



PROJEKT WYKONAWCZY	
NAZWA INWESTYCJI:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU DO ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY SZKOŁY PODSTAWOWEJ W POĆKUNACH
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	Poćkuny gm. Sejny
NR. EWID. GRUNTU	58, 34/3 obr. 0043 Poćkuny
INWESTOR:	Gmina Sejny ul. Jerzego Grodzińskiego 1 16-500 Sejny

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH	
PROJEKTANT:	PODPIS:
mgr inż. Piotr Bartoszewicz upr. proj. PDL/0129/POOE/14	
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:
mgr inż. Paweł Goliński upr. proj. PDL/0073/PWBE/17	

BIAŁYSTOK
11 STYCZNIA 2023 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I OPIS TECHNICZNY	2
1. Parametry techniczne.....	2
2. Zakres opracowania	2
3. Zasilanie podstawowe rozbudowy i przebudowy szkoły podstawowej w Poćkunach	2
4. Układanie kabli zasilających	3
5. Tablica bezpiecznikowa obwodów zewnętrznych TOZ 0,4kV	3
6. Tablica sterownicza obwodów zewnętrznych TOZ-S	4
7. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-1 0,4kV	4
8. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-2 0,4kV	4
9. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-3 0,4kV	5
10. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-4 0,4kV	6
11. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-5 0,4kV	6
12. Słupy i oprawy oświetleniowe.....	7
13. Instalacja przeciwporażeniowa.....	14
14. Ochrona przeciwprzepięciowa	15
15. Wykonanie prac kablowych	15
16. Kanalizacja kablowa.....	16
17. Monitoring CCTV	17
18. Uwagi końcowe	28
III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA.....	29
IV SPIS RYSUNKÓW	31
V OBLICZENIA TECHNICZNE.....	32

I OPIS TECHNICZNY

1. Parametry techniczne

Napięcie zasilania	- U	= 400/230 V
Moc zainstalowana placu	- P _i	= 15,2 kW
Moc szczytowa placu	- P _s	= 8,0 kW
Prąd obliczeniowy szczytowy	- I _n	= 12,6 A
Ochrona przeciwporażeniowa	-	samoczynne włączenie zasilania; układ sieci TN-S
Ochrona przeciwprzepięciowa	-	ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielniczy TOZ, SZS-x

2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych zagospodarowania terenu do rozbudowy i przebudowy szkoły podstawowej w Poćkunach gm. Sejny. Adres: Poćkuny gm. Sejny, dz. nr geod. 58, 34/3 obr. 0043 Poćkuny.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- główną doziemną zalicznikową linię zasilającą WLZ od złącza kablowego do szafki wyłącznika PPOŻ,
- doziemne instalacje zasilające odbiory z szafki TOZ,
- tablicę obwodów zewnętrznych TOZ 0,4kV,
- szafki zasilające - sterownicze SZS-x 0,4kV,
- kanalizację kablową,
- instalację monitoringu CCTV,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację uziemienia,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.

Opracowanie swoim zakresem **nie obejmuje**:

- przyłącza teletechnicznego (wg odrębnego opracowania).

3. Zasilanie podstawowe rozbudowy i przebudowy szkoły podstawowej w Poćkunach

Zasilanie rozbudowy i przebudowy szkoły podstawowej w Poćkunach odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nN nr 14657. Szczegóły przyłączenia określił Zakład Energetyczny w warunkach przyłączenia nr 21-B5/UP/01099 z dn. 30.04.2021 r.

Z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nN (ZK+TLpp) zostanie doprowadzony projektowany kabel zasilający typu 2x YAKXs 0,6/1kV 4x150mm² do szafki WGPPOŻ usytuowanej w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania. Kabel będzie prowadzony w ziemi.

4. Układanie kabli zasilających

Kable w ziemi układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m i na 10 cm warstwie piasku (rów głębokości 0,8 m + 10 cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10 cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10 -15 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. W dalszej kolejności kable przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabli od folii powinna wynosić 25 - 35 cm.

Projektowane kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć przepustami kablowymi DVK/SRS 50.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

W przypadku skrzyżowań kabli nN z instalacją wodociągową, sanitarną lub teletechniczną, odległość pomiędzy krawędziami rury ochraniającej kabel, a ewentualną infrastrukturą podziemną powinna wynosić 50 cm.

5. Tablica bezpiecznikowa obwodów zewnętrznych TOZ 0,4kV

W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania zaprojektowano tablicę bezpiecznikową TOZ dla obiorów zewnętrznych. Projektowaną tablicę należy wykonać jako wolnostojącą szafkę wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie.

Tablicę należy zabudować w miejscu wskazanym na rysunku i zasilić z rozdzielniczy głównej RG kablem typu YKYżo 0,6/1 kV 4x25mm² prowadzonym w korycie kablowym na rzucie parteru budynku (trasa koryta wg odrębnego opracowania).

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie tablicy przewiduje się sztuczny uziom szpilkowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pograżać w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku niezyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W tablicy TOZ przewidziano zabezpieczenia przewodów i kabli zasilających odbiorniki elektryczne w obrębie pomieszczenia garażu.

Tablica będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- sygnalizację świetlną obecności napięcia,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- układ sterowania oświetleniem zewnętrznym,
- wyłącznik nadprądowy.

Na drzwiach tablicy należy umieścić jej nazwę, a wewnątrz opisy aparatów zabezpieczających, sterujących i sygnalizacyjnych.

Szczegóły dotyczące wykonania i wyposażenia zostały zawarte w dokumentacji wykonawczej.

6. Tablica sterownicza obwodów zewnętrznych TOZ-S

Na parterze w pom. portierni (0/08) należy zabudować tablicę sterowniczą TOZ-S w wykonaniu natynkowym. To projektowanej tablicy należy doprowadzić przewód sterujący typu YKSY 0,6/1 kV 7x1,5 z szafki TOZ w celu umożliwieniaysterowania ręcznego oświetleniem zewnętrznym.

7. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-1 0,4kV

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilająco - sterowniczą. Projektowaną szafkę należy wykonać jako wolnostojącą wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie i zasilić z TOZ kablem typu YAKYżo 0,6/1 kV 4x6 mm² prowadzonym w kanalizacji kablowej.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W szafce SZS-1 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne:

- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV,
- zasilanie gniazda 230V.

Szafka SZS-1 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Z zacisków rozgałęźnych należy zasilić szafki SZS-2 i SZS-3.

Aparaty w szafce oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację szafki, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

8. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-2 0,4kV

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilająco - sterowniczą. Projektowaną szafkę należy wykonać jako wolnostojącą wykonaną z obudowy

termoutwardzalnej na własnym fundamencie i zasilić z SZS-1 kablem typu YAKYżo 0,6/1 kV 4x6 mm² prowadzonym w kanalizacji kablowej.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pograżać w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W szafce SZS-2 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne:

- zasilanie szlabanu,
- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV,
- zasilanie gniazda 230V.

Szafka SZS-2 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Aparaty w szafce oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację szafki, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

9. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-3 0,4kV

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilająco - sterowniczą. Projektowaną szafkę należy wykonać jako wolnostojącą wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie i zasilić z SZS-1 kablem typu YAKYżo 0,6/1 kV 4x6 mm² prowadzonym w kanalizacji kablowej.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pograżać w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W szafce SZS-3 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne:

- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV,
- zasilanie gniazda 230V.

Szafka SZS-3 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,

- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Aparaty w szafce oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację szafki, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

10. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-4 0,4kV

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilająco - sterowniczą. Projektowaną szafkę należy wykonać jako wolnostojącą wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie. Szafkę zasilić z TOZ kablem typu YAKY 0,6/1 kV 4x6 mm² prowadzonym w kanalizacji kablowej.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku niezyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W szafce SZS-4 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne:

- zasilanie szlabanu,
- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV,
- zasilanie gniazda 230V.

Szafka SZS-4 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Z zacisku rozgałęźnego należy zasilić szafkę SZS-5.

Aparaty w szafce oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację szafki, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

11. Szafka zasilająco – sterownicza SZS-5 0,4kV

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilająco - sterowniczą. Projektowaną szafkę należy wykonać jako wolnostojącą wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie i zasilić z SZS-4 kablem typu YAKYżo 0,6/1 kV 4x6 mm² prowadzonym w kanalizacji kablowej.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W szafce SZS-5 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne:

- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV,
- zasilanie gniazda 230V.

Szafka SZS-5 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Aparaty w szafce oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację szafki, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

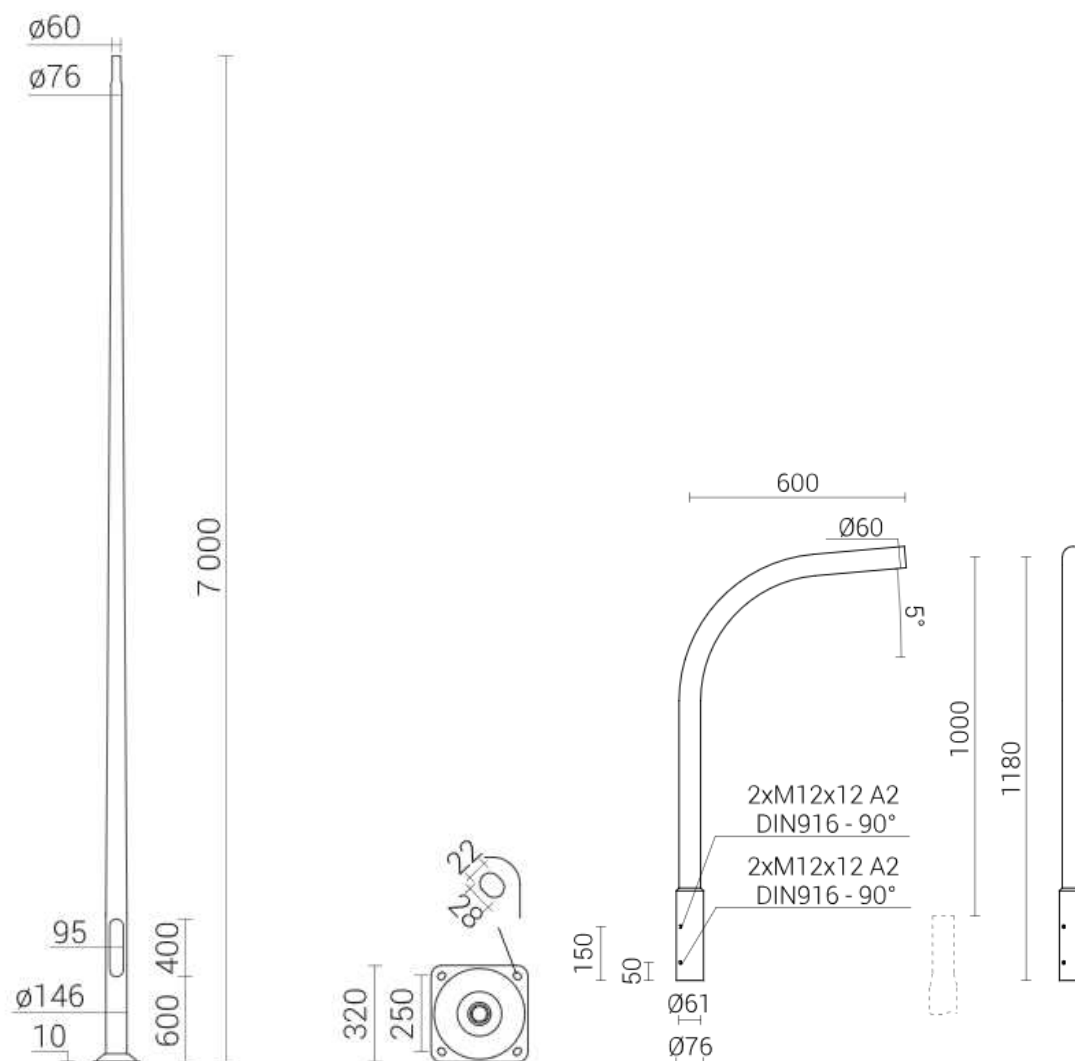
12. Słupy i oprawy oświetleniowe

Należy zastosować słupy oświetleniowe o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- aluminiowe anodowane,
- cylindryczno-stożkowe,
- o minimalnej grubości ścianki 4 mm na wysokości wnętrza,
- posadowione na fundamencie betonowym,
- z wnętrzą umożliwiającą montaż tabliczek bezpiecznikowych pod bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy opraw,
- z możliwością dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi,
- spełniające wymagania w zakresie nośności dla strefy wiatrowej oraz kategorii terenu,
- spełniające wymagania bezpieczeństwa w użytkowaniu,
- o podanych typach:
 - typ 1: o wysokości 7 m z wysięgnikiem 1 m i oprawą LED o mocy 79W,
 - typ 2: o wysokości 7 m z wysięgnikiem 1 m i oprawą LED o mocy 67W,
 - typ 3: o wysokości 5 m bez wysięgnika i oprawą LED o mocy 40W,
 - typ 4: o wysokości 9 m z poprzeczką i oprawami LED o mocy 2x154W,
 - typ 5: o wysokości 5 m bez wysięgnika i oprawą LED o mocy 28W,
 - typ 6: o wysokości 7 m z wysięgnikiem 1 m i oprawą LED o mocy 67W.

TYP 1, 2, 6:

Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 7 m z wysięgnikiem pojedynczym o długości ramion 0,6m, kąt nachylenia wysięgnika 5 stopni. Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonych rysunkach. Wysokość zawieszenia oprawy 8 m. Słup i wysięgnik anodowany na kolor INOX potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi=146\text{mm}$, podstawa słupa o wymiarach 320 x 320, rozstaw śrub 250 x 250, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

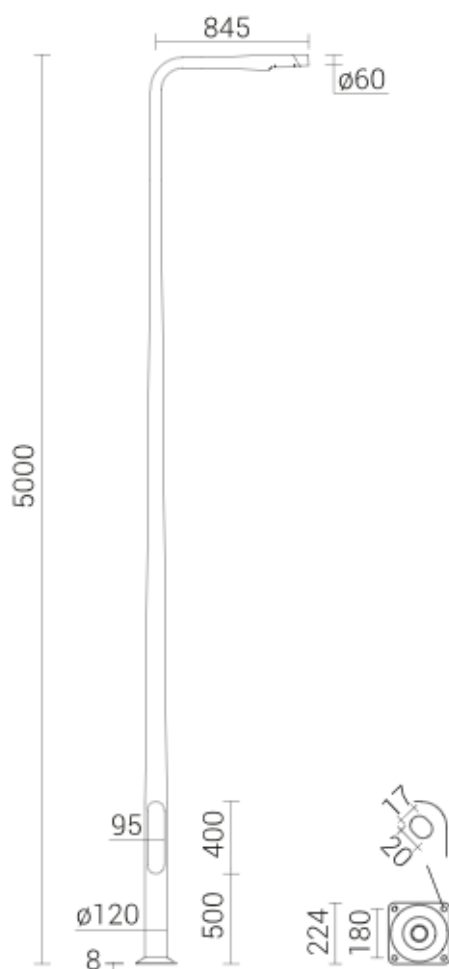


Rysunek 1. Przykładowy wizerunek słupa i wysięgnikiem

TYP 3, 5:

Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 5 m z wysięgnikiem pojedynczym o długości 0,845 m, kąt nachylenia wysięgnika 0 stopni. Kształt słupa oraz

wysięgnika przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia oprawy 5 m. Słup i wysięgnik anodowany na kolor INOX potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi=120$ mm, podstawa słupa o wymiarach 224 x 224, rozstaw śrub 180 x 180, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.



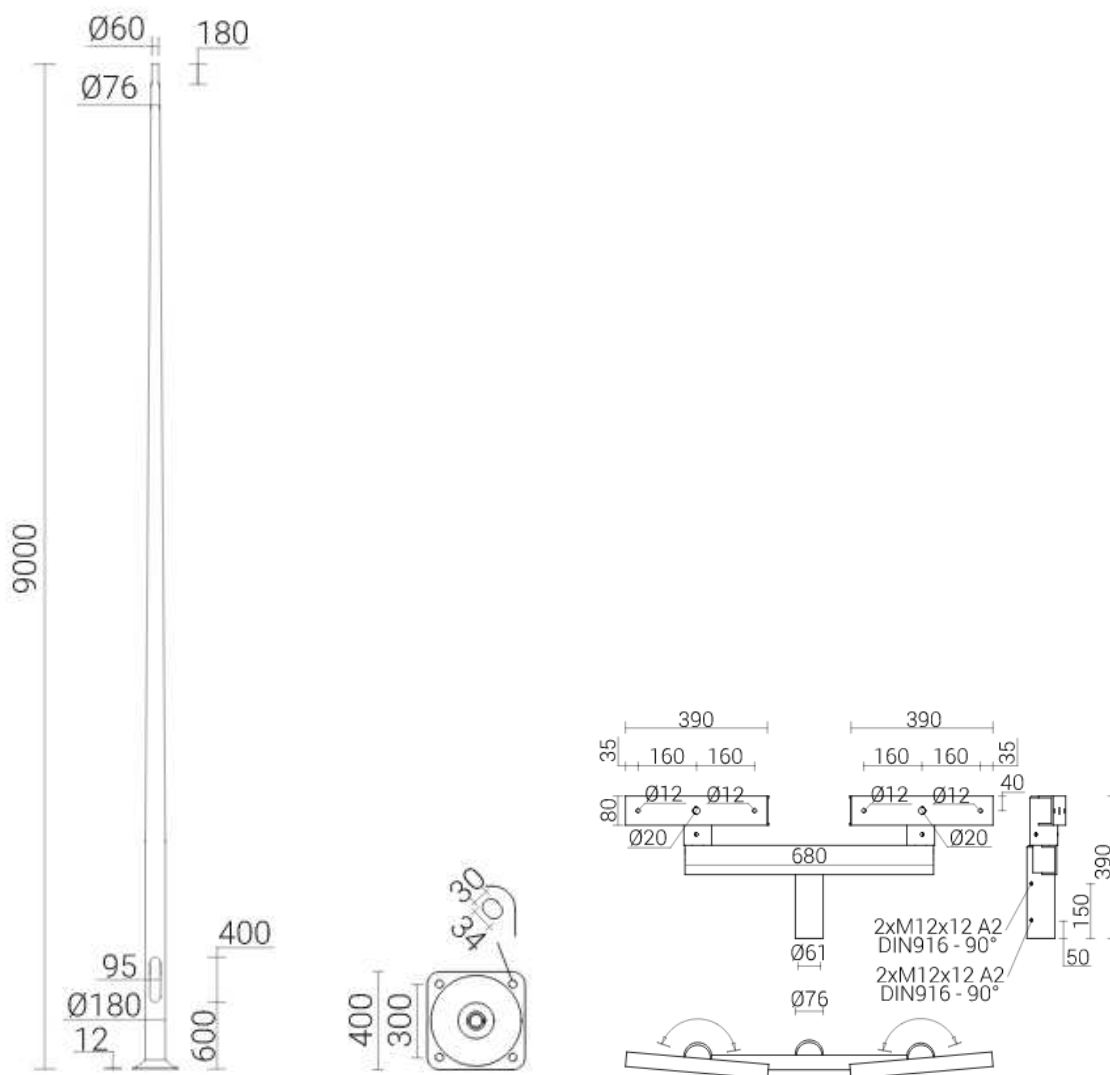
Rysunek 2. Przykładowy wizerunek słupa i wysięgnikiem

TYP 4:

Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 9 m z podwójną ruchomą poprzeczką. Kształt słupa oraz poprzeczek przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Wysokość zawieszenia naświetlaczy 9,0 m. Słup i wysięgnik anodowany na kolor INOX potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników

www.elektris.eu
biuro@elektris.eu
+48 666 328 625

kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum fi 180, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400, rozstaw śrub 300 x 300, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup 5 lat z możliwością wydłużenia do 20 lat.

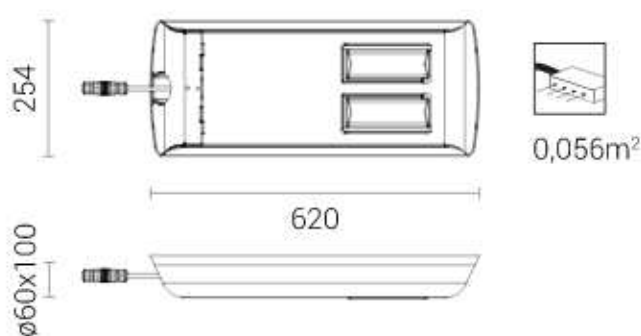


Rysunek 3. Przykładowy wizerunek słupa i wysięgnikiem

Oprawa LED dla TYP 1:

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- część optyczna oprawy zabezpieczona kloszem z PC-UV gwarantującym odporność na uderzenia IK 08,
- objętość jednostkowa oprawy nie większa niż 0,024m³,
- moc całkowita oprawy max 79W,
- strumień świetlny oprawy min. 9950lm efektywność świetlna 126 lm/W,

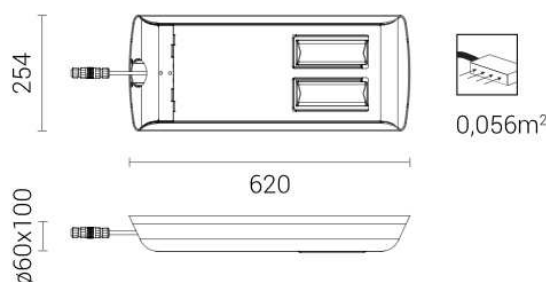
- temperatura barwy światła 4000 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat



Rysunek 4. Przykładowy wizerunek oprawy

Oprawa LED dla TYP 2(optyka T4) i dla TYP 6 (optyka DW):

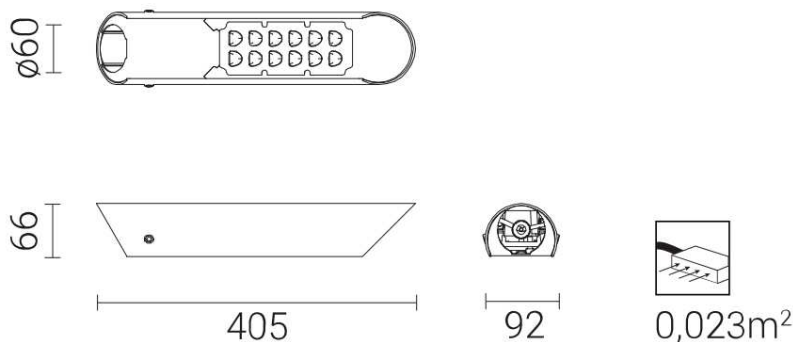
- konstrukcja oprawy samoczyszcząca z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie,
- część optyczna oprawy zabezpieczona kloszem z PC-UV gwarantującym odporność na uderzenia IK 08,
- objętość jednostkowa oprawy nie większa niż 0,024m³,
- moc całkowita oprawy max 67W,
- strumień świetlny oprawy min. 8550 lm, efektywność świetlna 128 lm/W,
- temperatura barwy światła 4000 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat



Rysunek 5. Przykładowy wizerunek oprawy

Oprawa LED dla TYP 3:

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy max 40W,
- strumień świetlny oprawy min. 5600lm, efektywność świetlna 140 lm/W,
- temperatura barwy światła 4000K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat

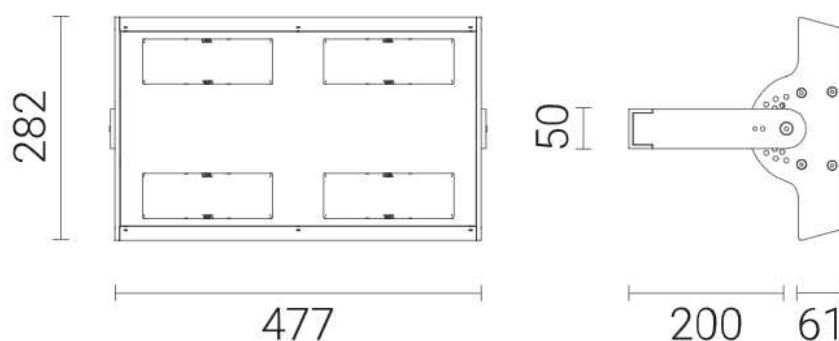


Rysunek 6. Przykładowy wizerunek oprawy

Oprawa LED dla TYP 4:

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy max 154 W, strumień z oprawy 20700lm,
- strumień świetlny oprawy min. 134 lm/W,
- temperatura barwy światła 5000 K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,

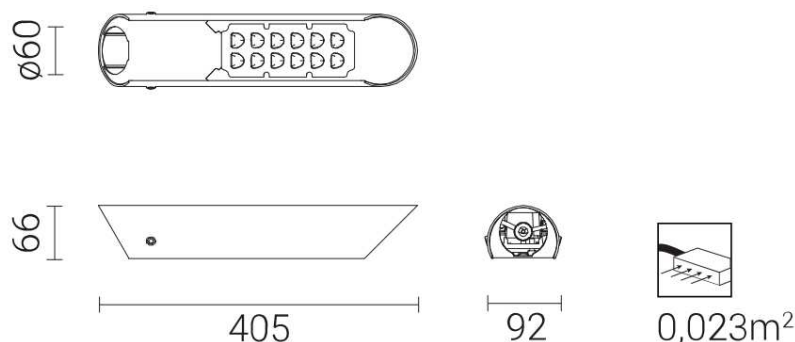
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat



Rysunek 7. Przykładowy wizerunek naświetlacza

Oprawa LED dla TYP 5:

- konstrukcja oprawy z profili oraz blach aluminiowych, zabezpieczona przez anodowanie w kolorze słupa,
- moc całkowita oprawy max 28W,
- strumień świetlny oprawy min. 4050lm, efektywność świetlna 145 lm/W,
- temperatura barwy światła 4000K,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, rozwarciowe, temperaturowe,
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- wymaga się zabezpieczenia pozaprzepięciowego poza zasilaczem min. 10kV,
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosowanych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy,
- gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat



Rysunek 8. Przykładowy wizerunek oprawy

Fundamenty:

Dane techniczne:

- beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1,
- koszt zbrojeniowy wykonany ze stali B500,
- końce śrubowe cynkowane ogniowo,
- w fundamentach betonowych do słupów i masztów aluminiowych zastosowano tulejki termokurczliwe założone na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co stanowi dodatkowe zabezpieczenie końca śrubowego przed powstaniem ogniwa korozyjnego
- otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających,
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

We wnękach słupów należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu np. IZK-1 w II klasie izolacji, stopień ochrony IP54, które należy wyposażać we wkładki bezpiecznikowe D01 gG 2A. Na wysokości 1,6 m od podstawy słupa należy umieścić tabliczkę z oznaczeniem numeru słupa (numeracja wg rysunków).

Połączenie oprawy z tabliczką bezpiecznikową w słupie wykonać przewodem YDY(żo) 450/750 V 3x1,5 mm², chronionym od uszkodzeń mechanicznych dodatkową rurką karbowaną o średnicy 16 mm, poprowadzoną od tabliczki aż do oprawy.

W celu ochrony antykorozyjnej dolnej części słupów, należy zastosować pokrycie elastomerem poliuretanowym do wysokości 400 mm. Grubość powłoki zabezpieczającej winna wynosić w granicach od 0,7 mm do 1 mm. Powierzchnia elastomeru malowana jest farbą odporną na działanie promieni UV na kolor zbliżony do barwy anodowanego słupa. Zabezpieczenie elastomerem winno być zgodne z normami EN-40.

13. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona będzie przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona zostanie poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane w szafkach.

W projektowanej instalacji zastosowany będzie układ sieciowy TN-C-S, w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne. Po rozdzieleniu potencjałów nie należy ich ponownie łączyć. Potencjału żyły ochronnej nie przerywać na całej jej ciągłości.

Przewody neutralne powinny być koloru niebieskiego, a ochronne żółto-zielonego.

W miejscach zaznaczonych na planie sytuacyjnym wykonać uziomy ochronne szpikowe. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 5 \text{ ohm}$. W wypadku nieuzyskania wymaganej rezystancji należy zwiększyć ilość prętów.

14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawowym środkiem ograniczania szybkiego wzrostu napięcia w instalacjach zasilania elektroenergetycznego są urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Ich brak może prowadzić do przenikania niebezpiecznych dla urządzeń i instalacji poziomów przepięć.

W przypadku rozpatrywanego obiektu przepięcia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego.

Zagrożenie największymi przepięciami istnieje głównie od strony:

- bezpośrednich i pośrednich wyładowań atmosferycznych,
- możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania,
- przełączeń zasilania w sieci elektroenergetycznej,
- indukowania się przepięć w pętlach prądowych.

Projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową. W projektowanej tablicy TOZ oraz w szafkach SZS-x zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2.

15. Wykonanie prac kablowych

Sieć kablową oświetleniową 0,4kV należy wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Zaprojektowano doziemną sieć kablową oświetleniową 0,4kV typu YAKY 0,6/1kV 4x6mm² + bednarka FeZn 25x4. Kable w ziemi układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m i na 10 cm warstwie piasku (rów głębokości 0,8 m + 10 cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10 cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10 -15 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. W dalszej kolejności kable przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabli od folii powinna wynosić 25 - 35 cm.

Projektowane kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć rurami osłonowymi. Głębokość ułożenia przepustu pod jezdniami powinna wynosić minimum 80cm od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

W przypadku skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącą infrastrukturą podziemną należy zachować odległość min. 50cm od krawędzi kabla.

Wykopy przy zbliżeniach do istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wszelkie roboty ziemne związane z posadowieniem słupów wykonać w sposób ręczny.

Przy układaniu kabli promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy od 15-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej. Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 5 stopni Celsjusza. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych.

Stosować kable o izolacji na napięcie 0,6/1kV. Po ułożeniu kabli należy dokonać pomiaru stanu izolacji.

Równolegle z kablami zasilającymi należy układać bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje słupów. Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie smarów bezkwasowych.

W każdym słupie wykonać połączenie przewodem typu LgY 6mm², pomiędzy zaciskiem konstrukcji stalowej słupa, a zaciskiem PEN na tabliczce słupowej. W każdym słupie wykonać połączenie pomiędzy zaciskiem konstrukcji słupa i bednarką FeZn 25x4, która prowadzona jest wraz z kablem zasilającym oświetlenie uliczne.

Linie kablowe oświetleniowe niskiego napięcia, dla prawidłowej pracy urządzeń elektroenergetycznych w warunkach normalnych oraz dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej w warunkach zakłóceńowych, muszą być wyposażone w uziemienie robocze.

Uziemienie robocze należy wykonać:

- na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia,
- wzdłuż trasy linii tak, aby długość przewodu ochronnego pomiędzy uziemieniem roboczym nie była większa niż 500 m.

Rezystancja uziemienia roboczego słupów oświetleniowych nie powinna przekraczać 10 Ω . Jako uziomy należy stosować uziomy sztuczne pionowe lub taśmowe.

Instalację ekwipotencjalną połączyć z instalacją uziemiającą poprzez zacisk probierczy.

16. Kanalizacja kablowa

Na terenie projektuje się zewnętrzną kanalizację kablową. Zakładana jest budowa kanalizacji kablowej wg tras pokazanych na planie zagospodarowania terenu.

Zaprojektowano kanalizację kablową wykonaną z rur osłonowych typu RHDPEp 110/6,3 – jako głównie ciągi do połączeń pomiędzy studniami kablowymi oraz rur RHDPEp 32/2,9 dla połączeń pomiędzy studnią kablową a urządzeniami sieci CCTV.

Kanał kablowy zostanie ułożony w ziemi, na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie 0,7m. Skrzyżowania z innymi urządzeniami terenu zostaną wykonane wg normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-004/T. Do budowy zastosowane będą studnie typu SK-1.

Na całym przebiegu w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm.

Połączenia rur należy wykonywać wyłącznie w studniach kablowych za pomocą odpowiednich złączek skręcanych lub obudów liniowych, przy czym należy zawsze dążyć do tego by odcinki bez złączy były jak najdłuższe. Rury RHDPEp 110/6,3 zaleca się łączyć poprzez zastosowanie odpowiednich złączek. Rury RHDPEp 32/2,9 (puste) należy w studni uszczelnić oraz połączyć przez zastosowanie specjalnych złączek do rur (złączki szczelne) o IP68. Wejścia kanału kablowego do studni kablowych należy uszczelnić.

Studnie instalować po geodezyjnym wytyczeniu rzędnej pokrywy studzienki w oparciu o rzędną terenu. W każdej ze studni rozgałęźnych projektowanego kanału kablowego należy na końcach rur osłonowych zastosować firmowe (dostosowane do typu rury) dławice czopowe (uszczelniacze).

Dokładną lokalizację trasy kanalizacji kablowej ustalić na budowie.

17. Monitoring CCTV

Projekt zakłada budowę systemu monitoringu wizyjnego na całym obszarze terenu szkoły i przedszkola:

- monitoring obiektu poprzez kamery w obudowach typu bullet z promiennikami podczerwieni o zasięgu do 70 m, wyposażone w obiektyw typu Starlight oraz zaawansowaną analitykę obrazu w oparciu o Deep Learning, tak aby pokazać potencjalne zdarzenia drogowe, akty wandalizmu czy próby włamania, kradzieży,
- przechowywać nagrania przez określony czas.

System CCTV ma spełniać następujące założenia:

- system monitoringu wizyjnego ma obejmować teren projektowanego zagospodarowania terenu w sposób uzgodniony z Zarządcą,
- do systemu monitoringu dobrano zewnętrzne kamery IP, stacjonarne tubowe 4 MPx, PoE.
- planowane miejsca do montażu kamer to słupy oświetleniowe na obszarze projektowanego zagospodarowania terenu – łącznie 26 kamer,
- doprowadzenie do nowoprojektowanych szafek SZS-x sygnału z kamer za pomocą skrętki UTP kat 5e. do zastosowań zewnętrznych,
- połączenie switchy pomiędzy szafkami SZS-x poprzez kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)B2Y 4J,
- zabudowa w budynku w pomieszczeniu portierni (0/08), szafki RACK 15U, CCTV-CP o wym. 600/600/770mm, wyposażonej m. in. w panel światłowodowy, switch PoE oraz rejestrator.

W szafkach SZS-x należy zasilić switchy PoE wg schematów zasilania. Transmisja

sygnału z kamer do rejestratora będzie odbywała się poprzez zastosowanie, ze względu na duże odległości, kabla światłowodowego typu A-DQ(ZN)B2Y 4J(1x4) 1.6kN.

Linie sygnałowe zostaną ułożone w nowoprojektowanej kanalizacji kablowej. Lokalizację kanalizacji oraz studzienek kablowych przedstawiono na załączonym rysunku.

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie w różnych lokalizacjach wynikających z planów. Rejestrator wraz z przełącznikiem sieciowym będą umieszczone w szafie RACK w budynku szkoły w pom. portierni. Podgląd rejestrowanego obrazu, jak również odczyt zapisanych na dyskach rejestratora nagrań, będzie możliwy z stacji klienckiej do sieci LAN.

Przełącznik zostanie połączony światłowodem z kolejnymi switch'ami umieszczonymi kolejno w szafkach SZS-x na terenie projektowanego zagospodarowania terenu.

W szafkach SZS-x na terenie PZT będą instalowane switche przeznaczone do pracy w trudnych warunkach. Połączenie światłowodowe wykonać przy pomocy wkładek SFP o parametrach:

- przepustowość: 1x 1000Mb/s LC,
- długość fali: 1310 nm,
- typ złącza: Duplex LC (UPC),
- medium transmisyjne: światłowód jednomodowy 9/125 um.

Kamery:

Do systemu monitoringu przewidziano kamery IP w obudowie z przetwornikiem CMOS 1/3" o rozdzielczości 4MPX, wyposażona w obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, $f=2.8 \sim 12\text{mm}/F1.4$ o czułości 0.004lx/F1.4 (tryb kolorowy), 0lx (IR wł. tryb czarno-biały). Kamera wyposażona jest w zintegrowany oświetlacz wykorzystujący 2 szt. diod IR LED o zasięgu do 50m i kącie świecenia 90°.

Kamera wyposażona jest w niezbędne funkcje poprawiające jakość obrazu: cyfrową redukcję szumu 2D i 3D (DNR), cyfrowego polepszenia jakości w przypadku wystąpienia mgły (F-DNR), szerokiego zakresu dynamiki, kompensacji światła tylnego (BLC) i zbyt silnego oświetlenia (HLC). Kamera ma możliwość wyświetlania 30 kl/s dla rozdzielczości 2592 x 1520 i 60 kl/s dla rozdzielczości 1920 x 1080 i wszystkich mniejszych.

Kamera wyposażona jest w oświetlacz podczerwieni o zasięgu do 70 metrów, wejście audio (1x jack 3.5mm) oraz slot na kartę microSD o pojemności do 128GB. Kamera wyposażona w obiektyw typu Starlight pozwalający na obraz w kolorze nocą.

Kamera posiada rozbudowane funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning pozwalające na rozróżnienie obiektów typu człowiek, pojazd i jednoślada. Funkcje te pozwalają m.in. wykryć przekroczenie wirtualnej linii, wkroczenie w wirtualny obszar, bądź naruszenie go przez wykrywane obiekty. Funkcje kalibrowane są automatycznie, nie wymagają żadnej ingerencji użytkownika, jednocześnie zezwalają na wybranie typów wykrywanych obiektów oraz rysowanie wirtualnych stref i linii. Kamera tworzy w pełni funkcjonalny system rozpoznawania twarzy przy współpracy z wybranymi rejestratorami IP serii 6000 (modele z "F" w nazwie).

Kamera posiada różne funkcje bezpieczeństwa, m.in. wymuszenie zmiany hasła z domyślnego, wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie, ustalenie siły nowego hasła, wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany

adresu IP, zezwalanie bądź blokowanie komunikacji z ustawionymi adresami IP/MAC, współpracuje również z najnowszym protokołem zabezpieczającym 802.1X.

Miejsce montażu kamer to maszty latarni oświetleniowych. Kamery typu bullet należące do monitoringu zewnętrznego należy montować na słupach za pomocą dedykowanych adapterów i uchwytów słupowych.

W puszkach przy kamerach zainstalować ochronnik przeciwprzepięciowy 1-kanalowy dedykowany do sieci LAN 100-BaseT, opartych na przewodach UTP 5 lub 6 kategorii.

Pozostałe istotne parametry kamery:

Tryb wielostrumieniowy
3 strumienie
Kompresja wideo/audio
H.264, H.264+, H.264 Smart, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG / G.711
Liczba jednoczesnych połączeń
Maks. 10
Obsługiwane protokoły sieciowe
HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, RTCP, ICMP, Unicast, SSL/TLS
Wsparcie protokołu ONVIF
Profile S/G
Kompatybilne oprogramowanie
NMS, NVR-6000 Viewer, SuperLive Plus (iPhone, Android)
Reakcja na zdarzenia alarmowe
e-mail, e-mail z załącznikiem, zapis na FTP
Interfejs sieciowy
1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Klasa szczelności/ obudowa
IP 67 / aluminiowa / uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10
Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe
TVS 4000 V
Temperatura pracy
-30°C ~ 60°C
Spełnia Dyrektywy
EMC 2014/30/EU, LVD 2014/35/EU, WEEE (2012/19/EU), RoHS 2011/65/EU, EAC

Parametry ogranicznika przepięć przy kamerze:

Ilość kanałów
1
Obsługiwane typy sieci LAN
10Base-T, 100Base-T, skrętka kategorii 5, 5e, i 6
Złącze wejściowe (przewód)
Gniazdo RJ-45
Złącze wyjściowe (urządzenie)
Przewód z wtykiem RJ-45
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN
90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC

110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP
600V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
6V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
6,8V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3
20V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
100A
Chronione Linie
1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz
6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz
2-3pF
Rezystancja szeregową
2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN
300mA / linię
Element odsprężający
Rezystor udarowy
Linia PoE
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
56V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
64V DC
Poziom ochrony UP
93V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
73A
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA
Chronione pary
(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE
zgodny z IEEE 802.3af/at
Cechy wspólne
Wymiary
51 x 31 x 24 (mm)
Zastosowanie
Ochrona urządzeń zainstalowanych na zewnątrz w dodatkowej obudowie IP66
Sposób montażu
Wolnostojący
Szczelność obudowy
IP54
Temperatura pracy

-30°C~60°C

Switch PoE 8xRJ45+2xSFP – zabudowa w szafkach SZS-x:

Na potrzeby systemu monitoringu CCTV na PZT, przewidziano switche PoE zabudowane w szafkach SZS-x. Schematy połączeń zostały pokazane na załączonych rysunkach.

Połączenie światłowodowe pomiędzy switchami znajdującymi się w każdej szafce wykonać przy pomocy wkładek SFP (duplex LC(UPC)) i patchcordów światłowodowych. Połączenie switchy pomiędzy szafkami SZS-x wykonać poprzez kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)B2Y 4J.

Parametry urządzenia:

OGÓLNE
Typ urządzenia
Przełącznik sieciowy PoE+ do zastosowań w trudnym środowisku
SIEĆ
Porty zewnętrzne
Porty PoE+: 8 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza),
Porty optyczne UPLINK: 2 x SFP
Standardy PoE:
IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
Tryb zasilania PoE:
Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość:
5.6 Gb/s
Obsługiwane protokoły:
IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
Lista adresów MAC:
4K
PARAMETRY INSTALACYJNE
Obudowa:
Metal, kolor granatowy, przemysłowa z możliwością montażu na szynie DIN TH35
Wymiary (mm):
162 (szer.) x 110 (wys.) x 45 (dł.)
Masa:
700 g
Zasilanie:
48 VDC (zasilacz 100 ~ 240 VAC/48 VDC w komplecie)
Pobór mocy:
144 W
Wydajność portów:
130 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy:
-40°C ~ 70°C

Stacja kliencka

Przewidziana jest stacja kliencka w pom. portierni. Przy stacji zainstalować dwa monitory 32" do pracy ciągłej wraz ze stojakiem.

Parametry techniczne stacji klienckiej:

- monitorowanie do 70 kanałów,
- Obsługiwane rozdzielczości do 4000 x 3000,
- Obsługa do 6 monitorów jednocześnie,
- System operacyjny: Microsoft Windows 10 IoT,
- System rejestracji i nadzoru: NMS,
- Współpraca ze wszystkimi rejestratorami sieciowymi NMS NVR,
- Integracja z: rejestratorami AHD NOVUS, systemami SSWiN DSC, systemami NMS ANPR, systemami POS (Posnet, Upos i inne).

Parametry techniczne monitora:

- Matryca LED 31,5” przeznaczona do pracy ciągłej 24/7,
- Jasność: 350 cd/m²,
- Kontrast: 4000:1,
- Rozdzielczość 1920 x 1080,
- Funkcja zapobiegająca „wypalaniu” statycznego obrazu na matrycy,
- Montaż na stojaku DTS-01.

Ochronniki przeciwprzepięciowe LAN – zabudowa w szafkach SZS-x:

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe LAN o podwyższonej wytrzymałości udarowej, przeznaczone jest do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń pracujących w sieci LAN, w tym kamery IP, przełączniki LAN. Kompatybilne z sieciami Ethernet 10Base-T oraz 100Base-T, wykorzystującymi okablowanie kategorii 5, 5e oraz 6. Każda żyła obwodu transmisji danych oraz zasilania PoE chroniona jest przed udarami do 2kA z bezpośrednim odprowadzaniem ładunku do ziemi.

Specjalny układ połączeń chroni przed przepięciami również urządzenia przed wzrostem napięcia na liniach zasilających PoE w każdym z możliwych standardów (również przesyłanego na liniach transmisyjnych). Ogranicznik chroni obydwie grupy par zasilania przed wzrostem napięcia powyżej 58V i uszkodzeniem zasilaczy urządzeń końcowych, takich jak switche lub kamery IP. Moc zasilania PoE przekazywana przez ogranicznik może wynosić maksymalnie 60W (kompatybilność z HiPoE).

Parametry urządzenia:

Ilość kanałów
1
Obsługiwane typy sieci LAN
10Base-T, 100Base-T, skrętka kategorii 5, 5e, i 6
Złącze wejściowe (przewód)
Gniazdo RJ-45
Złącze wyjściowe (urządzenie)
Gniazdo RJ-45
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN
90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC
110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP
600V

Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA na każdą żyłę przewodu (14kA łącznie)
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3
20V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
100A
Chronione Linie
1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @1MHz
6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @1MHz
1-2pF
Rezystancja szeregową
2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN
300mA / linię
Ilość stopni ochronnych
2 (GDT, TVS)
Element odsprężający
Rezystor udarowy
Linia PoE
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
58V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
64V DC
Poziom ochrony UP
93V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
100A
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA
Chronione pary
(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE
zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
Cechy wspólne
Wymiary
65 x 30 x 40 (mm)
Zastosowanie
Ochrona urządzeń zainstalowanych na zewnątrz
Sposób montażu
Montaż na szynie DIN
Szczelność obudowy
IP40
Temperatura pracy

-30°C~60°C

Switch PoE 16xRJ45+2xSFP – zabudowa w pomieszczeniu portierni:

Urządzenie wyposażone jest w 18 portów: 16x RJ45 PoE 100Mbps oraz 2x RJ45&SFP Gigabit. Przeznaczone do pracy w systemie monitoringu IP. Urządzenie zamontować w szafce RACK 15U w pomieszczeniu portierni w budynku szkoły.

Parametry urządzenia:

OGÓLNE
Typ urządzenia
Przełącznik sieciowy PoE+ do zastosowań w trudnym środowisku
SIEĆ
Porty zewnętrzne
Porty PoE+: 16 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza),
Porty optyczne UPLINK SFP 1Gb/s x2
Standardy PoE:
IEEE802.3af, Klasa 3, IEEE802.3at, Klasa 4
Tryb zasilania PoE:
Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość:
11.2 Gb/s
Obsługiwane protokoły:
IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.1D, IEEE 802.1s, IEEE 802.1ad, IEEE 802.1Q
Lista adresów MAC:
8K
PARAMETRY INSTALACYJNE
Obudowa:
Metal, kolor granatowy
Wymiary (mm):
200 (szer.) x 44 (wys.) x 440 (dł.)
Masa:
2900 g
Zasilanie:
100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
Pobór mocy:
270 W (maksymalny)
Wydajność portów:
250 W dla portów 1 do 16, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy:
0°C ~ 40°C

Rejestrator:

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą rejestratora sieciowego. Pomieszczenie, w którym będzie znajdować się punkt rejestracji, powinno być wyposażone w odpowiednie zasilanie awaryjne gwarantujące nieprzerwaną pracę serwerów do czasu powrotu zasilania z sieci ok. 5min. System powinien zapewnić zapis obrazu ze wszystkich kamer

zainstalowanych w obiekcie. Obraz wizyjny będzie archiwizowany na rejestratorze wyposażonym w dyski wewnętrzne do pracy ciągłej.

Przewiduje się rejestrację obrazu na zasadzie ciągłej z każdej kamery, przy metodzie kompresji H.265, rozdzielczości 4 MPX. Obsługa do 32 kanałów IP w rozdzielczości 3840 x 2160 oraz odświeżaniu 30 kl./s (NTSC) lub 25 kl./s (PAL). Czas przechowywania obrazów co najmniej 30 dni. Projektuje się 3 dyski o pojemności 8TB każdy. Dyski powinny być przystosowane do pracy z rejestratorami telewizji dozorowej.

Rejestrator umożliwi odbieranie z dedykowanych kamer następujących zdarzeń inteligentnej analizy obrazu:

- Rozpoznawanie twarzy. Porównanie wykrytej twarzy z bazą danych twarzy zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia twarzy z bazy i spoza niej.
- Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych. Porównanie odczytanej tablicy z bazą danych tablic zapisanych w rejestratorze. Możliwość zdefiniowania odrębnych reakcji w przypadku wykrycia tablicy z bazy i spoza niej. Definiowanie strefy rozpoznawania tablic, określenia procentowego rozmiaru wykrywanej tablicy w obrazie.
- Przekroczenie linii/naruszenie strefy. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii lub strefy monitorującej, określenia długości trwania alarmu oraz kierunków przejść alarmowych. Definiowanie do czterech linii/stref alarmowych oraz ustawienia, które typy obiektu będą wywoływać reakcje.
- Wykrywanie pozostawienia lub zniknięcia obiektów w strefie. Definiowanie do czterech wirtualnych stref alarmowych oraz ustawienia czasu po jakim następuje reakcja od zniknięcia/pojawienia się obiektu.
- Liczenie obiektów. Rozróżnianie typu obiektu: człowiek, samochód, motocykl/rower. Możliwość narysowania wirtualnej linii monitorującej i ustawienia kierunku przejścia. Dostępne automatycznego zerowanie stanu licznika w wybranej godzinie co dzień, co tydzień lub co miesiąc.
- Wykrywanie anomalii obrazu takich jak: zmiany sceny, wykrywanie rozmycia obrazu, wykrywanie błędu koloru. Możliwość ustawienia długości alarmowania i czułości detekcji zmian.
- Wykrywanie zgromadzeń osób przekraczających ustawioną liczebność.
- Podgląd obrazu na żywo będzie możliwy z poziomu rejestratora. Zastosowany sprzęt umożliwi stałą obserwację monitorowanego terenu. Obsługa systemu zagwarantuje: możliwość zmiany trybu pracy, wybór kamer oraz podziałów, przeglądanie zapisanego materiału. System umożliwi również archiwizację obrazu z kamery/kamer z wybranego przedziału czasowego na zewnętrznym nośniku danych. Ilość kamer w trybie podglądu oraz odtwarzanie nagrań będzie uzależnione od zalogowanego użytkownika. Inwestor wraz z wykonawcą systemu uzgodni na etapie montażu konfigurację stacji operatorskich pod kątem praw dostępu.

Parametry rejestratora:

WIDEO
Kamery IP:
do 32 kanałów w rozdzielczości 3840 x 2160 (video + audio)
Maksymalna wspierana rozdzielczość kamer:
3840 x 2160
Kompresja:
H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.264 Smart, H.265 Smart
Wyjścia monitorowe:
główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x VGA, 1 x HDMI (4K UltraHD)
spot: 1 x HDMI (FullHD)
Wsparcie dwustrumieniowości:
tak
Wsparcie dla kamer fisheye:
tak, kamery IP serii 6000
AUDIO
Wyjścia audio:
1 x liniowe (RCA) / 1 x HDMI , 1 x liniowe (RCA)
NAGRYWANIE
Prędkość nagrywania:
960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 3840 x 2160 i niższych)
Wielkość strumienia:
256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
Tryby nagrywania:
ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu, rozpoznaniem twarzy, zdarzeniem analizy obrazu
Prealarm/postalarm:
do 5 s/do 600 s
WYŚWIETLANIE
Prędkość wyświetlania:
960 kl/s (32 x 30 kl/s)
ODTWARZANIE
Prędkość odtwarzania:
480 kl/s (16 x 30 kl/s)
Wyszukiwanie nagrań:
według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, po zdarzeniach analizy obrazu, POS, ruch w określonym obszarze, powiązanych z rozpoznaniem twarzy, powiązanych ze znacznikami, powiązanych z numerem rejestracyjnym
KOPIOWANIE
Metody kopiowania:
port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
Format plików kopii:
MP4, AVI, RPAS (dołączony odtwarzacz)
DYSKI
Wewnętrzne:
możliwość montażu: 8 x HDD 3,5" 14 TB SATA
Maksymalna wewnętrzna pojemność:
112 TB
Tryb RAID:
RAID0, RAID1, RAID5, RAID6

ALARMY
Wejścia/wyjścia alarmowe lokalne:
8/4 typu przekaźnik
Wejścia/wyjścia alarmowe w kamerach
wsparcie wejść/wyjść alarmowych dostępnych w kamerach IP
Detekcja ruchu:
wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach
Reakcja na zdarzenia alarmowe:
sygnał dźwiękowy, aktywacja wyjścia alarmowego, aktywacja nagrywania, PTZ, e-mail z załącznikiem, pełny ekran, wiadomość PUSH, komunikat audio, snapshot
INTELIGENTNA ANALIZA OBRAZU
Obsługiwane funkcje:
sabotaż, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, rozpoznawanie twarzy, wkroczenie do strefy przez osobę lub pojazd, przekroczenie linii przez osobę lub pojazd, analiza rozpoznawanych numerów tablic rejestracyjnych (LPR)
SIEĆ
Interfejs sieciowy:
2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Obsługiwane protokoły sieciowe:
H HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, P2P, POS, HTML5
Wsparcie protokołu ONVIF:
Profile S (ONVIF 2.2 lub wyższy)
Programy na PC/MAC:
NMS, Internet Explorer, Firefox, Chrome, Opera, N Control 6000, Edge/Safari, N Control 6000
Aplikacje mobilne:
SuperLive Plus (iPhone, Android)
Liczba jednoczesnych połączeń:
do 10 klientów, łącznie do 36 głównych strumieni lub 128 drugich strumieni lub 16 odtwarzanych strumieni
Przepustowość:
256 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich
PTZ
Funkcje PTZ:
obrót/uchył/zoom, presety
DODATKOWE INTERFEJSY
Porty USB:
2 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
System operacyjny:
Linux
Menu ekranowe:
języki: polski, angielski, inne
Sterowanie:
mysz komputerowa i zdalny pilot IR (w zestawie), sieć komputerowa
Diagnostyka systemu:
automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
Bezpieczeństwo:
hasło dostępu, filtrowanie IP, filtrowanie MAC
PARAMETRY INSTALACYJNE
Wymiary (mm):
430 (szer.) x 90 (wys.) x 453 (gł.)

Masa:
6 kg (bez dysku)
Zasilanie:
100 ~ 240 VAC
Pobór mocy:
175 W (z 8 dyskami)
Temperatura pracy:
-10°C ~ 50°C
Mocowanie RACK 19":
2U

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a wykonawstwo należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie w budowie systemów telewizji przemysłowej CCTV. W trakcie przekazywania instalacji monitoringu do eksploatacji należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić osobę ze strony Użytkownika w zakresie obsługi urządzeń CCTV.

18. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym wykonawczym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację na Placu Solidarności wykonać w koordynacji z Inwestorem.
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
6. Szczegółowe lokalizacje urządzeń technologicznych tężni należy ustalać z projektem instalacji technologicznych.
7. Podłączenie urządzeń należy dokonywać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
8. Do budowy przystąpić po wytyczeniu trasy kabli nN 0,4kV oraz kanalizacji teletechnicznej przez uprawnionego geodetę.
9. Przed zasypianiem wykopów, trasy kabli nN 0,4kV oraz kanalizacji teletechnicznej należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę.
10. W projektowanej tablicy TOZ i szafkach SZS-x, należy umieścić schemat i tabliczki z opisami na kablach nN 0,4kV oraz umieścić tabliczki fazowe na żyłach kabli nN 0,4kV, odpowiednio: L1- czarna, L2-brązowa, L3-szara.
11. Wykonawca przed realizacją inwestycji ma obowiązek sprawdzić czy nie zostały

wykonane sieci uzbrojenia terenu, które w projekcie są oznaczone jako projektowane.

12. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
13. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

1. Zakres robót:

- 1.1. Linie zasilające projektowane.
- 1.2. Tablica bezpiecznikowa TOZ 0,4 kV.
- 1.3. Szafki SZS-x 0,4 kV.
- 1.4. Instalacja urządzeń niskoprądowych – CCTV.
- 1.5. Kanalizacja kablowa.

2. Istniejące obiekty budowlane:

- 2.1. Budynek szkoły i przedszkola.
- 2.2. Sieci wodociągowe.
- 2.3. Sieci kanalizacji sanitarnej.
- 2.4. Sieci kanalizacji deszczowej.
- 2.5. Sieci kablowe elektroenergetyczne nN 0,4 kV.
- 2.6. Sieci telekomunikacyjne.
- 2.7. Ulice, na której odbywa się ruch kołowy i pieszcy.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1. Czynne sieci kablowe elektroenergetyczne nN 0,4kV.
- 3.2. Czynne sieci sanitarne.
- 3.3. Ulice, na których odbywa się ruch kołowy i pieszy.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- 4.1. Ryzyko upadku z wysokości (powyżej 4 m) podczas prac montażowych przy montażu kamer na słupach.
- 4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu do czynnych urządzeń elektrycznych.
- 4.3. Prace w wykopie.
- 4.4. Prace na wysokości.
- 4.5. Praca sprzętu zmechanizowanego i transportowego.
- 4.6. Prace wyładunkowe materiału i sprzętu.
- 4.7. Prace w sąsiedztwie drogi, na której odbywa się ruch pieszy i kołowy.

5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem, lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności,
- omówienia rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujących przy wykonaniu tych robót,
- omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jakiego należy użyć przy wykonywaniu zaplanowanych robót.

Prace na i w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, nieodłączonych na stałe od sieci, należy wykonywać na polecenia (pisemne) wystawione przez uprawnionego pracownika właściciela sieci. Roboty można rozpocząć po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy. W takich przypadkach, przed rozpoczęciem robót, kierujący zespołem, na którego zostało wystawione polecenie, winien dokładnie określić miejsce pracy i sposób przygotowania miejsca pracy, jakie przejął od dopuszczającego (miejsca odłączenia urządzeń i założenia uziemień).

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

Wszyscy pracownicy winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób uprawnionych do budowy i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.

Osoby dozoru technicznego winny posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób sprawujących dozór na eksploatacją i budową urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych

w odpowiednim zakresie.

Pracownicy pracujący na wysokości winni być przeszkoleni i posiadać odpowiedni sprzęt asekuracyjny zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych „spełniający wymogi normy PN-90 Z-08057 „Sprzęt ochronny chroniący przed upadkiem z wysokości”.

Prace przy urządzeniach dźwigowych i innych urządzeniach budowlanych wykonać zgodnie z „Rozporządzenie Ministrów: Pracy, Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi” i „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych”

Prace w rejonie istniejącej sieci elektroenergetycznych nN wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnione osoby.

Podczas postępu sprzętu w pasie drogowym należy zastosować się do przepisów Kodeksu drogowego.

IV SPIS RYSUNKÓW

1. SZKIC SYTUACYJNY	rys. IE.01
2. SCHEMAT INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU	rys. IE.02
3. SCHEMAT TABLICY TOZ	rys. IE.03.1-03.3
4. SCHEMAT SZAFKI SZS-1	rys. IE.04.1-04.2
5. SCHEMAT SZAFKI SZS-2	rys. IE.05.1-05.2
6. SCHEMAT SZAFKI SZS-3	rys. IE.06.1-06.2
7. SCHEMAT SZAFKI SZS-4	rys. IE.07.1-07.2
8. SCHEMAT SZAFKI SZS-5	rys. IE.08.1-08.2
9. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA SZS-1	rys. IE.09
10. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA SZS-2	rys. IE.10
11. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA SZS-3	rys. IE.11
12. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA SZS-4	rys. IE.12
13. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA SZS-5	rys. IE.13

V OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																																			
Lp	ODCINEK			OBciążENIE:							ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:												SPRAWDZENIE DOBORU:						SPADEK NAPIĘCIA		
				Moc zasilana: P ₁	Współczynnik zapotrzebowania k _z	Moc obliczeniowa: P ₂	Napięcie znamionowe: U _n	Współczynnik mocy: cosφ	Prąd obliczeniowy: I _b	Prąd znamionowy zabezpieczenia: I _n	Typ zabezpieczenia: [-]	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia: k _z	Prąd zadziałania zabezpieczenia: I _z =k _z ·I _n [A]	Typ linii [-]	Przekrój żyły [mm²]	Materiał żyły [-]	Materiał izolacji [-]	Sposób ułożenia linii [-]	Ilość kabli [-]	Ilość obciążonych prądowo żył [-]	Obciążalność długotrwała linii: I _c [A]	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana: I _z =I _c ·K _p [-]	warunek 1: obciążalność długotrwała I _b ≤I _c ≤I _z				warunek 2: przebieżalność prądowa I _z ≤1,45·I _Z			Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U \% \leq U \%_{dop}$		
																						Sposób ułożenia: K _p	Temperatura położenia: [A]	Rezyserwacja guntu [-]		I _b [A]	I _c [A]	I _z [A]	Uwagi:	I _z [A]	1,45·I _z [A]	Uwagi:	DU _% [%]	DU _{zaw} [%]	Uwagi:
1	ZK	WGPPOŻ	135	100,0	1,00	100,0	400	0,92	156,89	160	WTN-2/gG	1,6	256,0	YAKXS 4 x 150	150	Al	X	D	2	3	420	1,00	1,00	1,00	420	156,9	160	420,0	warunek spełniony	256,0	609,0	warunek spełniony	0,804	1	warunek spełniony
2	RG	TOZ	90	15,2	0,53	8,0	400	0,92	12,55	40	S300/C	1,45	58,0	YKYzo 4 x 25	25	Cu	Y	B2	1	3	80	1,00	1,00	1,00	80	12,6	40	80,0	warunek spełniony	58,0	116,0	warunek spełniony	0,321	1	warunek spełniony
3	TOZ	O1	265	0,6	1,00	0,6	400	0,92	0,94	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	0,9	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	0,473	2	warunek spełniony
4	TOZ	O2	186	0,3	1,00	0,3	400	0,92	0,47	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	0,5	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	0,166	2	warunek spełniony
5	TOZ	O3	259	1,9	1,00	1,9	400	0,92	2,90	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	2,9	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	1,426	2	warunek spełniony
6	TOZ	O4	180	0,3	1,00	0,3	400	0,92	0,50	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	0,5	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	0,171	2	warunek spełniony
7	TOZ	O5	318	0,6	1,00	0,6	400	0,92	0,94	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	0,9	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	0,568	2	warunek spełniony
8	TOZ	SZS-1:3	250	6,8	0,38	2,6	400	0,92	4,05	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	4,1	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	1,923	2	warunek spełniony
9	TOZ	SZS-4:5	173	4,7	0,38	1,8	400	0,92	2,80	10	D0/gG	1,6	16,0	YAKYzo 4 x 6	6	Al	Y	D	1	3	30	1,00	1,00	1,00	30	2,8	10	30,0	warunek spełniony	16,0	43,5	warunek spełniony	0,92	2	warunek spełniony