



***“MODERNIZAREA INSTALATIEI DE
ILUMINAT EXTERIOR DIN
DIVIZIA VEST SI DIVIZIA IMPORT”
STATIE DE POMPARE BARBATESTI***



*faza CS
nr. 04/2016*

BENEFICIAR:

S.C. CONPET S.A., Ploiesti Str.Anul 1848 nr.1-3, jud. Prahova

**Modernizarea instalatiei de iluminat exterior
STATIE DE POMPARE BARBATESTI**

BORDEROU

CS

Nr. Crt	Denumire document	Numar	Format	Nr. Pag.
A. PIESE SCRISE				
1	Pagina Titlu		A4	1
2	Borderoul pieselor indosariate		A4	1
3	Caiet de sarcini		A4	30
4	Plan de iluminat statie de pompare Barbatesti		A4	36
5	Fisa Tehnica nr.1- Stalp iluminat tip MAST cu coroana mobila		A4	7
6	Fisa Tehnica nr.2- Aparat de iluminat tip SCHREDER OMNISTAR LED		A4	2
7	Fisa Tehnica nr.3- Aparat de iluminat tip SCHREDER AMPERA LED		A4	2
8	Antemasuratori		A4	15



CAIET DE SARCINI

1. DATE GENERALE :

1.1. Denumirea investitiei :

Modernizarea instalatiei de iluminat exterior **Statie de pompare Barbatesti**

1.2. Beneficiar :

S.C. CONPET S.A.

1.3. Elaborator documentatie :

S.C. SWISO ELECTRIC S.R.L.

1.4. Durata de realizare a lucrarii : 6 luni

1.5. Elemente ce stau la baza intocmirii documentatiei :

- Relevee obtinute din teren de proiectant.

2. AMPLASAMENT

2.1. Locatie:

Judetul Gorj, Comuna Barbatesti

2.2.1. Caracteristicile amplasamentului



- **Incadrarea zonei in gradul de poluare si al indicelui cronokeraunic:**

Lucrarile se executa in zona de campie intr-un amplasament adiacent drumurilor existente.

Calculul mecanic al instalatiilor s-a efectuat luand in considerare conditiile meteorologice definite in NTE 003/04/00 – retele amplasate in zona meteo “A”.

In conformitate cu prevederile NTE 001/03/01 in zona de amplasament, zona C, se inregistreaza urmatoarele valori :

- durata medie a orajelor pe 11 ani este cuprinsa intre 70 si 99 ore,

In conformitate cu STAS 10101/90 “Incarcari date de vant” amplasamentul lucrarii functie de marimea si distributia obstacolelor situate in vecinatatea constructiilor este de tip II.

2.2.2. Amplasamente si trasee :

- **Descrierea amplasamentelor instalatiilor proiectate, suprafete de teren ocupate definitiv si temporar pe categorii de folosinta si proprietari**

Terenul ocupat ce constituie amplasamentul lucrarilor proiectate, se afla in extravilanul Comunei Barbatesti si este domeniu privat.

Pentru executia acestui proiect nu sunt necesare exproprii de teren.

Terenul pe care se vor executa lucrarile proiectate este de folosinta neproductiva.

3. DESCRIEREA TEHNICA, FUNCTIONALA SI TEHNOLOGICA A SOLUTIEI APROBATE

3.1 Descrierea solutiei tehnice:

3.1.1. Instalatii de iluminat perimetral si iluminat tehnologic

Sistemul de iluminat propus va fi realizat cu tehnologia LED, care permite reducerea consumului de energie si utilizarea tehnologiilor moderne de reflectorizare.

Elemente care stau la baza intocmirii documentatiei:

- cerinte legale si tehnice aplicabile;
- informatii derivate din lucrari similare;
- acte normative in vigoare;
- date culese din teren, masuratori, planuri;



Prin prezentul proiect se propune realizarea liniilor electrice subterane de alimentare a sistemului de iluminat. Liniile electrice subterane de joasa tensiune pentru alimentarea iluminatului perimetral si al rezervoarelor proiectat se vor executa pe domeniul privat, cu preponderenta in zona verde, astfel incat sa nu afecteze retelele utilitare existente in zona, cu care acestea trebuie sa coexiste. La pozarea LES JT se vor respecta distantele si apropierile impuse de normativul NTE 007/08/00.

Alimentarea cu energie electrica a aparatelor de iluminat se va realiza prin executarea de linii electrice subterane de joasa tensiune in cablu, racordate din tabloul electric de iluminat T-IL, amplasat in interior; camerei tehnice "distributie electrica" existente. Au fost proiectate cinci circuite de alimentare: doua pentru iluminat perimetral si trei pentru iluminat tehnologic rezervoare. Aceste circuite sunt alimentate cu cabluri de cupru armate cu intarziere marita la propagarea flacarii tip CYABY-F dimensionate corespunzator pentru fiecare circuit tinand cont de lungimea circuitului si puterea absorbita pe acesta.

3.1.2. Principalele caracteristici ale instalatiei

Caracteristicile energetice ale consumatorului sunt:

- Tipul consumatorului – iluminat perimetral si rezervoare.

TOTAL Aparate de iluminat utilizate [buc.], din care:	46
Tip Ampera Midi 64 LEDs 139W/5119 H punct luminos = 9 m	17
Tip Ampera Maxi 96 LEDs 213W/5121 H punct luminos = 9 m	8
Tip OMNISTAR 144 LEDs 470W/2266 H punct luminos = 16 m	21

- Puterea instalata $P_i = 13,937 \text{ kW}$;
- Puterea maxima simultan absorbita $P_{msa} = 13,937 \text{ kW}$;
- Tensiunea de utilizare $U_n = 400/230 \text{ V}$;

Pe teritoriul statiei de pompare titei vom avea un sistem de iluminat incadrat conform SR 13201 in urmatoarele categorii :ME4a ; ME4b ; ME5 ; ME6 respectiv S3-S4

Clasa de iluminat	Luminanta suprafetei carosabile uscate			Orbire fiziologica	Raport de zona alaturata
	L_{med} (cd/m ²) minim mentinuta	U₀ (%) minim	U₁ (%) minim	TI (%) a)maxim	SR b) minim
ME 1	2,0	40	70	10	0.5
ME 2	1.5	40	70	10	0.5
ME 3 a/b/c	1	40	70/60/50	15	0.5
ME 4 a/b	0.75	40	60/50	15	0.5
ME 5	0.5	35	40	15	0.5
ME 6	0.3	35	40	15	Nespecificat

Clasa de iluminat	Iluminare orizontala	
	E_{med} (lux)	E_{min} (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7.5	1.5
S4	5	1
S5	3	0.6
S6	2	0.6
S7	Performanta nedeterminata	Performanta nedeterminata



Pentru zonele din clasele ME4 - ME6 aparatele vor fi montate in varful stalpilor, iar acestia vor fi asezati in pozitiile specificate in proiect. Inaltimea stalpilor metalici va fi de 16 m. Legatura electrica de la cablul de alimentare la corpul de iluminat se va executa cu cablu de cupru cu intarziere marita la propagarea flacarii CYY-F 3x2,5 mmp (la corpurile de iluminat de tip Ampera) si CYY-F 5x1,5 mmp (la corpurile de iluminat de tip Omnistar), prin interiorul stalpului la stalpi metalici proiectati si la stalpi de beton existenti, legatura electrica se va realiza cu cablu de cupru cu intarziere marita la propagarea flacarii CYABY-F 3x2,5 mmp (la corpurile de iluminat de tip Ampera) si CYABY-F 5x1,5 mmp (la corpurile de iluminat de tip Omnistar).

Lungimea circuitelor rețelilor de iluminat este cea indicată în plan, unde este indicat pentru fiecare circuit principal și derivațiile din acesta, lungimea cablului de alimentare stalpi, lungimea profilului de sant, lungimea de platbanda OLZN 40x4 mmp care se pozează în profilul de sant (pentru racordarea stălpilor metalici la priza de pamant), nr. prizelor de pamant, teava PVC-G pentru protejarea cablurilor la subtraversări. Un centralizator al principalelor lucrări necesare sunt redată mai jos:

TOTAL Aparate de iluminat utilizate [buc.], din care:	46
Tip Ampera Midi 64 LEDs 139W/5119 H punct luminos = 9 m	17
Tip Ampera Maxi 96 LEDs 213W/5121 H punct luminos = 9 m	8
Tip OMNISTAR 144 LEDs 470W/2266 H punct luminos = 16 m	21
Stalp metalic, cu coroana mobile H = 16 m	4
Stalp beton SE 4 - proiectat	1
Stalp beton SE 4 - existent	20
Sistem de prindere suprainaltat pentru 1 aparat de iluminat tip Ampera	17
Sistem de prindere suprainaltat pentru 2 aparate de iluminat tip Ampera	4
Sistem de prindere pentru 1 aparat de iluminat OMNISTAR	21
Lungime circuite/ derivatii (m)	C1(Il. Perimetral) = 380 C2(Il. Perimetral) = 460 C3(Il. Teh. Rezervoare) = 160 C4(Il. Teh. Rezervoare) = 110 C5(Il. Teh. Rezervoare) = 280
Lungime platbanda 40x4 mmp pentru iluminat (m)	364 m
Teava PVC pentru subtraversari (m) – include și profilele T	50 m



3.1.3. Analiza performanței energetice

Comparatia se face intre consumul instalatiei de iluminat existente si consumul instalatiei proiectate.

Mentionam ca la ora actuala iluminatul asigurat este sub nivelul corespunzator si asigura mai putin de 70 % din suprafata totala a Statie de pompare Barbatesti.

Au fost folosite pentru acest proiect corpuri de iluminat cu tehnologie LED pentru a putea oferi un maxim de reducere a costurilor cu energia electrica , intretinerea si cu emisii reduse de CO₂, in conditiile realizarii unui iluminat corespunzator, asa cum este tratat in studiul luminotehnic realizat.

SITUATIA EXISTENTA			
Tip Lampa	Nr. Lampi (buc)	Putere (W)	Putere Totala (KW)
	50	250	12.50
	10	160	1.60
TOTAL KW/h	60	-	14.10
TOTAL 10 ORE KW	60	-	141.00
Energie Consumata/ An (kWh)	51465		
Cost anual Energie (euro)	6175		

Cu ajutorul sistemului de Telegestiune implementat in acest proiect caruia ii vom face o succinta prezentare se pot crea scenarii pentru reducerea fluxului luminos pe zone sau intreg perimetrul fara a afecta uniformitatea iluminatului.

Owlet Nightshift este un sistem avansat de telegestiune, capabil sa controleze, sa monitorizeze, masoare si sa gestioneze functionarea in parametrii optimi a retelei de iluminat.

Prin implementarea sistemului de telegestiune se obtin reduceri semnificative ale consumului de energie electrica, ale emisiilor de CO₂ si ale costurilor de exploatare, imbunatatind, in acelasi timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune se defineste prin 4 atribute, in fiecare dintre acestea intr-un mod exceptional:

1. SETAREA SISTEMULUI

Se face facil, fara a fi nevoie de calificari sau abilitati deosebite, prin intermediul unei aplicatii WEB existente, centralizate, astfel ca este nevoie doar de cunoscuta elementare de navigare pe internet.

2. CONTROLUL SISTEMULUI

Owlet permite controlul integral al sistemului de iluminat prin intermediul unei simple aplicatii web. Informatiile descriptive despre sistem sunt completate cu informatii vizuale, prin intermediul hartilor ce contin pozitia exacta a punctelor luminoase, localizarea



si monitorizarea acestora realizandu- se foarte usor. Stocarea tuturor informatiilor referitoare la un anumit punct luminos intr-o baza de date permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea intregii retele de iluminat, in cel mai mic detaliu, precum si realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste inregistrari. O alta facilitate oferita de sistem, usor de implementat si utilizat este posibilitatea de a grupa virtual anumite puncte luminoase ce deservesc aceleasi cerinte (ex: iluminat rezervoare, iluminat rampa incarcare, etc), dar care fizic se gasesc in locatii diferite, astfel ca acestea vor functiona sincronizat, in functie de programul stabilit

3. FURNIZAREA RAPOARTELOR

Sistemul prezinta incorporat un generator de rapoarte, care pot fi utilizate in forme predefinite sau pot fi particularizate in functie de cerintele specifice ale operatorului serviciului. Prin intermediul interfetei web se poate alege editarea rapoartelor in format .pdf, .xls, sau .html, precum si modalitatea de transmitere a acestora (ex: la o anumita ora pe adrese de e-mail sau pe telefon mobil, prin intermediul unui SMS, daca apar evenimente neprogramate in sistem.

4. SECURITATEA SISTEMULUI

Sistemul utilizeaza mecanisme standad de securizare, precum criptarea pe 128bit AES si VPN, care sunt recunoscute pentru gradul ridicat de securitate.

Sistemul ajuta in asigurarea unui nivel de iluminare corespunzator fiecărei situatii in parte, in acelasi timp imbunatatind fiabilitatea aparatelor de iluminat si reducand costurile de exploatare a acestora avand incorporate trei functii de baza:

1. **Mentinerea constanta a fluxului luminos – CLO** , ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit a puterii consumate.
2. **Utilizarea doar a fluxului luminos necesar – VPO**, ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia (ex: 106 W in loc de 139 W), daca pentru obtinerea rezultatelor lumintehnice in teren este nevoie de un flux luminos intermediar fata de cel oferit de lampile existente.
3. **Modificarea dinamica a fluxului luminos – SDLO**, ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente fata de fluxul luminos nominal, pentru anumite paliere orare, in functie de derularea activitatilor, durata zi noapte sau alte conditii prestabilite. Pentru aceeasi cale de circulatie, conditiile se modifica in special in timpul serii si al noptii, ceea ce permite ca temporar, pentru anumite paliere orare, unele zone sa poata fi incadrate intr-una din clasele inferioare, reducandu-se doar nivelul iluminarii nu si cel al uniformitatilor



Sistemul de control al iluminatului statiei BARBATESTI va trebui sa contina minim urmatoarele:

Proiectul prevede realizarea unui sistem de telegestiune la nivel de punct luminos/ la nivel de statie/ la nivel de portofoliu statii CONPET.

Sistemul de telegestiune al iluminatului are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat si proiectoarele, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a mentenantei sistemului de iluminat.

Prin realizarea sistemului de control de la distanta a iluminatului se vor indeplini urmatoarele functii (minim solicitate):

- afisarea informatiilor intr-o interfata utilizator, in limba romana;
- transmiterea de la distanta a comenzilor utilizând tehnologie de ultima generatie pe baza unor protocoale de comunicare standardizate, de tip deschis. Nu se acceptă tehnologii de comunicare aparținând unui singur producător („proprietary technology”).
- comunicatia trebuie sa se realizeze prin intermediul unor canale de comunicare fara fir;
- posibilitatea de accesare a aplicatiei web de către orice utilizator predefinit în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB: tablet, PC, smartphone, etc) si protejarea conexiunii minim cu parolă si nume utilizator;
- colectarea centralizata a datelor de la concentratorul de date, utilizând rețele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS)
- reprezentarea grafica a fiecarui dispozitiv de control/aparat de iluminat si a starii acestuia, pe o harta, in functie de coordonatele GPS ale sale, in conformitate cu pozitia reala a acestuia in teren;
- reprezentarea intr-o structura arborescenta, logica care sa contina cel puțin urmatoarele nivele:
 - nivel tara,
 - nivel portofoliu statii Conpet),
 - nivel statie (zona apartinatoare),
 - nivel zona de interes (incarcare-descarcare titlu, depozitare, productie, petroliere, circulatie auto, etc)
 - nivel punct luminos
- permite modificarea automata a nivelului de focalizare (zoom) in functie de nivelul de navigatie ales (ex. nivel portofoliu statii Conpet va permite vizualizarea tuturor statiilor pe o harta integrate; nivelul aparat de iluminat va permite vizualizarea aparatului de iluminat, putandu-se observa detaliile aferente zonei in care este pozitionat in teren);
- permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite, la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat/proiectoarele existente în sistemul de telegestiune. In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare).
- grupurile de lucru (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la un anumit concentrator de date sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrica;



- fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (ex: 1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână).

- interfața va permite definirea în avans a unor programe diferite, pentru anumite zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de restul anului, pentru fiecare grup de lucru în parte;

- interfata va permite programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de sarcinile desfasurate de personalul aferent stației, evenimente temporare sau de durată lungă ori alte condiții predefinite,

- profilele de funcționare trebuie să poată fi realizate pentru reduceri ale fluxului luminos în trepte de maxim 1%, în intervalul 10%-90%.

- interfata va permite pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, ce pot fi modificate în interfata utilizator în orice moment, la cererea beneficiarului, inclusiv după montarea aparatelor de iluminat;

- sistemul de telegestiune trebuie să fie scalabil, să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, fără costuri suplimentare în afara de componentele hardware și de conectare în rețeaua de telefonie mobilă;

- sistemul de telegestiune trebuie să permită în momentul depunerii ofertelor integrarea ulterioară și a altor consumatori independenți, precum aparate de iluminat alimentate prin intermediul panourilor solare, fără alte costuri în afara de componentele hardware aferente;

- funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de aparat de iluminat/proiector, la nivel portofoliu stație CONPET și la nivel de grup de funcționare (grup de lucru), în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 5 minute; în interfata datele vor fi actualizate în maxim 30 minute);

- cunoașterea de la distanță a stării sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/a proiecteurului/ starea dispozitivului de control, starea concentratorului de date, disfuncționalități în funcționare;

- cunoașterea de la distanță minim a următorilor parametri electrici și de funcționare la nivel de dispozitiv de control local:

- tensiunea de alimentare,
- intensitatea curentului electric,
- factorul de putere,
- puterea electrică absorbită, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,

- energie consumată la nivel de dispozitiv de control individual, cumulată pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,

- numărul de ore de funcționare ale dispozitivului de control,

- numărul de ore de funcționare ale driver-ului aparatului de iluminat/ proiecteurului

- ultima pornire și ultima oprire a aparatului de iluminat/ a proiecteurului,

- starea în care se afla aparatul de iluminat/proiectorul – pornit/oprit/mod manual/mod automat,

- interogarea automată a dispozitivelor de control și stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 120 de



minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 15 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;

- în cazul unei avarii, precum intreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control aferente aparatelor de iluminat/ a proiectoarelor și/sau a concentratorului de date, după revenirea alimentării sistemul de telegestiune trebuie să fie operational în maximum 5 minute și să transmită date în sistem în maxim 20 minute

- monitorizarea permanentă a sistemului și, la cerere, transmiterea de rapoarte prin intermediul e-mail-urilor, către destinatarii predefiniți în sistem cu o perioadă de cel puțin următoarele:

- energia consumată,
- erorile de functionare,
- definirea utilizatorilor în funcție de rolurile alocate de către administratorul sistemului

(vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamentelor, vizualizare rapoarte de functionare, etc.);

- sistemul de telegestiune va permite integrarea și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlată cel puțin oprirea și pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale;

- fiecare dispozitiv de control individual utilizat în aparatele de iluminat va fi capabil să controleze functionarea independentă a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (2 aparate de iluminat/proiectoare)

- fiecare dispozitiv de control individual utilizat pentru aparatele de iluminat/proiectoare va fi capabil să controleze și să monitorizeze consumul pentru sarcini electrice cuprinse cel puțin în intervalul 0W-1000W aferente acestuia, acestea putând fi consumuri cumulate ale 2 aparate de iluminat/proiectoare,

- prin intermediul sistemului de control și a interfeței utilizator se va permite menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Această funcție va permite compensarea deprecierei fluxului luminos al aparatului de iluminat /al proiecteurului și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite; Valoarea de referință pentru această funcție va putea fi schimbată prin intermediul interfeței utilizator și la o dată ulterioară montării aparatelor de iluminat / a proiectoarelor

- prin intermediul sistemului de control și a interfeței utilizator se va permite utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), în mod individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Această funcție va permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia, funcție necesară dacă pentru obținerea rezultatelor lumino tehnice în teren se va constata ulterior că va fi nevoie de un flux luminos mai mic decât cel considerat în calculele lumino tehnice.

- prin intermediul sistemului de control și a interfeței utilizator se va permite configurarea și gestionarea unor anumiți senzori de prezență sau de mișcare, ce vor putea fi amplasați oriunde în cadrul stației. Aceștia, dacă e necesar, vor putea fi conectați la oricare din aparatele de iluminat/ dispozitivele de control oferite. Pe baza semnalelor transmise de către aceștia va putea fi gestionat modul de functionare al mai multor aparate de iluminat ce deservește aceeași zonă de interes/aceluiași scop, fără ca toate acestea să fie conectate direct la același senzor.



- fiecare dintre aparatele de iluminat/ proiectoarele oferite trebuie sa fie capabil sa raspunda la comanda transmisa de cel putin 10 senzori configurati in interfata utilizator a sistemului de telegestiune, montati in zonele inconjuratoare ale acestuia.

- trebuie sa permita ca aparatele de iluminat conectate la un senzor sa raspunda intr-un interval de timp de maxim 3 secunde prin cresterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se indeplinesc conditiile limita de declansare a semnalului de comanda in sistem.

- sistemul de control trebuie sa permita, prin interfata utilizator, modificarea ulterioara a programelor de functionare a grupurilor logice, ca raspuns a semnalelor transmise in sistem de catre senzori, atat pentru starea "in asteptare", cat si pentru starea activata ca raspuns al semnalului primit de la senzori,

- sistemul de control trebuie sa permita, prin interfata utilizator, modificarea timpilor de mentinere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevazute cu senzori sau programate sa raspunda la senzorii definiti in sistem, daca ulterior se constata ca e nevoie de timpi mai mari de mentinere,

- sistemul de control trebuie sa permita, prin intermediul interfetei utilizator, configurarea unui sau mai multor intrerupatoare de mana, care, atata timp cat se afla pe pozitia "inchis", vor mentine grupurile logice deja predefinite la un nivel de iluminare prestabilit, mai ridicat, corespunzator desfasurarii activitatilor in zona respectiva. Aceasta functie trebuie sa fie activa si in cazul in care conexiunea la internet (realizata prin intermediul unui operator de telefonie mobila) este intrerupta, deci nu exista control prin intermediul interfetei utilizator.

- sistemul de control permite update de firmware al dispozitivelor de control, prin intermediul retelei de telegestiune, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat, ulterior montajului.

Aceste functii vor fi implementate prin introducerea unor elemente hardware si software specializate.

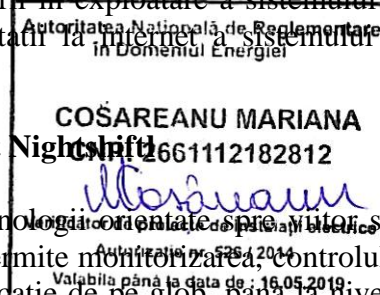
Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevazute de prezentul proiect. Conexiunea la internet se va face prin intermediul unei cartele de date.

Toate costurile aferente mentinerii si actualizarii interfetei utilizator, a stocarii bazei de date, asigurarea licentei de functionare, etc., pentru o perioada de **timp de minim 10 ani**, vor fi prevazute in oferta comerciala si vor fi suportate de catre ofertant.

Nu se accepta costuri ulterioare montajului si a darii in exploatare a sistemului de telegestiune, inafara de cele aferente asigurarii conectivitatii la internet a sistemului de telegestiune, maxim 2 buc/ statie.

Arhitectura sistemului de telemanagement Owlet Nightshift

Owlet Nightshift este o combinatie unica intre tehnologii orientate spre viitor si o gestionare usoara a operatiilor bazate pe retea web, ce permite monitorizarea, controlul si managementul instalatiilor de iluminat public, din orice locatie de pe glob, pana la nivelul fiecarui punct luminos. Sistemul de telegestiune Owlet este bazat pe protocolul de comunicare ZigBee, de tip wireless, definit in Standardul IEEE 802.15.4. Acesta foloseste banda de 2,4 Ghz, ce este libera de licenta.

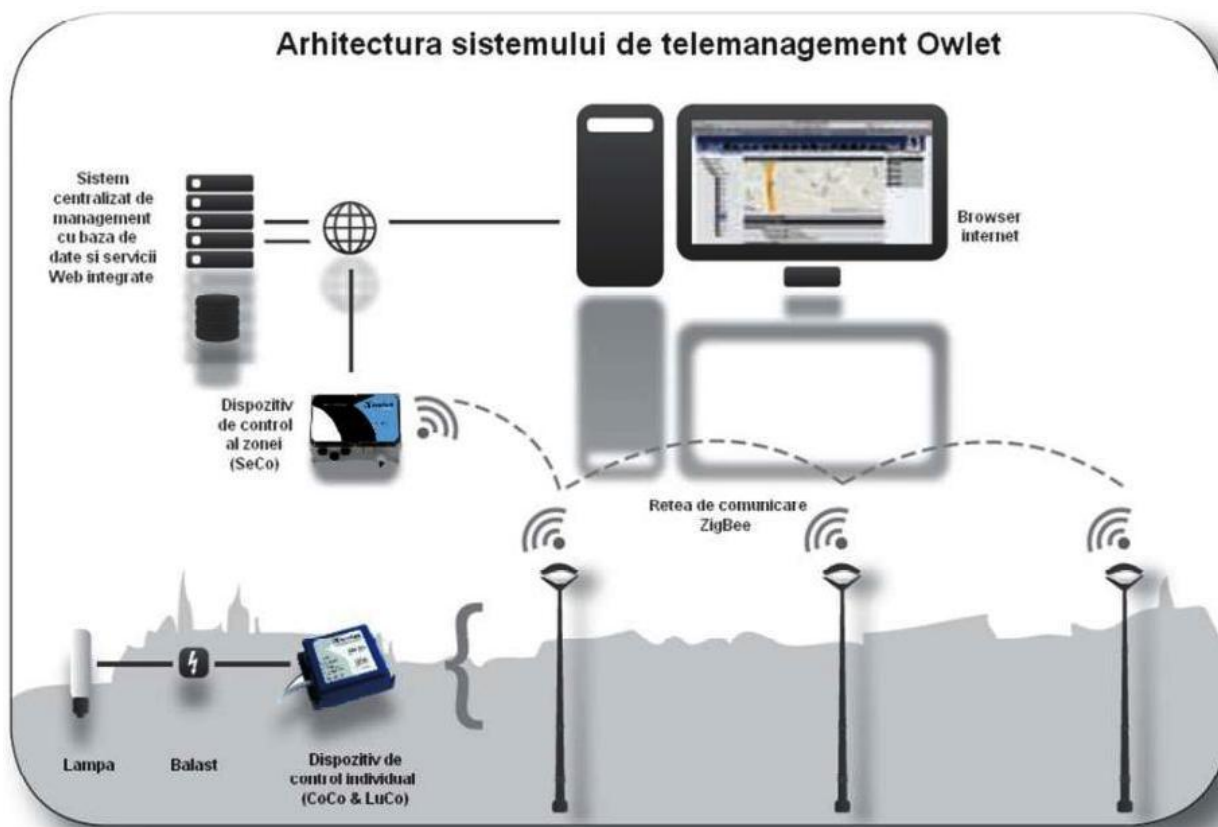


Protocolul de comunicare ZigBee este de tip deschis, nu necesita licenta de utilizare din partea consumatorului final si este dezvoltat si sustinut de ZigBee Alliance, un grup de companii format din peste 400 de membri, care mentin si publica standardul ZigBee, ajutand la realizarea de produse fiabile, ce permit controlul mediului inconjurator, cu un consum redus de energie si intr-un mod simplu si intuitiv.

Mediul de comunicare este de tip radio, fiecare dispozitiv de control actioneaza cu un ruter, preia si transmite mai departe informatia, catre destinatar. Daca, din diferite motive, unul dintre aceste dispozitive de control nu mai functioneaza, mesajul este transmis pe alt traseu, prin intermediul altor dispozitive de control (rutere), iar comunicarea in interiorul sistemului nu este compromisa. Totodata sistemul poate alege canalul de comunicare cu cele mai putine interferente dintr-un total de 16 disponibile, ceea ce permite ca, chiar si in zonele cu comunicatie radio intense (ex. WI-FI hotspot), comunicarea in interiorul retelei ZigBee sa nu fie afectata.

In acest mod se obtine o retea de comunicatie fiabila, care are proprietati de autovindecare, fara a fii constransa a avea aceasi topologie ca rețeaua de alimentare cu energie electrica.

Automatizări în conformanță cu Reglementările în vigoare
in domeniul
COSAREANU MARIANA
CNP: 2661112182812
Verificator de proiecte de instalatii electrice
Autorizație nr. 5267/2014
Valabilă până la data de 14.05.2019



Drept urmare , in acord cu cerintele beneficiarului, programul de functionare al iluminatului in functie de necesitatile din teren se poate defini in cadrul sistemului de telegestiune in diferite scenarii de functionare, cu reducerea consumului de energie electrica pe diferite paliere orare, fara a periclita siguranta operatorilor din statie sau compromite iluminatul proiectat.

Sistemul permite setarea de nivel putere consumata (%) individual si pe grupuri de puncte luminoase astfel incat putem grupa pe zone de lucru iluminatul in functie de palierul orar.

SITUATIA PROIECTATA fara sistem de telegestiune (flux 100 %)			
Tip Lampa	Nr. Lampi (buc)	Putere (W)	Putere Totala (KW)
Ampera Midi 64 Leduri	17	139	2.363
Ampera Midi 96 Leduri	8	213	1.704
Omnistar 144 Leduri	21	470	9.870
TOTAL KW/h	50	-	13.937
TOTAL 10 ORE KW	50	-	139.37
Energie Consumata/An (kWh)	50870		
Cost anual Energie (euro)	6104		

Calculul se efectueaza considerand o durata de functionare a iluminatului de 3650 ore/an (10 ore pe zi) si un pret al energiei de 0,12 euro/kWh.

Un scenariu de iluminat propus ca exemplu ar fi pe zone si intervale orare.

- Zona I:** Iluminat perimetral - 8 buc lampi tip Ampera Midi 213W si 17 buc lampi tip Ampera Midi 139W = 4.067 kW; **TOTAL PUTERE ZONA I = 4.067 kW**
- Zona II:** Iluminat tehnologic rezervoare - 6 buc proiectoare tip Omnistar 470W = 2.820 kW; **TOTAL PUTERE ZONA II = 2.820 kW**
- Zona III :** Iluminat tehnologic rezervoare - 15 buc. Proiectoare tip Omnistar 470W = 7.050 kW. **TOTAL PUTERE ZONA III = 7.050 kW**



SCENARIU PROIECTAT cu sistem Telegestiune pentru 10 ore / zi iluminat			
Functionare iluminat	2 ore	6 ore	2 ore
ZONA I (intensitate flux)	10.00%	10.00%	10.00%
ZONA II (intensitate flux)	10.00%	10.00%	10.00%
ZONA III (intensitate flux)	10.00%	10.00%	10.00%

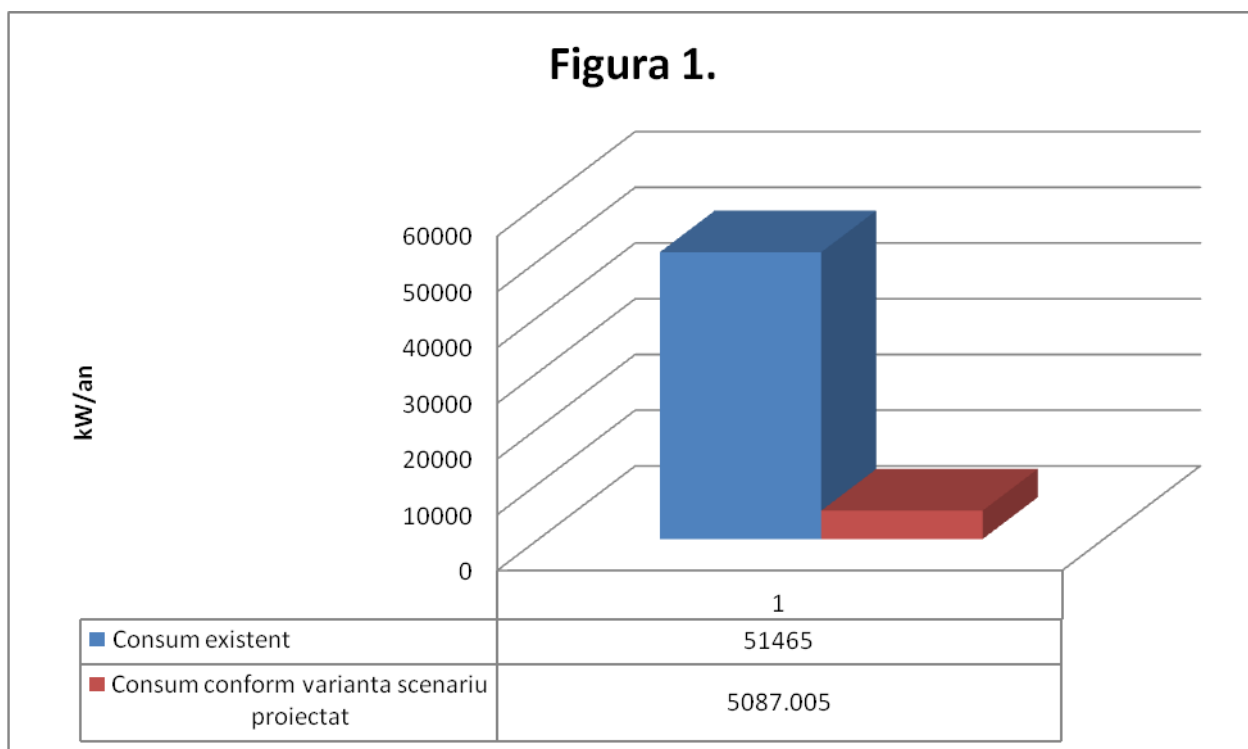
Se reduce doar nivelul iluminarii nu si cel al uniformitatilor prin incadrarea zonelor in clase inferioare de iluminat, temporar.

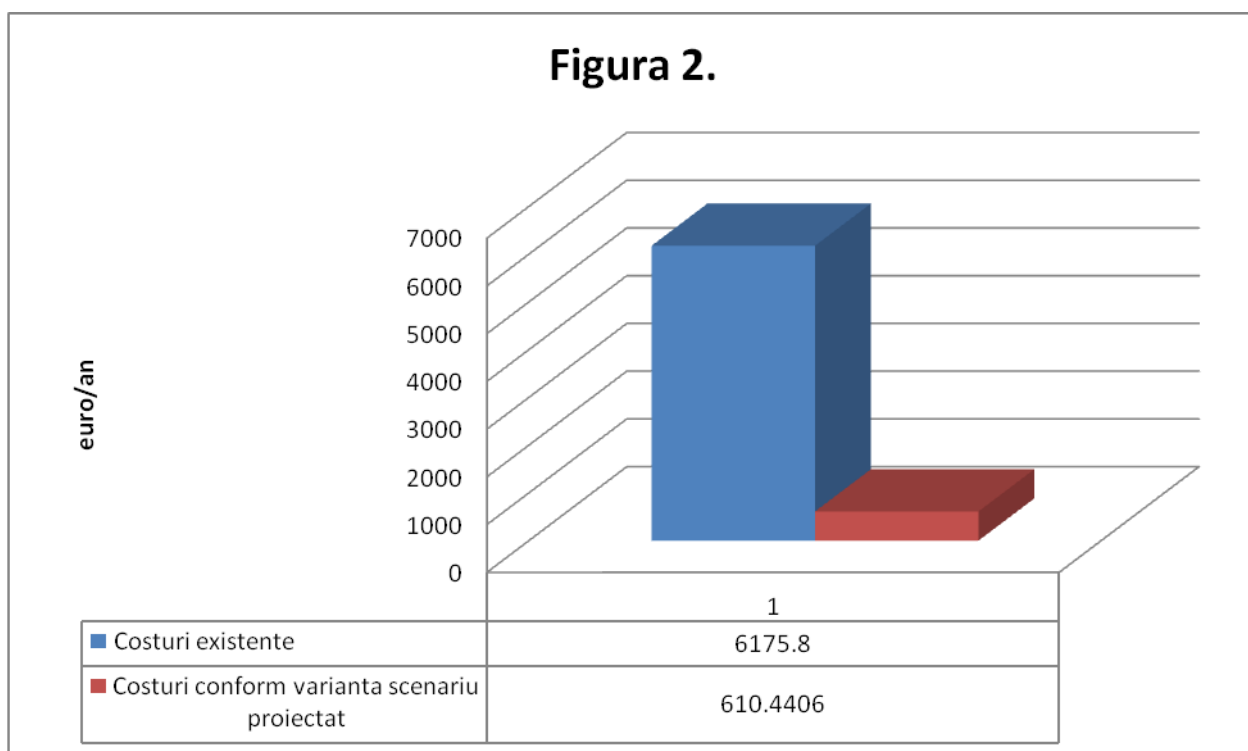
SCENARIU PROIECTAT cu sistem Telegestiune pentru 10 ore / zi iluminat (10%)			
Energie consumata	2 ore	6 ore	2 ore
ZONA I kW	0.813	2.440	0.813
ZONA II kW	0.564	1.692	0.564
ZONA III kW	1.410	4.230	1.410
TOTAL ZONE (10ore)	13.937 kW		
Energie Consumata/An (kWh)	5087		
Cost anual Energie (euro)	610		

Consum total perioada 10 ore functionare intreg sistemul de iluminat = 13.937 kW
rezultand un consum de 1.3937 kW/h

Consumul Total anual 5087 kW, rezultand un cost anual de **610 euro**.

In Figura 1 (kW/an) si Figura 2 (Euro/an) avem consumurile raportate la un an de functionare (cate 10 ore pe noapte) a celor doua sisteme de iluminat (cel existent si cel proiectat cu sistem de telegestiune).





Cutia de comanda locala a cresterii nivelului la 100% va fi montata in interiorul sediului administrativ si poate fi actionat urgent pentru a mari puterea lampilor pana la maxim sau la cat urmeaza sa fie setata.

Pe fiecare stalp se va monta un senzor de miscare la o inaltime de sol de 6 m, acesta se va conecta in aparatul de iluminat cu cablu CYABY 5x1,5 mmp, pentru a comanda sistemul de telegestiune sa mareasca fluxul luminos la o anumita valoare prestabilita in momentul accesarii zonei respective acest lucru facilitand o optimizare a consumurilor cu o acuritate ridicata.

Concluzionand putem afirma ca reducerea consumului si a costurilor este substantial, tinand cont de faptul ca s-a realizat iluminarea intregului perimetru al Statiei de pompare Barbatesti asigurandu-se si uniformitatea acestuia.

La aceste reduceri de costuri trebuie adaugate si reducerile de costuri cu mentenanta intrucat lampile cu tehnologie LED au o durata de functionare de circa 100000 ore (100000/3650ore/an=27 ani)

Reducerea de costuri cu mentenanta se apreciaza a fi de circa 3000 euro/an.

In consecinta reducerea de cost prin modernizarea instalatiei de iluminat se apreciaza a fi de circa 8565 euro pe an.

Scopul pentru care s-a intocmit Studiul Luminotehnic a fost acela de a asigura un ambient luminos creat in mod artificial cu ajutorul sistemului de iluminat proiectat, asigura buna desfasurare a activitatilor si orientarea in zona a utilizatorilor.



3.1.4.Descriere principalelor echipamente/materiale/lucrari

A. Stalpii si bratele folosite vor avea caracteristicile mentionate in studiul luminotehnic. Stalpii vor avea usa de vizitare la baza stalpului, unde va fi montata si cutia de conexiuni prevazuta cu sigurante de protectie.

- Stalpii de iluminat vor avea urmatoarele caracteristici:
 - Stalp conic, realizat din otel, rotund.
 - Diametru la varf Ø 60mm pentru a permite montarea in varf a aparatului de iluminat .
 - Grosime perete 4mm
 - Prevazut in partea inferioara cu usa de vizitare, cu sistem antiefractie (cheie)
 - La baza, stalpul este prevazut in interior cu o cutie de conexiuni
 - Distanța de la partea inferioara a stalpului la usa de vizitare cuprinsa min 500mm ÷ max 600mm
 - Montaj aparat de iluminat pe brat de prindere sau in varf de stalp
 - Marcaj CE
- Stalpii tip MAST de iluminat H = 16 m, cu coroana mobila vor avea urmatoarele caracteristici:
 - Arbore monotubular de forma conica realizat din otelgalvanizat la cald compus din 2 sau mai multe sectiuni unite prin suprapunere.
 - la baza sa fie prevazut cu cabluri de alimentare de trecere, impamantare si usa armata corespunzator pentru asigurarea accesului la echipamentul interior.
 - La partea superioara sa fie prevazut cu flansa pentru fixarea capatului de tragere.
 - Mast-cap
 - Coroana Mobila
 - Diametru la varf cuprins intre Ø 140 – 230 mm
 - Diametru la baza cuprins intre Ø 370 – 520 mm
 - Grosime perete 4mm
 - Flansa de prindere, cu 8 ancore M30/32 x 1090 B500B
 - Prevazut in partea inferioara cu usa de vizitare, cu sistem antiefractie (cheie)
 - La baza, stalpul este prevazut in interior cu o cutie de conexiuni
 - Distanța de la partea inferioara a stalpului la usa de vizitare cuprinsa min 500mm ÷ max 600mm
 - Montaj aparat de iluminat pe coroana mobila
 - Marcaj CE



B. Cutiile de conexiune vor fi de tipul Sogcxi MiniPak si se vor monta in interiorul stalpului.

Cutiile de conexiune vor avea urmatoarele caracteristici:

- Montaj in interiorul stalpului;
- Grad de protectie IP44;
- Clasa de izolatie II;
- Dimensiuni (LxlxH) 45x45x186mm;
- Carcasa din material termoplastice, rezistent la impact (minim IK 08) si la foc;
- Sogcxi MiniPak permite racordarea prin partea inferioara a 2 cabluri cu 3 conductoare cu sectiunea de 6 mm² si 10 mm², iar prin partea superioara a doua

cabluri cu 3 conductoare cu sectiunea de 2,5 mm².

- In interior trebuie sa fie echipata cu borne care sa permita conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranta fuzibila si cu fuzibil dimensionat corespunzator pentru protectia componentelor de iluminat.

C. Aparatele de iluminat stradal vor fi de tipul Ampera Midi si Omnistar. Aparatele de iluminat vor avea urmatoarele caracteristici:

- Grad de protectie compartiment optic IP66
- Grad de protectie compartiment accesorii electrice IP66 sau IP 65
- Rezistenta la impact pentru intregul aparat IK09
- Protectie impotriva electrocutarii: Clasa I
- Suprafata de expunere la vant max 0,060m²
- Carcasa realizata din aluminiu sau alt material, in conditiile in care acesta este reciclabil in proportie de minim 90%, confera o rezistenta mecanica buna in timp
- Difuzor din sticla tratata termic sau policarbonat tratat contra radiatiilor UV, plan sau curbat, atasat ermetic de capac
- Placa accesorii electrice va fi amovibila
- Temperatura de culoare Tc cuprinsa intre 4000 K si 4500 K
- Indicele de redare al culorilor Ra \geq 75

Prevazut in interior cu toate accesoriile electrice necesare bunei functionari a LED-urilor

Distributia luminoasa va fi de tip stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra LED-urilor

- Balastul electronic, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va asigura functionarea cu factorul de putere >0,92
 - Durata de viata 100.000 ore cu pastrarea a minim 90% din fluxul luminos
 - Prevazut cu protectie la descarcari atmosferice minim 10kV
 - Ta=35°C
 - Posibilitate de reglaj a unghiului de inclinare 0-5-10-15 grade
- Se va prezenta declaratie de conformitate a produselor cu cerintele esentiale prevazute de directivele Uniunii Europene (marca CE)



Sursele de lumina cu LED-uri au un efect important asupra mediului ambiant prin reducerea necesarului de energie electrica pentru iluminat, avand in vedere faptul ca un kWh neconsumat determina diminuarea productiei de CO2 cu circa 1 kg. Utilizarea LED-urilor reprezinta o tendinta moderna pe plan international la care trebuie sa se alinieze si tara noastra. Lampile cu LED-uri prezinta avantajul de a avea consumul cel mai redus raportat la iluminare, alimentare directa cu tensiune continua si o calitate speciala timp de pornire/oprire practic instantaneu comparativ cu lampile fluorescente, incandescente sau cu descarcari in vapori la mare presiune, pentru care regimul tranzitoriu poate dura timpi de ordinul zecilor de secunde. Un alt avantaj important al lampilor cu LED-uri este continutul practic zero de radiatie UV sau IR.

S-au efectuat calculele luminotehnice pentru fiecare zona in parte in vederea asigurarii nivelului de iluminat aferent clasei de iluminat in care se incadreaza fiecare zona. In urma calculelor luminotehnice s-au stabilit inaltimea stalpilor de iluminat, distanta dintre stalpi, caracteristicile si puterea electrica a corpurilor de iluminat utilizate.

Nota : Nerespectarea conditiilor tehnice impuse, sau utilizarea unor aparate de iluminat care nu se incadreaza in specificatiile tehnice, vor duce la invalidarea calculului luminotehnice si la nerespectarea nivelului de iluminare impus.

D. Tablou electric iluminat

Va fi amplasat in interiorul camerei tehnice “distributie electrica” existente si va fi echipat conform schemei electrice monofilare proiectata. Alimentare tabloului se face din incinta camerei tehnice “distributie electrica” existente cu cablu CYABY-f 3x25+16.

- ⤴ Alimenteaza cu energie electrica circuitele de iluminat (perimetral si rezervoare)
- ⤴ Loc de montaj : interior ;
- ⤴ Temperatura mediului ambiant in timpul utilizarii : -25°C÷40°C
- ⤴ Temperatura mediului ambiant in timpul transportului, depozitarii si montarii : -40°C÷50°C
- ⤴ Temperatura ambianta medie in 24 h : 35 °C
- ⤴ Umiditatea relativa a aerului : max. 100% la 25 °C
- ⤴ Altitudine maxima : 2000 m
- ⤴ Grad de poluare : 3
- ⤴ Durata de viata : 25 ani
- ⤴ Grad normal de protectie : IP 54
- ⤴ Tensiunea nominala de utilizare : 400/230 V
- ⤴ Contor pentru masurarea energiei electrice pe iluminat exterior
- ⤴ Usile de acces sunt prevazute cu incuietori speciale pentru a impiedica accesul persoanelor neavizate.
- ⤴ Intrarea si plecarile se vor face prin partea inferioara
- ⤴ Conectarea cablurilor de intrare – iesire se face prin intermediul unor cleme sau cu papuci.



In profil „M” saparea santului pentru pozare cabluri de la circuitele de iluminat se va realiza manual. Pamantul scos din sapatura se va depune la cel putin 0,3m de marginea santului pentru a evita caderea lui inapoi in sant.

Se sapa un sant avand dimensiunile conform profilelor specificate in proiect, se aseaza cablurile intre straturi de nisip de 10cm fiecare, peste care se vor aseza, folie avertizoare, si pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor).

Se admite acoperirea cablurilor din sant cu pamant prelucrat (selectionat din stratul superficial al taluzului, astfel incat granulatia sa nu depaseasca 30mm, fara pietre, bolovani sau alte corpuri straine) si compactat prin burare pana se obtine o grosime de 10-15cm si o suprafata neteda fara fisuri. Stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi de asemenea bine compactat prin burare. La finalizarea lucrarilor, terenul va fi adus la starea initiala.

In profil “T” se sapa un sant avand o adancime de 0.80m, baza inferioara cu latimea de 50cm, baza superioara 60cm, se aseaza cablurile in tuburi PVC Φ110mm sau Φ150mm (conform profilelor atasate la proiect) pe pat de beton de 20cm, peste care se aseaza balast si se compacteaza.

Pamantul scos din sapatura se va depune la cel putin 0,3m de marginea santului pentru a evita caderea lui inapoi in sant.

Distanțele între cablurile de 0,4 kV proiectate și diverse rețele și construcții sunt după caz cele prevăzute de normativul NTE 007/08/00.

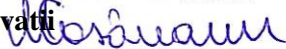
Autoritatea Națională de Reglementare
în Domeniul Energiei

COȘAREANU MARIANA
CNP: 2661112182812

Observatii: *Marianu*

Verificator de proiecte de instalații electrice
Autorizație nr. 526 / 2014

Valabilă până la data de : 16.05.2019

Nr.crt	Denumirea rețelei, construcțiilor sau obiectelor		Distanța de siguranță, m			<div>COSAREANU MARIANA CNP: 2661112182812 Observatii  Verificator de protecție de instalații electrice Autorizație nr. 526 / 2014 Valabilă până la data de : 16.05.2019</div>
			In plan orizontal (apropieri)	In plan vertical (intersecții)		
0	1		2	3		
1	Conducte , canale	Apa si canalizare		0.5*	0.25	* La adancimi peste 1,5m distanta minima este de 0,6m
2		Termice	Cu abur	1.5	0.5	Distantele se masoara pana la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu masuri de protectie termica a cablului (de exemplu, prin montarea in tub la intersectii sau prin reducerea incarcarii in situatii de apropieri).
			Cu apa fierbinte	0.5	0.2	
3		Lichide combustibile		1.0	0.5*	* Distanța poate fi redusa pana la 0,25m, in cazul protejarii cablurilor in tuburi pe toata lungimea intersectiei plus cate 0,5m pe fiecare parte.
4		Gaze		0.6*	0.25**	<p>* In cazul protejarii cablurilor in tuburi, distanta se mareste la : -1,5 m, in cazul conductelor de gaze pentru presiune joasa si medie; -2m, in cazul conductelor de gaze pentru presiune inalta.</p> <p>** De regula, conducta de gaze deasupra. In caz contrar, fie fie conducta , fie cablul (de regula ultima instalatie care se pozeaza) se introduc in tub de protectie pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a intersectiei. Tubul va fi prevazut in capete cu rasuflatori conform normativului I6.Unghiul minim de transversare 60 grade.</p>
5	Fundatii de cladiri		0.6	-	Cu conditia verificarii stabilitatii constructiei.	
6	Arbori(axul acestora)		1	-	Se admite reducerea distantei cu conditia protejarii cablurilor in tuburi.	
7	LEA	≤ 1kV		0.5	-	Distanța se masoara de la marginea stalpului sau fundatiei.
8		1 - 20kV	neutru izolat sau tratat	1	-	Distanța se masoara de la conductorul extrem al LEA (protectia pe orizontala). Pentru cablurile de circuite secundare si de telecomunicare, precum si pentru



SWISO ELECTRIC

CONSTRUCTII - MONTAJ ELECTROENERGETICE 0,4-110kV
PROIECTARE, EXECUTIE, ASISTENTA TEHNICA ,SERVICE, PRAM



9		110 - 400kV	neutru legat la pamant	5	-	adoptarea unor distante mai reduse se va face in functie de conditiile de montaj	
10			Sina de tramvai (cea mai apropiata)	2*	1**	* Se admite reducerea pana la 1 m in cazul cablurilor cu finisare din PVC sau pozate in tuburi. ** Cablurile se monteaza in tuburi de protectie : unghi minim de transversare 60 grade (recomandat intre 75-90 grade)	
11	Cai ferate neelectrificate		Uzinale	1	1*	*Unghi minim de traversare 75 grade. Cablurile vor fi protejate in tuburi pana la limita zonei de expropriere , dar minimum 2 m de la sina externa.	
12			SNCFR	3	2*		
13	Cai ferate electrificate		Uzinale	1.5*	**	* Cu masuri de protectie pentru cabluri	Idem, dar minim 3m. * Transversarea la 10 m de ace sau cablu de intoarcere ** 1.4 m -tub izolat (PVC,beton etc.) -3m-tub metalic
14			SNCFR	10*	**	* Se admite reducerea pana la 3m pe baza de calcul, cu masuri de protectie pentru cablu si aprobarea organelor SNCFR	
15			Drumuri	0.5*	1**	* Masurata de la bordura spre trotuar (in localitati) sau de la ampriza spre zona de protectie (in afara localitatilor)	** Masurata in axul drumului; tubul de protectie va depasi bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5m. Unghiul minim de transversare 60 grade (recomandat 75-90)
16			Cabluri electrice (inclusiv tractiune urbana si telefonie)	*	0.5**	*A se vedea Tabelul 4	** Se admite reducerea pana la 0,25m cu conditia protejarii mecanice a cablului traversat , pe o distanta de 0,5 m de o parte si de alta a traversarii

Floresti 107255 Prahova Str. Principala Nr. 17B
RO12999156 J29/412/2000 tel/fax: 0244/369642
RO96 BACX 0000 008 2507 7000 – UNICREDIT TIRIAC BANK PLOIESTI
office@swisoelectric.ro www.swisoelectric.ro

Retelele electrice proiectate respecta distantele minime fata de cladiri, gabaritele la traversari si apropieri fata de drumuri, linii de telecomunicatii si alte instalatii, conform PE 106/2003 si STAS 831.

Cabluri electrice CYAbY-F :

- cabluri cu conductore de cupru; izolatie din PVC; armatura din benzi de otel nezincate; manta exterioara din PVC; cu intarziere marita la propagarea flacarii
- tensiunea nominala $U_o/U=0,6/1,0$ kV
- temperatura cablului la montaj : $+5^{\circ}\text{C}$
- temperatura cablului in exploatare : -33°C
- temperatura maxima admisa pe conductor in conditii normale de exploatare : $+70^{\circ}\text{C}$
- tensiunea de incercare : 3,5 kV; 50 Hz timp de 5 minute
- raza minima de curbura la pozare $12 \times$ diametrul cablului



3.1.5. Instalatii de legare la pamant

Avand in vedere modernizarea Statie de pompare Barbatesti, s-a prevazut o instalatie noua de legare la pamant, pentru stalpi metalici proiectati. Aceasta instalatie va fi realizata din electrozi verticali ($l=1.5$ m) si orizontali (platbanda OLZN 40x4 mmp). La stalpi de beton SE4 existenti se va folosi instalatia de legare la pamant existent.

Electrozii orizontali vor fi amplasati in sant conform planului de situatie. La fiecare stalp de iluminat metalic va fi amplasat un electrod vertical. Tabloul electric de iluminat va fi racordat la o instalatie de legare la pamant care are rezistenta de dispersie $R_p < 4\Omega$. Daca aceasta valoare nu este corespunzatoare ($R_{pp} < 4\Omega$) se imbunatatesc prizele de pamant.

4. NOMINALIZAREA PRESCRIPTIILOR SI STANDARDELOR CONEXE

- NP 099-04 – Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie
- NTE 007/08/00– Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice
- 1.RE-IP 30/2004 - Indrumar de proiectare si executie pentru instalatii de legare la pamant;
- PE 116/94 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice
- IPSSM – IEE – 001/2007 - Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare
- 2. LI-I 135-93 Instructiuni privind controlul calitatii si receptia lucrarilor la punerea in functiune a LEA de MT si JT
- SR EN 61140 : 2002/A1 : 2007 – Protectie impotriva socurilor electrice. Aspecte comune in instalatii si echipamente electrice

5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE

5.1 Cerinte de sanatate si securitate ocupationala

Documentatia de proiectare a fost astfel intocmita incit sa permita executarea si utilizarea instalatiei proiectate in conditii in care, la o exploatare normala a sistemelor, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

FACTORII DE RISC LA EXECUTIA LUCRARI

Factorii de risc avuti in vedere la elaborarea documentatiei sunt urmatoarii :

5.1.1 FACTORI DE RISC DATORATI MIJLOACELOR DE PRODUCTIE

5.1.1.1 FACTORI DE RISC MECANIC

- a. Lovirea de mijloace mecanice in interiorul santierului;
- b. Mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat (in cazul conducerii mijloacelor de transport sau utilajelor);
- c. Explozii sau incendii la conductele cu hidrocarburi;
- d. Caderea de obiecte componente ale instalatiilor de sapat si transportat;
- e. Caderi de obiecte de pe pasajul de cale ferata;
- f. Contactul cu obiecte, scule, parti ale echipamentelor tehnice cu suprafete intepatoare, taioase sau abrazive;
- g. Caderea tamburilor de cabluri si conductoare in timpul incarcarii, descarcarii si transportului la lucrare.
- h. Blocarea drumurilor de acces auto si pietonal.
- i. Deplasarea, caderea postului de transformare in anvelopa de beton sau metalica, a celulelor sau distribuitorului electric, a separatorului sau a transformatorului din carligul macaralei in timpul montarii / demontarii.
- j. In cazul gropilor cu o adancime mai mare de 1 m, in terenuri slabe exista pericolul prabusirii malurilor.
- k. Deplasarea, caderea stalpilor din beton sau metalici in timpul montarii / demontarii.
- l. Rasturnarea tamburului in timpul derulării cablului.

5.1.1.2 FACTORI DE RISC TERMIC

- a. Temperatura coborata a unor suprafete metalice atinse in anotimpul rece pe santier;
- b. Flacari, flame care pot aparea in urma producerii unui scurtcircuit electric la tabloul pentru distributia energiei electrice – pericol de incendiu;
- c. Flacari, care pot aparea in urma producerii de incendiu la conducte sau instalatii aferente conductelor.

5.1.1.3 FACTORI DE RISC ELECTRIC

Electrocutarea prin atingerea directa, indirecta:

- a. Cabluri cu izolatie fara continuitate;

b. Efectuarea de reparatii de intretinere in instalatiile electrice din dotarea birourilor sau instalatiilor electrice exterioare.

5.1.1.4 FACTORI DE RISC BIOLOGIC

Nu sau identificat.

5.1.2 FACTORI DE RISC DATORATI MEDIULUI DE MUNCA

5.1.2.1 FACTORI DE RISC FIZIC

- a. Temperatura scazuta a aerului in anotimpul rece la lucrarile din santier
- b. Temperatura ridicata a aerului in anotimpul cald;
- c. Intemperii specifice: inghet, ploaie, canicula, grindina etc.;
- d. Calamitati naturale – surprinderea de seism, trasnet etc.



5.1.3. FACTORI DE RISC DATORATI SARCINII DE MUNCA

5.1.3.1 SUPRASOLICITARE FIZICA

- a. Pozitii de lucru fortate pe fondul nerespectarii normelor de ergonomie a locului de munca;
- b. Caderea in gropile de fundatii pentru stalpii liniilor electrice aeriene de medie si joasa tensiune, stalpii de iluminat sau in santurile pentru pozarea cablurilor electrice de forta si lumina.
- c. Neprotejarea ochilor la operatiile de sudura

5.1.3.2 SUPRASOLICITARE PSIHICA

- a. Suprasolicitarea atentiei in timpul executiei lucrarilor;
- b. Ritm mare de munca in unele zile;
- c. Efectuarea unor operatii repetabile.

5.1.4 FACTORI DE RISC DATORATI EXECUTANTULUI

5.1.4.1 ACTIUNI GRESITE

- a. Stationarea in zone periculoase, in cazul prezentei in spatiile de lucru ale santierului;
- b. Nerespectarea regulilor de circulatie pe drumurile publice si cailor de acces uzinale in cazul conducerii mijloacelor de transport ale firmei;
- c. Executarea de operatii neprevazute in sarcina de munca sau de o alta maniera decat prevederile tehnice de lucru – ex. efectuarea de interventii la instalatiile electrice: schimbarea unui tub fluorescent, a unui intrerupator, a unei sigurante la tabloul electric de distributie, etc.;
- d. Caderea la acelasi nivel: prin dezechilibrare, prin alunecare, prin impiedicare;
- e. Caderea de la inaltime la pasajul peste calea ferata;

- f. Prezentarea la serviciu in stare incompatibila cu realizarea sarcinilor de serviciu;
g. Consumul de bauturi alcoolice in timpul programului de lucru.

5.1.4.2 OMISIUNI

- a. Omiterea unor operatii care ii asigura propria securitate;
b. Neutilizarea echipamentului individual de protectie din dotare.

5.2 Masuri specifice de securitate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri. masuri de protectie colectiva si individuala



Nr. Crt.	FACTOR DE RISC	MASURI PROPUSE
		NOMINALIZAREA MASURII
0.	1.	2.
1.	Explozii sau incendii la conductele cu hidrocarburi	Masuri tehnice: - purtarea obligatorie a echipamentului de protectie Masuri organizatorice: - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a nu actiona partile componente ale instalatiilor beneficiarului de conducte;
2.	Flacari, flame care pot aparea in urma producerii unui scurtcircuit electric la tabloul pentru distributia energiei electrice – pericol de incendiu	Masuri tehnice: - verificarea stingatoarelor de incendiu la termenele scadente; - inlocuirea stingatoarelor de incendiu care nu mai corespund conditiilor de utilizare. Masuri organizatorice: - instruirea personalului din santier cu privire la modul de utilizare a stingatoarelor de incendiu; - instruirea personalului din santier cu privire la modul de actiune in caz de incendiu si cu privire la modul de anuntare a unui incendiu; - afisarea in interiorul baracilor a numerelor de telefon la care se anunta un incendiu; - interzicerea depozitarii de materiale textile la o distanta mai mica de 2 metri fata de tabloul de distributie al energiei electrice; - interzicerea depozitarii de materiale textile si din PVC in apropierea prizelor si intrerupatoarelor electrice; - interzicerea fumatului in incinta Statie
3.	Flacari care pot aparea in urma producerii unui incendiu la conducte sau instalatii aferente	Masuri tehnice: - purtarea obligatorie a echipamentului de protectie. Masuri organizatorice: - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a nu actiona partile componente ale instalatiilor beneficiarului.
4.	Temperatura scazuta a aerului in anotimpul	Masuri tehnice: - purtarea echipamentului de protectie adecvat conditiilor

	rece sau ridicata in anotimpul cald	meteorologice. Masuri organizatorice: - acordarea de apa minerala / ceai cald in conditiile unui microclimat necorespunzator.
5.	Neutilizarea echipamentului individual de protectie din dotare	Masuri organizatorice: - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea;
6.	Mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat	Masuri tehnice: - efectuarea verificarilor zilnice obligatorii inainte de plecarea in deplasare; - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale. Masuri organizatorice: - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice.
7.	Nerespectarea regulilor de circulatie pe drumurile publice in cazul conducerii mijloacelor de transport ale firmei	Masuri organizatorice: - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice; - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice.
8.	Calamitati naturale – surprinderea de seism, trasnet etc.	Masuri organizatorice: - instruirea intregului personal vizand modul concret de actiune in caz de calamitati naturale; - intocmirea de instructiuni privind modul de acordare a primului ajutor in caz de accidentare; - intocmirea de instructiuni privind modul de acordare a primului ajutor in caz de situatii de urgenta.
9.	Electrocutare prin atingere directa sau indirecta	Masuri tehnice: - verificarea periodica a instalatiilor electrice din dotarea firmei. Masuri organizatorice: - intocmirea de instructiuni proprii privind primul ajutor in caz de electrocutare; - instruirea personalului in legatura cu pericolul de electrocutare.

5.3 MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA

Principalele masuri de sanatate si securitate a muncii ce trebuie avute in vedere la executarea lucrarilor sunt urmatoarele:

Masurile tehnice obligatorii pentru realizarea unei lucrari in instalatiile electrice, scoaterea acestora de sub tensiune, sunt:

a) Separarea electrica a instalatiei respectiv:

-Intreruperea tensiunii si separarea vizibila a instalatiei sau a partii de instalatie, dupa caz,



la care urneaza a se lucra si anulara automatizarilor.

-Blocarea in pozitia deschis a dispozitivelor de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila si aplicarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere pe aceste dispozitive.

b) Identificarea instalatiei sau a partii din instalatie in care urneaza a se lucra.

c) Verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata a instalatiei sau a partii de instalatie la pamant si in scurtcircuit;

d) Delimitarea materiala a zonei de lucru.

e) Asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrică.

Zona de lucru trebuie sa se asigure dupa separarea electrica, prin efectuarea succesiva a urmatoarelor masuri tehnice si anume :

- identificarea instalatiei sau a partii din instalatie in care urneaza a se lucra;
- verificarea lipsei tensiunii, urmata de legarea imediata a partii de instalatie la pamant si in scurtcircuit;
- delimitarea materiala a zonei de lucru;
- asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrică.

Pe dispozitivele de actionare blocate ale separatoarelor si in punctele in care blocarea aparatelor prin care s-a realizat separarea electrica s-a facut prin celelalte procedee mentionate trebuie sa se monteze panouri de semnalizare avand inscriptia **"NU INCHIDE! SE LUCREAZA"**, respectiv **"NU DESCHIDE ! SE LUCREAZA"**.

Separarea electrica este realizata de admitent (personalul de servire operativa a instalatiei acolo unde acesta exista) sau conform prevederilor din Conventiile de exploatare / lucrari, incheiate intre terti.

Separatoarele liniilor electrice aflate la distanta fata de zona de lucru si care in schema normala de functionare au pozitia "deschis", se pot considera blocate in aceasta pozitie. Seful de lucrare poate solicita vizualizarea impreuna cu admitentul a acestei pozitii, a blocarii dispozitivului de actionare si montarea de panouri de semnalizare de securitate.

Identificarea instalatiei sau a unei parti a acesteia trebuie sa se realizeze de catre:

a) admitent impreuna cu seful de lucrare, in cazul in care Zona de Lucru este realizata de personalul de servire operativa;

b) seful de lucrare in cazul in care Zona de Lucru se realizeaza de catre acesta.

Scopul identificarii este de a avea certitudinea ca masurile tehnice ce trebuie luate pentru realizarea zonei de lucru se vor aplica asupra instalatiei la care urneaza a se lucra si la care se vede, sau s-a confirmat prin mesaj, ca instalatia a fost scoasa de sub tensiune sau numai separata electric.

Identificarea se realizeaza vizual, obligatoriu la fata locului, pe baza urmatoarelor elemente dupa caz:

- a) schema electrica a statiei, postului etc.;
- b) schema electrica de traseu a liniei (aeriene sau cablu);
- c) schema electrica a fluxurilor de cabluri (circuite);
- d) caietul de marcaje si etichetari;
- e) inscriptii, numerotari, denumiri;
- f) planuri, harti, planse si confruntarea cu dispunerea in teren a instalatiilor



- g) aparate sau instalatii de detectie;
- h) aparate de masura;
- i) alte elemente.

Pe durata identificarii este interzisa deschiderea sau indepartarea oricarui tip de ingradire sau verificarea, prin actionare, a oricarei componente a instalatiei.

Verificarea lipsei tensiunii si legarea la pamant si in scurtcircuit trebuie sa se faca la toate fazele instalatiei, respectiv la toate conductoarele liniei electrice aeriene existente pe coronament, inclusiv pe nul. In cazul intreruptoarelor, verificarea lipsei tensiunii trebuie sa se faca la toate cele sase borne accesibile ale acestora.

Verificarea lipsei tensiunii cu detectoare de tensiune nu este admisa pe timp de precipitatii atmosferice in instalatiile de tip exterior, decat in cazul in care acest lucru este permis prin instructiunile producatorului de folosire a detectoarelor si a prajinilor electroizolante, suport al acestora.

Verificarea lipsei tensiunii, in vederea inchiderii cutitelor de legare la pamant montate pe stalpii liniilor electrice aeriene, se admite a fi inlocuita prin verificarea vizuala a pozitiei deschis a separatorului prin care s-a realizat separarea electrica.

Delimitarea materiala a zonei de lucru trebuie sa asigure prevenirea accidentarii membrilor formatiei de lucru, dar si a persoanelor care ar putea patrunde accidental in zona de lucru. Delimitarea materiala se realizeaza prin ingradiri provizorii mobile, care sa evidentieze clar zona de lucru. Ingradinle provizorii mobile se vor fixa sigur, pentru a nu cadea peste partite aflate sub tensiune ale instalatiei. Pe ingradirile provizorii mobile se vor monta panouri de semnalizare.

Ingradirile provizorii mobile trebuie sa se monteze la o distanta egala sau mai mare decat limita admisa, fata de partite ramase sub tensiune. Daca aceste distante nu pot fi respectate, partile instalatiilor situate la distante mai mici, vor fi scoase de sub tensiune. Pentru evitarea accidentelor de circulatie (cand este cazul), zona de lucru trebuie marcata cu panouri de semnalizare de securitate sau ingradiri speciale, respectand prevederile regulilor de circulatie.

Din punct de vedere organizatoric, lucrarile in instalatiile electrice din exploatare trebuie sa se execute in baza:

- a) autorizatiilor de lucru (AL);
- b) instructiunilor tehnice interne de protectie a muncii (ITI-PM);
- c) atributiilor de serviciu (AS);
- d) dispozitiilor verbale (DV);
- e) proceselor verbale (PV).

La terminarea lucrarii seful de lucrare trebuie sa asigure in succesiune, strangerea tuturor materialelor si uneltelor, executarea curateniei, demontarea mijloacelor de protectie montate impreuna cu formatia sa in zona de lucru si evacuarea tuturor membrilor formatiei din instalatie. Seful de lucrare trebuie sa predea instalatia admitentului, executand impreuna cu acesta probele functionale ale aparatelor revizuite, posibil a fi executate inainte de punerea sub tensiune, dupa care completeaza in autorizatia de lucru partea ce-I priveste la capitolul F "Terminarea lucrarii si predarea-primirea instalatiei" inclusiv obtinerea semnaturilor membrilor formatiei de lucru.



5.4. Lista neexhaustiva a lucrarilor care implica riscuri specifice pentru securitatea si sanatatea lucrarilor

1. Lucrari care expun lucrarorii la riscul de a fi ingropati sub alunecari de teren, inghititi de terenuri mocirloase/mlastinoase ori de a cadea de la inaltime, datorita naturii activitatii desfasurate, procedeeelor folosite sau mediului inconjurator al locului de munca
2. Lucrari in care expunerea la substante chimice sau biologice prezinta un risc particular pentru securitatea si sanatatea lucrarilor ori pentru care supravegherea sanatatii lucrarilor este o cerinta legala
3. Lucrari cu expunere la radiatii ionizante pentru care prevederile legale specifice obliga la delimitarea de zone controlate sau supravegheate
4. Lucrari in apropierea liniilor electrice de inalta tensiune
5. Lucrari care expun la risc de inec
6. Lucrari de puturi, terasamente subterane si tuneluri
7. Lucrari cu tuburi cu aer comprimat
8. Lucrari care implica folosirea de explozibili
9. Lucrari de montare si demontare a elementelor prefabricate grele



5.5. Masuri de aparare impotriva incendiilor

Locurile de munca sau de depozitare a materialelor vor fi prevazute cu indicatoare de securitate si mijloace materiale de prevenire si stingere a incendiilor conform PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor.

La elaborarea documentatiei de proiectare s-au luat masurile prevazute de legislatia si normativele in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor. Aceste masuri sunt asigurate, in special, prin protectia echipamentelor si instalatiilor proiectate la situatii de functionare anormala si prin respectarea distantelor minime fata de alte obiective aflate in vecinatatea instalatiilor proiectate. In cele de mai jos sunt redacte legile si actele normative care reglementeaza sarcinile si obligatiile pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Aceste legi si acte normative sunt obligatorii atat pentru faza de executie a lucrarilor proiectate cat si pe toata durata de exploatare a acestora, daca nu intervin modificari sau completari ale acestora.

Legea 307/2006 - actualizata 2009 - privind apararea impotriva incendiilor

Ord. Nr. 163/2007 al MAI pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor

HG nr 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii/autorizarii, privind securitatea la incendiu.

Ord. nr.1435/2006 al MAI pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila

Ord. nr.712/2005 (actualizat) al MAI privind aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgent.

Ord. nr.108/1999 privind aprobarea dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice - DGSP-004

Ord. 210/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu

PE 009/1993 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice

PE 101 A/1985 Instructiuni privind stabilirea distantelor normate de amplasare a instalatiilor electrice cu tensiunea peste 1 kV in raport cu alte constructii

P 118/1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor

Executarea si exploatarea lucrarilor prevazute in documentatie nu creeaza pericole sau riscuri pentru persoanele participante la procesul de munca si nu necesita dotarea cu mijloace suplimentare de protectie.

Executantul va respecta intocmai instructiunile de manevrare, instalare, PIF, specificatiile tehnice si fisele tehnologice de montaj livrate de furnizor odata cu echipamentul.

5.6. Masuri de protectia mediului

Prin lucrarile de constructie a retelei electrice si dupa punerea in functiune a acesteia, nu apar zgomote, vibratii, radiatii si nici surse poluante pentru apa si aer, nu se afecteaza ecosistemul terestru si acvatic, nu se lucreaza cu substante toxice si periculoase.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

Lucrarile de montaj utilaje, echipamente si instalatii tehnologice proiectate, nu produc un impact negativ asupra mediului, plecand chiar din faza de cerere de oferta pentru echipamentele si materialele din proiect adresate furnizorilor atestati.

S-au respectat, cu precadere, prevederile urmatoarelor legi:

OUG 195/2005 – privind protectia mediului, aprobata si modificata prin legea 265/2006

Legea nr.265 din 29 iunie 2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005, privind protectia mediului

OUG 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integral al poluarii

OG nr.91/2002 pentru modificarea si completarea Legii 137/1995

Legea nr.26/1996 privind Codul Silvic

Legea nr.107/1996 - Legea apelor

HG nr.525/1996 de aprobare a Regulamentului General de Urbanism

Legea nr.350/2001 privind sistematizarea si urbanismul

Legea nr.213/1998 privind proprietatea publica

Legea nr.219/1998 privind concesionarea proprietatii publice

Legea nr.7/1996 a cadastrului

Legea nr.13/2007 a energiei electrice

Legea nr. 123/2012 a energiei electrice si a gazelor naturale

Ord.MIC nr.1587/1997 de aprobare a listei categoriilor de constructii si instalatii industriale generatoare de riscuri tehnologice

Ord.MIR nr.344/2001 pentru prevenirea si reducerea riscurilor tehnologice



5.7. Masuri de protectie a instalatiilor

- La actiunea factorilor externi :

Nu este cazul.

- La supratensiuni de comutatie si atmosferice: Nu este cazul.

1. Contra atingerilor directe si indirecte:

Toate partile metalice, care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care pot fi puse sub tensiune la defecte de izolatie, se leaga la prizele de pamant.

- La suprasarcina si supracurenti :

Protectia la suprasarcina si impotriva curentilor de scurtcircuit se realizeaza prin calibrarea corespunzatoare a sigurantelor din tabloul electric de iluminat.

2. Masuri fata de factorii poluanti din zona

Conform PE 109/92 consumatorii din aceasta zona se afla in zona I, cu grad de poluare slaba.

6. CALITATEA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII – MONTAJ

Calitatea si caracteristicile echipamentelor si aparaturii si a materialelor utilizate va fi conform documentatiei si STAS-urilor in vigoare.

Lucrarea se va executa numai de firme atestate.

Executantul lucrarii este obligat ca la realizarea lucrarii sa utilizeze numai echipamente si materiale achizitionate de la furnizori atestati.

Toate echipamentele si materialele folosite vor fi insotite de certificate de calitate. Se vor executa probe si verificari pe parcursul executarii lucrarilor de constructii – montaj, dupa fiecare etapa de executie si in final, inainte de punerea in functiune, conform PE 116/94, normelor CEI si instructiunilor de PIF ale furnizorilor de echipamente.

Executia, montajul si PIF vor fi facute pe baza normativelor tehnice in vigoare, fiselor tehnologice specifice lucrarilor, instructiunilor de montaj si PIF a producatorilor si furnizorilor de echipamente.

La PIF, executantul lucrarii de constructii – montaj va certifica calitatea lucrarilor efectuate, cu garantarea pe o perioada de minim 18 luni si va prezenta cartea tehnica a lucrarilor de constructii – montaj.

Cartea tehnica a lucrarilor de constructii – montaj va cuprinde:

- procese verbale de lucrari ascunse
- certificate de calitate pentru aparaturii montat si materiale folosite
- procese verbale cu verificarile si probele efectuate

Vor fi anexate toate modificarile sau abaterile de la proiect, date prin dispozitie de santier de catre proiectant.



7. CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile executate vor trebui sa indeplineasca conditiile de calitate cuprinse in legile, standardele si normativele in vigoare la data executiei lucrarilor.

Verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespundentei acestora cu proiectul si normativele in vigoare.

Verificarile se efectueaza :

- pe parcursul executarii lucrarilor, pentru toate categoriile de lucrari, inainte ca ele sa devina ascunse
- la terminarea unei faze de lucrari
- la receptia preliminara

8. Controlul instalatiilor de legare la pamant

Prizele de legare la pamant trebuie sa fie realizate cu electrozi zincati. Se va verifica :

- respectarea dimensiunilor si adancimea de ingropare a electrozilor
- legatura prizelor de pamant la borna de legare la pamant stalpilor si a T-IL.

Dupa montaj se verifica :

- rezistenta de dispersie a prizelor de la stalpi si T-IL si consemnarea rezultatelor in buletine masuratori



Receptia lucrarii se va executa in baza documentatiei tehnice cuprinzand buletinele de calitate pentru materialele si echipamentele folosite, buletine de masuratori pentru echipamente, in conformitate cu PE 116/94, buletine de verificare a prizelor de legare la pamant, a proceselor verbale pentru lucrari ascunse.

La receptia lucrarii executantul are obligatia de a pune la dispozitie buletine verificare si certificate de calitate, pentru materialele puse in opera si procesele verbale semnate de beneficiar pentru lucrarile ce devin ascunse.

La executarea si darea in exploatare a lucrarilor ce fac obiectul prezentei documentatii este obligatorie respectarea cerintelor de sanatate si securitate ocupationala si aparare impotriva incendiilor, prevazute de legislatia in vigoare.

La instalatia de legare la pamant se vor racorda toate partile metalice care in mod normal nu sunt puse sub tensiune dar pot primi tensiuni periculoase in mod accidental ca urmare a unor defecte de izolatie.

O atentie deosebita se va acorda executarii si verificarii legaturilor la instalatia de legare la pamant, urmarindu-se ca acestea sa asigure continuitatea circuitului.

Intocmit,

ing. Daniel TUDORACHE



Verificat,

ing. Bogdan LAZAROIA

