevazut cu o cutie de conexiuni cu capac de vizitare ce va fi montata la partea inferioara a acestuia. Cutia de conexiuni va fi complet echipata cu borne de legatura(F,N,PE) si echipamente de siguranta.

<b>Proiectant :</b> S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa:</b> Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; <b>e-mail:</b> ydaproiect@yahoo.com; <b>tel/fax:</b> 0742583781; 0232/742043 <b>CUI</b> 33022684				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova	



## 2.6. INSTALAȚIE DE PUTERE

Prin instalația electrică de putere se înțelege o instalație electrică care alimentează diferite utilaje care au în structura lor mecanică motoare electrice cu puteri diferite, baterii de rezistențe electrice de încălzire, etc.

Instalațiile electrice de putere se vor realiza cu circuite realizate cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F, cu 5 conductoare din cupru de aceeași secțiune, protejate în tuburi de protecție sau pe paturi de cabluri suspendate. Pentru cazul tronsoanelor supuse socurilor mecanice, circuitele vor fi protejate în teava metalică.

O parte din consumatorii instalației de forță se conectează la instalație prin intermediul prizelor tripolare, dar sunt și situații în care se disting consumatori independenți de mare putere care au prevăzute local tablouri de protecție și comandă. Acești consumatori vor fi alimentați cu cablu din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F și vor fi legați totodată la priza de protecție locală (împământare).

Legăturile pentru îmbinări sau derivații între conductoarele de cupru se fac prin cleme speciale sau prin presare cu scule și accesorii corespunzătoare. Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire și matisare trebuie să aibă minimum 10 spire, o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar de cel puțin 2 cm și se cositoare.

Legăturile conductoarelor de protecție trebuie executate conform STAS 12604/4,5 prin sudare sau prin înșurubări, cu contrapiulițe, inele de siguranță (șaiță elastică) pentru asigurarea împotriva deșurubării.

Motoarele electrice alimentate prin circuite separate trebuie prevăzute pe toate fazele cu dispozitive automate de protecție la scurtcircuit (siguranțe automate, etc.) și cu dispozitive de comandă și detecție automată a suprasarcinilor (contactoare cu rele termice, etc.), alese conform prevederilor.

Protecția împotriva suprasarcinilor nu este obligatorie la motoarele cu puteri mai mici de 1,1 KW, alimentate prin circuite separate, când supraîncărcarea lor nu este posibilă (de exemplu motoare de acționare a ventilatoarelor etc.). În aceste cazuri se prevede numai protecția la scurtcircuit.

## 3. INSTALATIA DE PROTECTIE

### 3.1. Sistemul de legare la pamant

<b>Proiectant :</b> S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova	
		<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>		<b>Nr. proiect: 47/2023</b>

Reteaua de distributie interioara se realizezeaza dupa schema TN-S (conductorul de protectie distribuit este utilizat pentru intreaga schema, pana la ultimul punct de consum).

Astfel, sistemul de legare la pamant se va compune din :

- a) borna principala de legare la pamant (BPPE) ;

La nivelul fiecarui tabloului electric general a fost prevazuta o borna principala de legare la pamant (BPPE) la care se vor conecta conductorul PEN din racordul de alimentare, conductorul PE, conductoarele de la barele pentru conectarea conductoarelor de protectie (BPE) din tablourile electrice secundare.

In mod obligatoriu fiecare conductor ce se va conecta la BPPE se va deconecta individual.

- b) bara de legare la pamant (BPE);

La nivelul fiecarui tablou secundar a fost prevazuta cate o bara pentru conectarea conductoarelor de protectie (BPE) la care se vor conecta conductoarele de protectie PE. Aceasta se va lega la BPPE prin intermediul unui conductor de protectie cu o sectiune egala cu cea a conductorului de faza (Se foloseste acelasi material – cupru iar sectiunea este sub 16 mmp, conform I7/2011 Tabelul 5.17).

**Sectiune minimă pentru conductoare de protecție**

Sectiunea conductorului de fază S mm <sup>2</sup>	Sectiunea minimă corespunzătoare conductorului de protecție mm <sup>2</sup>	
	Când conductorul de protecție este de același material cu al conductorului de fază	Când conductorul de protecție nu este de același material cu al conductorului de fază
$S \leq 16$	S	$\frac{k_1}{k_2} \cdot S$
$16 < S \leq 35$	16 <sup>a</sup>	$\frac{k_1}{k_2} \cdot 16$
$S > 35$	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{k_1}{k_2} \cdot \frac{S}{2}$

unde  
 $k_1$  este valoarea pentru conductorul de fază, provenită din tabelul 5.13.  
 $k_2$  este valoarea pentru conductorul de protecție, aleasă din tabelele de la 5.11 până la 5.15.

<sup>a</sup> Pentru conductorul PEN, reducerea secțiunii este permisă numai cu îndeplinirea regulilor pentru dimensiuni ale conductorului neutru (a se vedea 5.2.4.6)

- c) conductoare de protecție;

Conductoarele de protecție ce se vor utiliza in instalatia de protecție vor fi de tip cablu izolat (cu protecție impotriva deteriorarilor mecanice, chimice sau electrochimice) monofilar si vor avea sectiunea egala cu cea a conductorului de faza conform I7/2011 Tabel 5.17)

- d) conductoare de legare la pamant;

Borna principala de legare la pamant aferenta fiecarui tablou general se va conecta la priza de pamant propusa cu ajutorul unei platbande din otel zincat Ol Zn 40x4 mm, cu montaj ingropat pana la racordul cu un electrod al prizei de pamant. Conexiunea trebuie realizata prin sudare exotermica, conector cu presiune, cleme sau alte conectoare mecanice. Sectiunea conductorului de legare la pamant a fost stabilita conform I7/2011 tabelul 5.18.

- e) priza de pamant;

Prizele de pamant artificiale se realizeaza din electrozi verticali din OL Zn 2 ½” de 3,0 m lungime dispusi la distanta de 2 x inaltimea electrodului, conectati intre ei prin platbanda din otel zincat 40x4mm.

In cazul de fata **priza de pamant** a Statiei de Epurare si a Spaului Efluent este comuna instalatiei de

<b>Proiectant :</b> S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi				<b>Beneficiar:</b> <i>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</i>	
<b>Adresa:</b> Str. Gavriil Musicescu, Nr.8; <b>e-mail:</b> ydaproiect@yahoo.com; <b>tel/fax:</b> 0742583781; 0232/742043 <b>CUI</b> 33022684				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova	
			<b>Faza:</b> P.TH+DDe+CS		<b>Nr. proiect:</b> 47/2023

paratrasnet si instalatiei pentru protectia omului impotriva tensiunilor accidentale de atingere, caz in care rezistenta de dispersie va fi mai mica de  $1\Omega$ .

Se va masura rezistenta prizei de pamant, iar in cazul in care priza de pamant nu va avea valoarea mai mica de 1 ohm, acesata se va suplimenta cu electrozi pentru a ajunge la aceasta valoare.

In cazul de fata **priza de pamant** a Spaurilor pentru protectia omului impotriva tensiunilor accidentale de atingere va avearezistenta de dispersie mai mica de  $4\Omega$ .

Se va masura rezistenta prizei de pamant, iar in cazul in care priza de pamant nu va avea valoarea mai mica de 4 ohm, acesata se va suplimenta cu electrozi pentru a ajunge la aceasta valoare.

### **3.2. Protectia circuitelor împotriva supracurentilor**

Pentru protecția conductoarelor active ale circuitelor împotriva supracurenților datorati suprasarcinilor sau scurtcircuitelor se folosesc întrerupătoare-disjunctoare automate, care sa actioneze simultan toti polii de conectare. Valorile curenților nominali au fost alese în concordanță cu valorile curenților maximi admisibili în conductoarele circuitelor protejate. S-au avut în vedere și condițiile necesare asigurării selectivității protecției, astfel încât în cazul unui defect să funcționeze protecția cea mai apropiată, izolând doar circuitul respectiv fără a scoate din funcțiune întreaga instalație.

*Pentru limitarea producerii de incendii provocate de suprasarcini sau scurtcircuite, NU se vor înlocui* întrerupătoarele automate prevăzute în proiect cu altele de valori mai mari.

### **3.3. Protecția împotriva socurilor electrice**

Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor directe si indirecte s-a făcut în funcție de particularitățile rețelei de alimentare, de influentele externe, de tipul rețelei si a schemei de legare la pământ, aplicându-se măsuri adecvate astfel încât acestea să nu se influențeze sau să se anuleze reciproc.

#### *I - Protecția împotriva atingerilor directe*

Aceasta se asigură prin utilizarea de materiale si echipamente corespunzătoare categoriei de influente externe, conductoare izolate, cabluri, tuburi de protecție, carcase, tablouri de distribuție având părțile active izolate (protecție completă). Individual pentru fiecare circuit monofazat, s-a aplicat mijlocul de protecție "întreruperea automată a alimentării" cu dispozitive de curent rezidual având sensibilitate de 30 mA.

#### *II - Protecția împotriva atingerilor indirecte*

Protectia împotriva atingerii indirecte se realizeaza printr-o masura de protectie principala, care sa asigure protectia în orice conditii si o masura de protectie suplimentara, care sa asigure protectia în cazul defectarii protectiei principale.

Conform art. 4.1.3.2. din normativul I7/2011, protectia împotriva atingerii indirecte sau protectia în caz de defect se realizeaza numai prin masuri tehnice, astfel:

- masuri tehnice principale:
  - legarea la neutrul alimentarii prin conductorul de protectie distribuit a partilor conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) în condițiile specifice sistemului de alimentare TN;
- masuri tehnice suplimentare:
  - deconectarea automata la aparitia unui curent electric de defect prin utilizarea

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>			<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b> Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova
<b>Adresa:Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b> <b>Nr. proiect: 47/2023</b>

- dispozitivelor de curent diferential rezidual DDR;
- legarea suplimentara la pamant a conductorului de protectie PE, in fiecare TE in care aceasta este posibila;
- folosirea mijloacelor individuale de protectie electroizolante certificate de catre personalul specializat pe perioada de realizare a lucrarilor initiale si de mentenanta;
- alte masuri tehnice suplimentare ce respecta regula fundamentala.

Pentru căile de curent cu conductor de protecție distribuit la circuitele monofazate, dispozitivele automate sunt combinate cu protecție diferențială realizată cu dispozitive cu sensibilitate ridicată,  $I_{\Delta} = 30 \text{ mA}$ .

Deoarece furnizorul de energie electrica asigura in punctul de delimitare retea TN, în care masele/carcasele instalației sunt legate direct la punctul neutru al sursei de alimentare legat la pământ, iar la consumator conductorul de protecție PE se separa de conductorul neutru, legătura de protecție (a maselor la punctul neutru al alimentarii) se realizeaza prin intermediul conductorului neutru de protecție PE, care la rândul său este conectat suplimentar la o priză de pământ de maxim 4 ohm.

Ca masuri complementare se folosesc, conform GEx 012/2015:

- montarea pe intreruptoarele automate(IA) a dispozitivelor de protecție diferențială (DDR), pentru care se asigura rezerva pe verticala(conform fig. 4.2. din normativul I7/2011) si actionare selectiva;
- din punctul in care conductorul de protectie PE nu se mai poate lega suplimentar la pamant, acesta se executa din Cu.

Legatura cu pamantul se face prin platbanda din otel zincat 25x4mm, care se conecteaza la priza de pamant artificiala realizata din electrozi verticali din OL Zn 2 ½” de 3,0 m lungime dispusi la distanta de 2 x inaltimea electrodului, conectati intre ei prin platbanda din otel zincat 40x4mm.

Se va masura rezistenta prizei de pamant, iar in cazul in care priza de pamant nu va avea valoarea mai mica de 4 ohm, acesata se va suplimenta cu electrozi pentru a ajunge la aceasta valoare.

Se va masura rezistenta prizelor de pamant aferenta a instalatiei de protectie impotriva loviturilor de trasnet, iar in cazul in care prizele de pamant nu vor avea valoarea mai mica de 1 ohm, acesata se va suplimenta cu electrozi pentru a ajunge la aceasta valoare.

Rezistenta de dispersie a prizei de pământ va fi de maxim 1 ohm, aceasta valoare fiind dictata de utilizarea în comun a prizei de legare la pamant ca protecție la instalațiile electrice cat si pentru descarcările de origine atmosferica.

**B. Protectia instalatiilor electrice din cladire impotriva supratensiunilor** (supratensiuni datorate trasnetului si transmise prin retele si supratensiuni de comutatie) se realizeaza in trepte, incepand de la TEG si pana la echipamentele sensibile. Utilizarea protectiei in trepte impotriva supratensiunilor face ca izolatia echipamentelor conectate direct la retea electrica sa fie cea mai solicitata, iar izolatia echipamentelor sa fie mai putin solicitata.

Pentru a se asigura limitarea perturbatiilor si avariilor la supratensiuni a echipamentelor electrice si electronice se vor utiliza SPD-uri ce se vor alege in baza conceptului de Zona de Protectie impotriva Trasnetului(ZPT), conform paragrafului 4.4.3.2 din I7/2011. Astfel, se va monta un dispozitiv de protectie la supratensiuni SPD Tip 1+2 la intrarea serviciului in TEG, iar in fiecare tablou electric ce se va alimenta din TEG se va monta un dispozitiv de protectie la supratensiuni SPD Tip 3. Conectarea SPD-urilor in circuitele de protejat se face astfel incat sa rezulte conductoare cat mai scurte(in mod obisnuit sub 0,5m), avand in vedere faptul ca lungimea legaturii determina reducerea eficientei sistemului de

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>				Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova	
			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>		

protectie.

#### 4. INSTRUCIUNI DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A INSTALATIEI ELECTRICE

Prezenta instructiune privind urmarirea comportarii in timp se bazeaza pe prevederile Legii nr.10/1995 privind calitatea in constructii, cu privire la asigurarea durabilitatii, sigurantei de exploatare, functionalitatii si calitatii constructiei.

Operatiunile de urmarire se realizeaza pe parcursul exploatarei constructiei prin observare directa a instalatiilor.

Depistarea in timp a aparitiei defectiunilor si a comportarii necorespunzatoare, stabilirea cauzelor si luarea masurilor urgente de remediere asigura mentinerea in buna stare de functionare a instalatiilor si evita deteriorari care ar antrena costuri mari de remedieri.

Urmarirea comportarii instalatiei electrice consta din:

- controlul periodic al rezistentei de dispersie a prizei de pamant (priza de pamant a cladirii);
- controlul legaturilor la piesele de separatie, controlul legaturilor de echipotentializare;
- controlul periodic al starii izolatiei conductoarelor;
- controlul lunar al starii echipamentelor electrice;
- verificarea curenta a tablourilor si strangerea legaturilor de cate ori este necesar;
- verificarea cablurilor de alimentare pozate in medii cu risc mare de deteriorare.

#### 5. ÎNCADRAREA ÎN CATEGORII ȘI CLASE DE INFLUENȚE EXTERNE

Alegerea componentelor instalației electrice s-a făcut în conformitate cu condițiile impuse de încadrarea încăperilor clădirii în categorii și clase de influențe externe.

Încadrarea încăperilor în categorii și clase de influențe externe corespunde prevederilor cuprinse în SR CEI 60364-3, funcție de caracteristicile generale ale clădirii.

Urmare celor precizate mai sus, gradele de protecție la pătrunderea corpurilor străine IP și gradele de protecție la impact mecanic exterior IK impuse aparatelor și echipamentelor electrice vor respecta cerințele impuse de influențele externe.

#### 6. PREVEDERI GENERALE

Plantarea stalpilor in fundatii trebuie sa se faca imediat dupa saparea gropilor. Daca acest lucru nu este posibil executantul are obligatia sa acopere, sa semnalizeze si sa ingradeasca gropile, pentru evitarea accidentarii persoanelor sau animalelor din zona, mai ales pe timpul noptii. La executarea lucrarilor se vor respecta actele legislative sus mentionate.

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 s-au executat manevrele, blocările, legarea la pământ și s-a delimitat zona protejată și zona de lucru.

Se prevede folosirea obligatorie a echipamentului de lucru si de protectie si acordarea primului ajutor in caz de accidentare. Se va acorda o atentie deosebita asupra instructiunilor proprii de securitatea muncii – respectarea masurilor tehnice și organizatorice.

#### 7. PRECIZARI

Proiectul instalației electrice a fost realizat astfel încât instalația electrică proiectată să poată fi

<b>Proiectant :</b> <b>S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L. Iasi</b>				<b>Beneficiar:</b> <b>COMUNA GORNET, JUDETUL PRAHOVA</b>	
<b>Adresa: Str. Gavriil Musicescu, Nr.8;</b> <b>e-mail: ydaproiect@yahoo.com;</b> <b>tel/fax: 0742583781; 0232/742043</b> <b>CUI 33022684</b>				<b>Proiect: Extindere retea canalizare si statie de pompare apa uzata pe strada Merilor, localitatea Gornet, comuna Gornet, Judetul Prahova</b>	
			<b>Faza: P.TH+DDe+CS</b>		<b>Nr. proiect: 47/2023</b>

realizată în conformitate cu necesitățile beneficiarului și să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea și exploatarea instalațiilor electrice în vigoare.

În proiectarea instalației electrice s-au respectat normele care asigura sanatatea si securitatea muncii, conform legii 319/2006 cu completarile si modificarile ulterioare.

În conformitate cu legea 10/1995(art. 5) cu modificarile si completarile ei ulterioare, proiectul va fi verificat prin grija beneficiarului, de catre un verificator atestat pentru cerintele de calitate corespunzatoare specialitatii – „Ie”.

Orice modificare a documentației de proiectare a instalației electrice și orice abatere de la documentație în execuția instalației electrice se face numai cu avizul proiectantului, în caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.



Întocmit,

ing. Vieru Andrei  
Electrician aut.IIA+IIB,

S.C. YDA PROIECT CONSULTING S.R.L.

