

## REFERAT

Privind verificarea documentatiei de instalatii electrice:

“Reabilitare iluminat cuve booster Statia Constanta, Sector Constanta - Baraganu”

Faza: PT+DE

### 1. Date de identificare:

Proiectant: S.C. SWISO ELECTRIC S.R.L.

Beneficiar: SC CONPET SA

Amplasament: Judetul Constanta, Mun. Constant, incinta Oil Terminal – Instalatii tehnologice  
CONPET SA

Data prezentarii pentru verificare: 27.09.2024

### 2. Documente prezentate la verificare:

Piese scrise :

- Pagina titlu
- Opis
- Memoriu tehnic
- Anexa 1 - Plan de control al calitatii, inspectii si incercari
- Anexa 2 - Plan de control al calitatii, verificari si incercari in timpul executiei lucrarilor (PCCVI)
- Anexa 3 – Lista Aspectelor de Mediu
- Anexa 4 – Plan de Securitate si Sanatate
- Anexa 5 – Calcul luminotehnic – Cuva booster nr. 1
- Anexa 6 – Calcul luminotehnic – Cuva booster nr. 2
- Fisa Tehnica nr. 1 – Proiect de iluminat ATEX cu LED
- Fisa Tehnica nr. 2 – Aparat de iluminat ATEX cu LED
- Fisa Tehnica nr. 3 – Sistem de control de la distanta (telegestiune)
- Antemasuratoare
- Calcul de amortizare a sistemului de iluminat cu telegestiune din proiect

Piese desenate :

- Plan incadrare in zona – 1 pl.
- Plan de situatie – 1 pl.
- Plan de zonare – 1 pl.
- Plan de amplasare aparate de iluminat – Cuva booster nr. 1 – 1 pl.
- Plan de amplasare aparate de iluminat – Cuva booster nr. 2 – 1 pl.
- Plan de incadrare in SEN situatie proiectata – 1 pl.
- Priza de pamant – detalii de executie – 1 pl.
- Schema electrica monofilara – Cuva booster nr. 1 – 1 pl.
- Schema electrica monofilara – Cuva booster nr. 2 – 1 pl.



### 3. Caracteristici principale ale investitiei:

### 3.1. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

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

Prin prezentul proiect se propune modernizarea sistemului de iluminat existent in cadrul celor doua cuve booster (cuva booster 1 si cuva booster 2), in conformitate cu calculele luminotehnice prevazute in Anexa nr. 6 si 7 la proiectul nr. 10/2024. Aparatele de iluminat selectate pentru reabilitarea iluminatului la cuvele booster sunt de tip proiector si vor fi montate pe structura metalica (ferme metalice) a acoperisului cuvelor. De asemenea, se va asigura iluminatul tehnologic necesar pentru skidurile din zona cuvelor booster.

Avand in vedere prezenta instalatiilor tehnologice in zona cuvelor booster (conducte, cabluri electrice aeriene si subterane etc.), traseele de cabluri electrice, pentru alimentarea aparatelor de iluminat proiectate, vor fi instalate in jgheaburi metalice, pentru a asigura conectarea eficienta pana la tablourile de forta/comanda ale fiecarui proiector. Aceasta abordare va permite integrarea armonioasa a traseelor de cabluri cu infrastructura tehnologica existenta.

#### Principalele caracteristici ale instalatiei

Caracteristicile energetice ale consumatorului sunt:

- Tipul consumatorului – iluminat tehnologic cuve booster.

<b>TOTAL Aparate de iluminat utilizate [buc.], din care:</b>	41
<b>Cuva booster 1</b>	
Aparat de iluminat tip OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 158 W	20
Aparat de iluminat tip INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX) MP NW840 PC, 230V, 36W	16
<b>Cuva booster 2</b>	
Aparat de iluminat tip OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 112 W	5

- Puterea instalata  $P_i = 4,296 \text{ kW}$ ;
  - Puterea maxima simultan absorbita  $P_{msa} = 4,296 \text{ kW}$ ;
- Tensiunea de utilizare  $U_n = 400/230 \text{ V}$ ;



Aparatele de iluminat se vor monta in zona 2, conform pozitilor specificate in proiect. Aparatele de iluminat tip OMNISTAR ATEX vor fi prevazute din fabrica cu cablu in lungime de 40 m pentru realizarea conexiuni cu cutia de comanda/forta (OMNIBOX). Acestea se vor monta in afara zonei ATEX.

Cutia de comanda/forta (OMNIBOX 2OP NEMA7P DALI 230V CLI 4 KV) este echipata cu driver electronic si controler de telegestiune zonal Owlet 2.0 tip LUCO P7, cutie IP66 pentru mediu salin .

Legatura electrica de la cutia de comanda/forta (OMNIBOX) la tabloul de iluminat cuve booster se va executa cu cablu de cupru cu intarziere marita la propagarea flacarilor CYY-F 3x2,5 mmp, inclusiv la aparatele de iluminat INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX).

Un centralizator al principalelor lucrari/materiale necesare sunt redade mai jos:

Denumire	Cant.
Aparat de iluminat tip OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 158 W	20 buc
Aparat de iluminat tip OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 112 W	5 buc
Aparat de iluminat tip INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX) MP NW840 PC, 230V, 36W	16 buc
Tablou de iluminat Cuva booster 1	1 buc
Tablou de iluminat Cuva booster 2	1 buc
Sistem de jgheaburi metalice + accesorii	350 kg
Confectii metalice stelaj tablouri	150 kg
Confectii metalice montaj OMNISTAR ATEX	75 kg
Confectii metalice montaj INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX)	50 kg
Cablu energie electrica CYY-F 3 x 2,5	80 m
Cablu energie electrica CYY-F 4 x 2,5	100 m
Platbanda 40 x 4 mm	100 kg
Conductor VLPY verde-galben 16 mmp	



### 3.1.1. Analiza performantei 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 puțin de 40 % din suprafata totala a Cuvelor Booster.

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 tratatat in calculul luminotehnic realizat.



SITUATIA EXISTENTA			
Tip Lampa	Nr. Lampi (buc)	Putere (W)	Putere Totala (KW)
Cuva booster 1	16	125	2.00
Cuva booster 2	12	125	1.50
<b>TOTAL KW/h</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>3.50</b>
<b>TOTAL 10 ORE KW</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>35.00</b>
<b>Energie Consumata/ An (kWh)</b>	<b>12775</b>		
<b>Cost anual Energie ( euro)</b>	<b>3832</b>		

Avand in vedere ca Beneficiarul CONPET SA are implementat la nivel national in punctele de lucru, un sistem de iluminat cu telegestiune, tip OWLET NIGHTSHIFT, se va implementa un sistem de iluminat pentru cuvele booster, integrabil in platforma existenta.

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 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 attribute, 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 cunostinte 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 RAPORTELOR

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 aplicatiei 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 fiecarei situatii in parte, in acelasi timp imbunatatind fiabilitatea aparatelor de iluminat si reducand costurile de exploatare a acestora avand incorporate trei functii de baza:

**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.

**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: 15.8 W in loc de 158 W), daca pentru obtinerea rezultatelor luminotehnice in teren este nevoie de un flux luminos intermediar fata de cel oferit de lampile existente.

**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 din statia Constanta (Cuve Booster) 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 utilizand tehnologie de ultima generatie pe baza unor protocoale de comunicare standardizate, de tip deschis. Nu se accepta tehnologii de comunicare apartinand unui singur producator („proprietary technology”).
- comunicatia trebuie sa se realizeze prin intermediul unor canale de comunicatie fara fir;
- posibilitatea de accesare a aplicatiei web de catre orice utilizator predefinit in sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB: tablet, PC, smartphone, etc) si protejarea conexiunii minim cu parola si nume utilizator;
- colectarea centralizata a datelor de la concentratorul de date, utilizand retele 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 putin urmatoarele nivele:
  - nivel tara,
  - nivel portofoliu statii Conpet),
  - nivel statie (zona apartinatoare),
  - nivel zona de interes ( incarcare-descarcare titei, depozitate produse 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 functionare) diferite, la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat/proiectoarele existente în sistemul de telegestiune. În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare).

- grupurile de lucru (si dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de functionare, nu vor fi conditionate de apartenenta la un anumit concentrator de date sau de configuratia rețelei de alimentare cu energie electrica;

- fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de functionare, definit în functie de zilele săptămânii (ex: 1 scenariu pentru zile lucratoare si 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de săptămâna).

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

- interfata va permite programarea si reprogramarea facila, ori de câte ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în functie de sarcinile desfasurate de personalul aferent statiei, evenimente temporare sau de durata lunga ori alte conditii predefinite,

- profilele de functionare trebuie sa poata 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 conditiilor impuse prin programe de functionare prestabilite, ce pot fi modificate în interfata utilizator în orice moment, la cererea beneficiarului, inclusiv dupa montarea aparatelor de iluminat;

- sistemul de telegestiune trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea în viitor si a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, fara costuri suplimentare înafara de componentele hardware si de conectare în rețeaua de telefonie mobila;

- sistemul de telegestiune trebuie sa permita în momentul depunerii ofertelor integrarea ulterioara si a altor consumatori independeti, precum aparate de iluminat alimentate prin intermediul panourilor solare, fara alte costuri înafara de componentele hardware aferente;

- functionarea 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 statii CONPET si la nivel de grup de functionare (grup de lucru), în "timp real" (timp de raspuns în teren maxim 5 minute; în interfata datele vor fi actualizate în maxim 30 minute);

- cunoasterea de la distanta a starii sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/a proiectorului/ starea dispozitivului de control, starea concentratorului de date, disfunctionat în functionare;

- cunoasterea de la distanta minim a urmatoarelor a parametrii electrici si de functionare la nivel de dispozitiv de control local:



- tensiunea de alimentare,
- intensitatea curentului electric,
- factorul de putere,
- puterea electrica absorbita, cumulata pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,
- energie consumata la nivel de dispozitiv de control individual, cumulata pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,
- numarul de ore de functionare ale dispozitivului de control,
- numarul de ore de functionare ale driver-ului aparatului de iluminat/ proiectorului
- ultima pornire si ultima oprire a aparatului de iluminat/ a proiectorului,
- starea in care se afla aparatul de iluminat/proiectorul – pornit/oprit/mod manual/mod automat,
- interogarea automata a dispozitivelor de control si stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 120 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 15 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator;
- in cazul unei avarii, precum intreruperea alimentarii cu energie electrica a dispozitivelor de control aferente aparatelor de iluminat/ a proiectoarelor si/sau a concentratorului de date, dupa revenirea alimentarii sistemul de telegestiune trebuie sa fie operational in maximum 5 minute si sa transmita date in sistem in maxim 20 minute
- monitorizarea permanenta a sistemului si, la cerere, transmiterea de rapoarte prin intermediul e-mail-urilor, catre destinatarii predefiniti in sistem cu privire la cel putin urmatoarele:
  - energia consumata,
  - erorile de functionare,
  - definire utilizatori in functie de rolurile alocate de catre administratorul sistemului (vizualizare sistem, emite comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de functionare,etc.);
  - sistemul de telegestiune va permite integrarea si a altor consumatori permanenti sau ocazionali, pentru acestia trebuind sa poata fi controlata cel putin oprirea si pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale;
  - fiecare dispozitiv de control individual utilizat in aparatele de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel putin 2 sarcini electrice diferite (2 aparate de iluminat/proiectoare)
  - fiecare dispozitiv de control individual utilizat pentru aparatele de iluminat/ proiectoare va fi capabil sa controleze si sa monitorizeze consumul pentru sarcini electrice cuprinse cel putin in intervalul 0W-1000W aferente acestuia, acestea putand fi consumuri cumulate ale 2 aparate de iluminat /proiectoare,





- prin intermediul sistemului de control si a interfetei utilizator se va permite mentinerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Aceasta functie va permite compensarea deprecierii fluxului luminos al aparatului de iluminat /al proiecteurului si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite; Valoarea de referinta pentru aceasta functie va putea fi schimbata prin intermediul interfetei utilizator si la o data ulterioara montarii aparatelor de iluminat / a proiectoarelor

- prin intermediul sistemului de control si a interfetei utilizator se va permite utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), in mod individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Aceasta functie va permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia, functie necesara daca pentru obtinerea rezultatelor luminotehnice in teren se va constata ulterior ca va fi nevoie de un flux luminos mai mic decat cel considerat in calculele luminotehnice.

- prin intermediul sistemului de control si a interfetei utilizator se va permite configurarea si gestionarea unor anumiți senzori de prezenta sau de miscare, ce vor putea fi amplasati oriunde in cadrul statiei. Acestia, daca e necesar, vor putea fi conectati la oricare din aparatele de iluminat/ dispozitivele de control oferite. Pe baza semnalelor transmise de catre acestia va putea fi gestionat modul de functionare al mai multor aparate de iluminat ce deservesc aceeasi zona de interes/aceluiasi scop, fara ca toate acestea sa fie conectate direct la acelasi 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

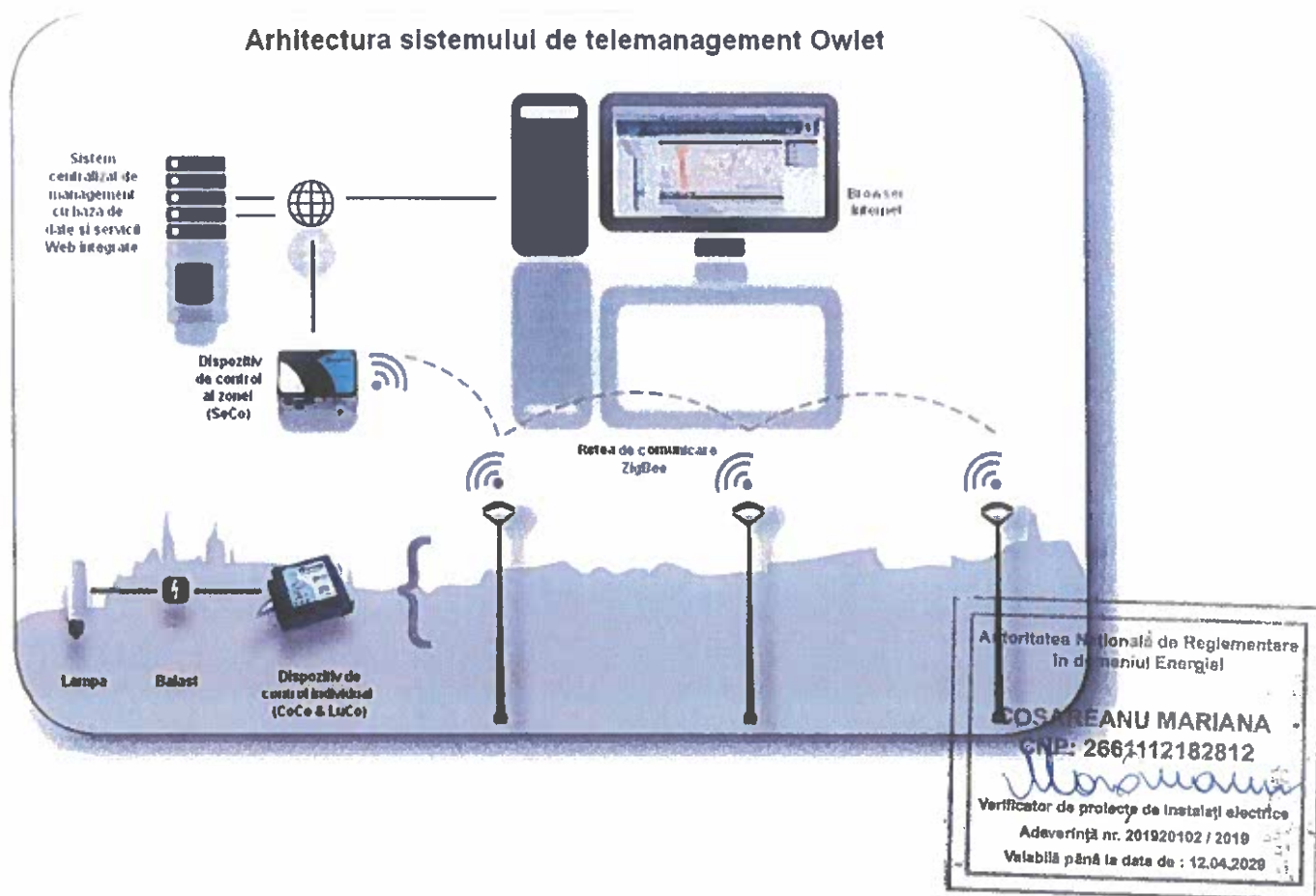
Owlet Nightshift este o combinatie unica intre tehnologii orientate spre viitor si o gestionare usoara a operatiilor bazate pe reseaua web, ce permite monitorizarea, controlul si managementul instalatiilor de iluminat public, din orice locatie de pe glob, pana la nivelul fiecarui punct luminous. Sistemul 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 aceesi topologie ca reseaua de alimentare cu energie electrica.





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)
OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 158 W	20	158	3.160
OMNISTAR ATEX 72L NW740 2261AS, 230V, 112 W	5	112	0.560
INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX) MP NW840 PC, 230V, 36W	16	36	0.576
<b>TOTAL KW/h</b>	<b>41</b>	-	<b>4.296</b>

SITUATIA PROIECTATA fara sistem de telegestiune (flux 100 %)			
<b>TOTAL 10 ORE KW</b>	<b>41</b>	<b>-</b>	<b>42.96</b>
<b>Energie Consumata/An (kWh)</b>	<b>15680</b>		
<b>Cost anual Energie (euro)</b>	<b>4704</b>		

Calculul se efectueaza considerand o durata de functionare a iluminatului de 3650 ore/an ( 10 ore pe zi) si un pret al energiei de 0,30 euro/kWh.

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

- **Zona I:** Iluminat Cuva Booster 1 - 20 buc OMNISTAR ATEX 158W = 3.160 kW;  
- 16 buc INDU LINE GEN4 SAFE-EX (ATEX) 36W = 0.576 kW;

**TOTAL PUTERE ZONA I = 3.736 kW**

- **Zona II:** Iluminat Cuva Booster 2 - 5 buc OMNISTAR ATEX 112W = 0.560 kW  
**TOTAL PUTERE ZONA II = 0.560 kW**



SCENARIU PROIECTAT cu sistem Telegestiune pentru 10 ore / zi iluminat			
Functionare iluminat	2 ore	6 ore	2 ore
<b>ZONA I (intensitate flux)</b>	10.00%	10.00%	10.00%
<b>ZONA II (intensitate flux)</b>	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
<b>ZONA I kW</b>	0.747	2.242	0.747
<b>ZONA II kW</b>	0.112	0.336	0.112
<b>TOTAL ZONE (10ore)</b>	<b>4.296 kW</b>		
<b>Energie Consumata/An (kWh)</b>	<b>1568</b>		
<b>Cost anual Energie (euro)</b>	<b>470</b>		

Consum total perioada 10 ore functionare intreg sistemul de iluminat = 4.296 kW rezultand un consum de 0.4296 kW/h

**Consumul Total anual 1568 kW, rezultand un cost anual de 470 euro.**

Cutia de comanda locala a cresterii nivelului la 100% va fi montata in afara zonei ATEX pe stelajul metalic de la Tabloul electric Cuva booster 1 si poate fi actionat urgent pentru a mari puterea lampilor pana la maxim sau la cat urmeaza sa fie setata.

Concluzionand putem afirma ca reducerea consumului si a costurilor este substantial, tinand cont de faptul ca s-a realizat iluminarea cuvelor booster, asigurandu-se si uniformitatea acestora.

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 ( $100000/3650\text{ore/an}=27\text{ ani}$ )

Reducerea de costuri cu mentenanta se apreciaza a fi de circa 3500 euro/an.

In consecinta reducerea de cost prin modernizarea instalatiei de iluminat se apreciaza a fi de circa 6862 euro pe an.

Scopul pentru care s-a intocmit Calculul Luminotehnic a fost acela de a arata ca ambientul luminos creat in mod artificial cu ajutorul sistemului de iluminat proiectat asigura buna desfasurare a activitatilor si orientarea in zona a utilizatorilor.

### 3.1.2. Instalatie de priza de pamant

Se va folosi priza de pamant existenta, de la cuvele booster.

Valoarea rezistentei de dispersie ale prizelor de pamant trebuie sa se incadreze in valoarea de  $R_p \leq 1 \Omega$ , in caz contrar, prizele vor fi majorate cu electrozi si platbanda pana la incadrarea in valoarea de maximum  $1 \Omega$ .

## 4. Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii, proiectul se considera corespunzator din punct de vedere al prevederilor legale, drept pentru care s-a semnat si stampilat.

Orice modificare adusa documentatiei si nesupusa unei noi verificari, conduce la incetarea responsabilitatii vericatorului.

Referatul a fost intocmit in 2(doua) exemplare din care:

1 (un) exemplare pentru proiectant

1(un) exemplar pentru vericator

Proiectant:

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

Numele:.....

Semnatura:.....

Data: 27.09.2024

Am predat: 1 exemplar  
Vericator atestat A.N.R.E

