

IPIE Łukasz Bielenda
36-122 Dzikowiec, ul. Ks. S. Sudół 123
Adres koresp.: 30-644 Kraków, ul. Puskarska 9
NIP: 814 15 82 008, REGON: 123184453
biuro@ipie.pl, www.ipie.pl, tel.: +48 513 815 321



PROJEKT TECHNICZNY

FAZA: **PROJEKT TECHNICZNY**

INWESTYCJA: BUDOWA INSTALACJI OŚWIETLENIA STOKU NARCIARSKIEGO WRAZ
Z SYSTEMEM MONITORINGU - TRASA NR 1 (CZERWONA) NA CZANTORII
W USTRONIU, NA ODCINKU OD DOLNEJ STACJI WYCIĄGU ORCZYKOWEGO
SOLISKO DO GÓRNEJ STACJI KOLEI LINOWEJ CZANTORIA

OBIEKT: INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU REKREACYJNO-SPORTOWEGO

LOKALIZACJA: USTROŃ, dz. nr 2693/5, 2676/3, 2687/18, 2678/2, 2687/37, 2179/14, 4870/1, 2146/44,
2146/1, 4870/2, 2179/1, 2167/1, 2161/17, 4870/3, 2161/4, 2161/18, 2164/5, 2161/15,
2162; obręb: Ustroń, jednostka ewidencyjna: Ustroń

INWESTOR: Kolej Linowa „Czantoria” Sp. z o.o.
ul. 3 Maja 130, 43-450 Ustroń

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

PROJEKTANT: mgr inż. Łukasz Bielenda
Upr. nr MAP/0312/POOE/13, spec. instalacyjna

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Daniel Bielenda
Upr. nr PDK/0221/POOE/15, spec. instalacyjna

STYCZEŃ 2022

Kraków, styczeń 2022

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34, ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U.2020.1333)

Oświadczam, że projekt pn.

„Budowa instalacji oświetlenia stoku narciarskiego wraz z systemem monitoringu – trasa nr 1 (czerwona) na Czantorii w Ustroniu, na odcinku od dolnej stacji wyciągu orczykowego Solisko do górnej stacji kolei linowej Czantoria”

jest sporządzony prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Łukasz Bielenda

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
upr. nr MAP/0312/POOE/13

.....

mgr inż. Daniel Bielenda

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
upr. nr PDK/0221/POOE/15

.....

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	3
1. Zakres rzeczowy inwestycji	4
2. Dane ogólne	5
3. Opis techniczny	5
3.1. Podstawa opracowania	5
3.2. Zakres opracowania	5
3.3. Stan istniejący	6
3.4. Stan projektowany	6
3.4.1. Demontaż istniejącej instalacji	6
3.4.2. Trasa projektowanej inwestycji	6
3.4.3. Budowa oświetlenia	6
3.5. Rozwiązania techniczne	7
3.5.1. Szczegóły techniczne budowy linii kablowej nn	7
3.5.2. Zasilanie i sterowanie	8
3.6. Ochrona przeciwporażeniowa	8
3.7. Monitoring	9
3.8. BHP i ochrona środowiska	12
3.9. Ochrona przed korozją	13
3.10. Uwagi końcowe	13
4. Obliczenia	13
4.1. Obliczenie przekrojów przewodów	14
4.2. Dobór zabezpieczeń	15
4.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	16
4.4. Obliczenia spadków napięć	19
5. Zestawienie materiałów	20

1. Zakres rzeczowy inwestycji

1.	Montaż masztów oświetleniowych 9 m	49 kpl.
2.	Montaż opraw oświetleniowych	137 szt.
3.	Montaż kamer	5 szt.
4.	Montaż szaf sterowania oświetleniem	2 kpl.
5.	Ułożenie instalacji kablowej oświetlenia YAKXS 5x35mm ² (trasa)	2620 mb.
6.	Ułożenie instalacji kablowej monitoringu: światłowód ULTIMODE UNI-4SM-A i YKXS 3x4mm ² (trasa)	1383 mb.

2. Dane ogólne

- Umowa z Koleją Linową „Czantoria” Sp. z o.o.
- Zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1:1000
- Norma N – SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd. IV. z 1996r z późniejszymi zmianami
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62 z 2001 r. poz. 627.)
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- Norma PN-EN 12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie
- Inne aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Kolei Linowej "Czantoria" Sp. z o. o.. Podstawę prawną przedmiotowego opracowania projektowego stanowi:

- umowa zawarta z inwestorem,
- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000,
- wizja lokalna w terenie,
- koncepcja zagospodarowania terenu.

3.2. Zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy instalacji oświetlenia stoku narciarskiego wraz z systemem monitoringu na Czantorii w Ustroniu, na odcinku od dolnej stacji wyciągu orczykowego Solisko do górnej stacji kolei linowej Czantoria.

W projekcie przewiduje instalację dwóch szaf SON, ułożenie linii kablowych YAKXS 4x35 mm² od stacji transformatorowych do szaf i YAKXS 5x35mm² do opraw, budowa masztów montażowych oraz zamontowanie na nich opraw oświetleniowych. Na pięciu wybranych słupach projektuje się ponadto montaż kamer wraz z doprowadzeniem do nich zasilania.

Szczegółowa lokalizacja zgodnie z mapą orientacyjną rys. E-1 oraz z załączonym planem sytuacyjnym, rys. E-2.

3.3. Stan istniejący

Obecnie stok narciarski w miejscowości Ustroń nie jest oświetlony. U góry stoku znajdują się 3 słupy z oprawami 1000WMH (oprawy do demontażu). Na zlecenie Inwestora projektuje się budowę instalacji oświetleniowej niskiego napięcia wraz z montażem opraw oświetleniowych.

3.4. Stan projektowany

3.4.1. Demontaż istniejącej instalacji

Słupy S1, S2 i S3 należy pozostawić w stanie istniejącym, zdemontować należy oprawy na nich zamontowane oraz kable zasilające, a w ich miejsce zainstalować i zasilić nowe, według niniejszego pracowania.

3.4.2. Trasa projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w miejscowości Ustroń, gmina m. Ustroń, powiat cieszyński, województwo śląskie, na działce 2693/5, 2676/3, 2687/18, 2678/2, 2687/37, 2179/14, 4870/1, 2146/44, 2146/1, 4870/2, 2179/1, 2167/1, 2161/17, 4870/3, 2161/4, 2161/18, 2164/5, 2161/15.

3.4.3. Budowa oświetlenia

W związku z koniecznością wykonania oświetlenia stoku narciarskiego projektuje się:

- budowę masztów oświetleniowych,
- ułożenie linii kablowych YAKXS 4x35 mm² od stacji do szaf,
- ułożenie linii kablowych zasilających 5x35mm² do opraw,
- zamontowanie na słupach opraw typu LED,
- zamontowanie zestawu do zakładania uziemiaczy ST208 (na słupach końcowych każdego obwodu: S7, S13, S19, S24, S25, S30, S35, S45, S52).

Specyfikacja zastosowanej oprawy:

1. Oprawa oświetleniowa na źródła LED o strumieniu $\geq 30\,000$ lm ($T_j=25^\circ\text{C}$);
2. Zakres temperatury pracy oprawy o -30°C do $+45^\circ\text{C}$;
3. Napięcia znamionowe oprawy 230V $\pm$ 5%, 50Hz, współczynnik mocy oprawy $\cos \varphi \geq 0,93$;
4. Oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 130 lm/W:
 - trwałość źródeł LED nie mniej niż 50 000h, wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 80% strumienia początkowego,

- temperatura barwowa LED 4000K (neutralny biały) różnice dopuszczalne +/- 4% w wymaganym zakresie temperatury barwowej,
- wymagany wskaźnik oddawania barw LED $Ra \geq 70$;
- 5. Zgodność z Normami EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, EN 62471 (bezpieczeństwo fotobiologiczne - Uzdrowisko Ustroń);
- 6. Dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie oświetlenia muszą być, dostępne u producenta oraz możliwe do użycia w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu;
- 7. Zaleca się aby oprawa była wyposażona w sensor dostosowujący strumień świetlny oprawy w zależności od ilości światła naturalnego;
- 8. Obudowa (korpus) oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowana proszkowo lub anodowana:
 - oprawa musi posiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej jak i komory osprzętu;
 - źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o udarność min. IK08 (mikropryzmatyczną lub z mikrosferami lub innym systemem ograniczającym ośnienie).
 - oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności,
 - konstrukcja oprawy musi umożliwiać wymianę układów zasilających, otwierana obudowa z hakami i zatrzaskami wykonanymi ze stali nierdzewnej,
 - oprawa musi posiadać uchwyt montażowy umożliwiający precyzyjną regulację oprawy wraz z kątem nachylenia;
- 9. Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje.

Szczegóły montażu instalacji oświetleniowej pokazano na planie sytuacyjnym, rys. nr 2.

Na etapie wykonawstwa należy ustalić docelowo numery stanowisk słupowych.

3.5. Rozwiązania techniczne

3.5.1. Szczegóły techniczne budowy linii kablowej nn

Kable ułożyć w rowie kablowym na głębokości min. 70 cm od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Kabel ułożyć po wykonaniu co najmniej 10 cm podsypki piaskowej. Następnie kable przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwy ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona min. 25 cm nad poziomem kabla. Kable należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki nie rzadziej niż co 10 m.

Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych ułożonych na całej długości skrzyżowania oraz 0,5 m w obie strony. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Prowadzenie kabla powyżej, względnie poniżej skrzyżowanych obiektów, w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP – E – 004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

Trasa projektowanego obwodu przedstawiona jest na rys. E-2.

3.5.2. Zasilanie i sterowanie

Zasilanie w energię elektryczną projektowanych opraw oświetlenia stoku narciarskiego odbywać się będzie z projektowanych szaf oświetlenia ulicznego SON zlokalizowanej obok stacji transformatorowych na działkach 2693/5 i 2161/15. Do słupów doprowadzić należy odpowiednie kable YAKXS, pokazane na schemacie zasilania opraw. Od złącza w słupie do opraw poprowadzić przewody LgYd 2,5mm².

Projektowane oświetlenie boisk zostanie podłączone do projektowanych obwodów szaf sterowania oświetleniem. Szafy te są elementem umożliwiającymi sterowanie zapalaniem i gaszeniem urządzeń odpowiedzialnych za oświetlenie boiska. Szafy wyposażone będą w zegar astronomiczny sterujący stycznikiem, zabezpieczenia obwodów i łączniki do załączania poszczególnych faz oświetlenia. Wartość zabezpieczenia obwodu oświetleniowego dobrano zgodnie z obliczeniami wg punktu 4 i schematem ideowym szafy sterowania oświetleniem – rys. E-4.

Szafy SON zasilić z istniejących stacji transformatorowych za pomocą kabla 4x35mm², zabezpieczając obwody zasilające rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami 63A.

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, w oparciu o skoordynowane wymagania odnoszące się do linii elektroenergetycznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N SEP – E-001, PN-E-05100-1:1998, PN-IEC 60364.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim dla linii nN

Uznaje się, że elektroenergetyczne linie kablowe nN 0,4 kV nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na umieszczenie w ziemi (poza zasięgiem ręki). Urządzenia podłączone do linii kablowej nN spełniające wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Wymagania stawiane środkom ochrony przy dotyku pośrednim – dla linii nn 0,4 kV

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 w obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 0,4 s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej, [Ω]

U_o – napięcie znamionowe pętli zwarciowej, $U_o = 230V$,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o , [A].

Uziemienie robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN-C

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN-C powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30\Omega$.

3.7. Monitoring

Cele monitoringu wizyjnego:

Monitoring wizyjny polega na obserwacji danego obszaru przy pomocy kamer, gromadzeniu i archiwizowaniu danych.

Monitoring wizyjny ma za cel przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa osobom korzystającym ze stoku, ograniczenie dewastacji obiektu i urządzeń technicznych, a także ewentualnych kradzieży mienia pozostawionego bez ochrony. Znaczącą rolę odgrywa także efekt psychologiczny, tzn. świadomość bycia obserwowanym zniechęca do czynów zabronionych prawem, jak również wygłupom oraz niebezpiecznym zachowaniom, mogącym doprowadzić do zagrożenia zdrowia, a nawet życia, sobie oraz osobom korzystającym ze stoku.

Korzyści z wdrożenia monitoringu wizyjnego:

Do głównych korzyści wynikających z wdrożenia systemu monitoringu wizyjnego należy zaliczyć:

- przeciwdziałanie dewastacji i uszkodzeń mienia,
- przeciwdziałanie aktom wandalizmu,
- działania prewencyjne,
- kontrolowanie zachowań osób korzystających ze stoku,
- możliwość szybkiej reakcji w przypadku wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń.

Szafka teletechniczna

Funkcję rozdziału sygnału i zasilania pełnić będzie szafka telekomunikacyjna, umieszczone w pomieszczeniu biurowym dolnej stacji. W szafce umieścić pary media konwerterów od połączenia kabli światłowodowych do zakończenia włókien światłowodowych. Włókna zewnętrzne kabli światłowodowych zespawać z pigtailami ze złączami typu SC.

Podgląd obrazu z kamer możliwy jest za pomocą sieci Ethernet oraz zapisywany w rejestratorze. Sygnały wizyjne z kamer transmitowane są za pomocą światłowodów jednomodowych.

Szafkę telekomunikacyjną zasilic z szafy oświetleniowej SON2.

Minimalne parametry rejestratora:

- praca w standardzie IP,
- 32 kanały,
- obsługa dysków do 40TB (np. cztery dyski po 10TB).

Powyższy rejestrator ma zapewnić zapis obrazu przez 30 dni, w związku z czym wyposażyc go można w jeden dysk o pojemności min. 6TB, a w przyszłości przy rozbudowie systemu doposażyć w kolejne dyski.

Punkty kamerowe

Na obiekcie zaprojektowano 5 kamer IP wysokiej rozdzielczości: cztery kamery obrotowe oraz jedną kamerę stałopozycyjną. Kamery zamocować należy na projektowanych masztach oświetleniowych, minimum 50 cm od końca słupa. Kamery wyposażyc w obudowę odporną na zmienne warunki atmosferyczne. Minimalne parametry kamer:

- zasilanie PoE (standard IP)
- rozdzielczość 2MPx,

- klasa szczelności IP66,
- oświetlacz IR zapewniający widoczność w nocy (przynajmniej 100m),
- temperatura pracy od -25 do 40°C,
- kąt obrotu 270° (dla kamer obrotowych),
- zoom optyczny x20 (dla kamer obrotowych).

Kamery podłączyć należy do hermetycznych szafek instalacyjnych OZ1-OZ5 zainstalowanych na słupach, przeznaczonych do rozszycia światłowodu i podłączenia kabli. Na obudowach zewnętrznych OZ znajdować będą się miejsca łączenia włókien światłowodowych.

Szafki wyposażać w następujące urządzenia:

- media konwerter Ethernet/kabel światłowodowy,
- ochronnik przeciwprzepięciowy,
- rozłącznik bezpiecznikowy,
- zasilacz kamery,
- grzejnik z termostatem.

Okablowanie kamer poprowadzić wewnątrz słupa.

Zasilanie

Linie zasilające YKXS 3x4mm² poprowadzić równolegle o instalacji oświetleniowej do poszczególnych szafek OZ, w których znajdują się zasilacze dla kamer oraz zabezpieczenia elektryczne. Kable zaciągać do kanalizacji kablowej wraz z kablami światłowodowymi oznaczając je tabliczki ostrzegawczymi z napisem: UWAGA KABEL POD NAPIĘCIEM!. Ponadto kable powinny być oznaczone tabliczkami identyfikacyjnymi zgodnie z opisem jak przy kablach światłowodowych.

Kable światłowodowe

Światłowody poprowadzić należy w rurze osłonowej w projektowanych kanalizacjach teletechnicznych obok instalacji oświetleniowej. Kable do kanalizacji należy zaciągnąć ręcznie. W ewentualnych wybudowanych studniach kablowych należy pozostawić zapas kabla światłowodowego z każdej ze stron relacji. Kable należy zakończyć na przełącznicach w projektowanej szafce teleinformatycznej i szafkach punktów kamerowych. Po zakończonej budowie należy dokonać pomiaru każdej z wybudowanej relacji metodą reflektometryczną.

Informacje dodatkowe

Projektuje się połączenia wyrównawcze szafek punktów kamerowych kablami LgY 16 mm². Kable należy połączyć ze słupami oświetleniowymi.

3.8. BHP i ochrona środowiska

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010 r. (Dz. U. nr 213 poz. 1397) w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, linie kablowe niskiego napięcia nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Inwestycja nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Teren przewidziany pod inwestycję leży w obszarze objętym programem NATURA 2000, lecz nie oddziałuje na ten obszar.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośredniego przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż środowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy. Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

W istniejących uziemieniach ochronno-roboczych w związku z wymaganiami normy P SEP-E-001 należy dokonać ich oględzin i pomiarów. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego lub braku wymaganej wartości uziemienia należy wykonać uziom zgodny z przepisami.

3.9. Ochrona przed korozją

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nieprzepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

3.10. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-5100-1:1998, SEP-E-001, SEP-E-003, PN-IEC-60364, oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Numeracja zawarta w opracowaniu podana na planach, schematach i zestawieniach została przyjęta poglądowo dla potrzeb projektu.

Maszty, oprawy oraz przewody oświetlenia boiska, stanowią majątek Powiatowego Parku Rozwoju Sp. z o. o.. Elementy te należy oznaczyć w sposób trwały, odróżniając je od sieci i urządzeń będących majątkiem TAURON Dystrybucja S.A.

Wszelkie prace oraz planowane wyłączenia uzgodnić z RD Cieszyn.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej przedstawiającej stan po robotach ze szczególnym uwzględnieniem zmian względem niniejszego projektu. Do dokumentacji dostarczone powinny być wyniki pomiarów elektrycznych, wyniki pomiarów geodezyjnych oraz specyfikacja materiałowa.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary. Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

4. Obliczenia

4.1. Obliczenie przekrojów przewodów

Projektowana linia kablowa będzie zasilać oprawy oświetleniowe o mocach 232 W.

Poprawność doboru przekroju przewodu sprawdzono na podstawie obliczeniowej obciążalności prądowej długotrwałej I_O . Dla poprawnie wybranego przewodu zachowana musi być zależność:

$$I_O < I_{dd}$$

gdzie:

I_{dd} – obciążalność długotrwała kabla

Obciążalność została obliczona według następującego wzoru, z uwzględnieniem współczynnika rozruchu źródła światła o wartości 1,35:

dla obwodów jednofazowych:
$$I_O = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos \varphi} \cdot 1,35$$

dla obwodów trójfazowych:
$$I_O = \frac{P_S}{U_n \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}} \cdot 1,35$$

P_S – moc szczytowa danego odcinka [kW],

U_n – napięcie znamionowe [kV].

Zestawienie obliczeń pokazano poniżej:

Obwód	Ilość opraw	P_S	I_O	Dobrany kabel	I_{dd}	$I_O < I_{dd}$
SON1/1	18	4,18	8,75	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON1/2	18	4,18	8,75	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON1/3	18	4,18	8,75	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON1/4	15	3,48	7,29	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON2/1	15	3,48	7,29	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON2/2	12	2,78	5,83	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON2/3	12	2,78	5,83	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON2/4	15	3,48	7,29	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
SON2/5	14	3,25	6,81	YAKXS 5x35mm ²	132	spełniony
zas. SON1	69	16,01	33,54	YAKXS 4x35mm ²	132	spełniony
zas. SON2	68	15,78	33,05	YAKXS 4x35mm ²	132	spełniony
zas. oprawy	1	0,232	1,46	LgYd 2,5mm ²	24	spełniony

4.2. Dobór zabezpieczeń

Zgodnie z przepisami PBUE, N SEP-E-001 oraz PN-IEC-60364 linie powinny być tak zabezpieczone, aby przerwanie przepływu prądu przeciążeniowego o danej wartości w obwodzie nastąpiło zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji lub styków kablowych na skutek nadmiernego wzrostu temperatury. Aby to osiągnąć muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_O \leq I_b \leq I_{dd} - \text{warunek I}$$

$$I_2 \leq 1,45I_{dd} - \text{warunek II}$$

$$I_2 = k_1 \cdot I_b$$

gdzie:

I_O – prąd obliczeniowy,

I_b – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczeniowego,

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_1 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

Do zabezpieczenia wybrano rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami **BiWts**, ze współczynnikiem zadziałania równym 1,6. Dla obwodów zasilających oprawy na słupach oświetleniowych dobrano bezpieczniki **6A**, dla obwodów oświetleniowych w szafach SON – bezpieczniki **10A**, a dla obwodów

zasilających szafy SON w stacjach (z przewidzeniem rezerwy) – bezpieczniki **63A**. Sprawdzenie poprawności doboru zabezpieczeń przedstawiono niżej:

Obwód	I_o	I_{dd}	I_b	$1,45 \cdot I_{dd}$	k_1	I_2	$I_o \leq I_b \leq I_{dd}$	$I_2 \leq 1,45 I_{dd}$
SON1/1	8,75	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
SON1/2	8,75	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
SON1/3	8,75	132	10	160,95	1,6	16	spełniony	spełniony
SON1/4	7,29	132	10	160,95	1,6	16	spełniony	spełniony
SON2/1	7,29	132	10	160,95	1,6	16	spełniony	spełniony
SON2/2	5,83	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
SON2/3	5,83	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
SON2/4	7,29	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
SON2/5	6,81	132	10	133,4	1,6	16	spełniony	spełniony
zas. SON1	33,54	132	63	133,4	1,6	101	spełniony	spełniony
zas. SON2	33,05	132	63	133,4	1,6	101	spełniony	spełniony
zas. oprawy	1,46	24	6	34,8	1,6	9,6	spełniony	spełniony

4.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Dla układu TN ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna, jeżeli jest spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia a źródłem,

I_a - wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o wg PN-IEC 60364-4-41,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi 230 V.

W przypadku, w którym dopuszcza się czas wyłączenia nieprzekraczający 5 s, odłączenie uważa się za spełnione, jeżeli prąd I_a mający je spowodować przekracza wartość określoną wzorem:

$$I_a = k \cdot I_b$$

gdzie:

I_b - prąd znamionowy nastawczy lub wyzwajający urządzenia ochronnego,

k - współczynnik krotności prądu I_b .

ODCINEK			IMPEDANCJA I PRAD ZWARCIOWY										SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ									
			Typ odcinka	Długość odcinka	Oporność jednostkowa		Oporność odcinka		Oporność pętli zwarciowej			Prąd zwarcia jednofazowego	Typ zabezpieczenia	Prąd znamionowy zabezpieczenia	Maksymalny czas wyłączenia zwarcia	Współczynnik	Prąd zadziałania zabezpieczenia	Warunek: Skuteczność ochrony pporażeniowej $I_a \cdot Z_s \leq U_o$				
Nr	od	do																[-]	L	R _L	X _L	R
Stacja transformatorowa			S _T = 630 kVA	-	-	-	3,0	15,0	3,0	15,0	19,1	12028,5										
1	SON1	OŚW. 1	YAKXS 5 x 35	362	0,892	0,087	390,7	38,1	784,4	91,2	987,1	233	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	49,4	230	ochrona jest skuteczna		
2	SON1	OŚW. 2	YAKXS 5 x 35	442	0,892	0,087	394,3	38,5	791,5	91,9	996,1	230,9	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	49,8	230	ochrona jest skuteczna		
3	SON1	OŚW. 3	YAKXS 5 x 35	725	0,892	0,087	646,7	63,1	1296,4	141,2	1630,1	141,1	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	81,5	230	ochrona jest skuteczna		
4	SON1	OŚW. 4	YAKXS 5 x 35	873	0,892	0,087	778,7	76,0	1560,4	166,9	1961,7	117,2	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	98,1	230	ochrona jest skuteczna		
5	SON2	OŚW. 1	YAKXS 5 x 35	1020	0,892	0,087	909,8	88,7	1822,7	192,5	2291,0	100,4	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	114,6	230	ochrona jest skuteczna		
6	SON2	OŚW. 2	YAKXS 5 x 35	780	0,892	0,087	695,8	67,9	1394,5	150,7	1753,3	131,2	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	1,0	230	ochrona jest skuteczna		
7	SON2	OŚW. 3	YAKXS 5 x 35	596	0,892	0,087	531,6	51,9	1066,3	118,7	1341,1	171,5	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	67,1	230	ochrona jest skuteczna		
8	SON2	OŚW. 4	YAKXS 5 x 35	415	0,892	0,087	370,2	36,1	743,4	87,2	935,6	245,8	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	46,8	230	ochrona jest skuteczna		
9	SON2	OŚW. 5	YAKXS 5 x 35	720	0,892	0,087	642,2	62,6	1287,5	140,3	1618,9	142,1	Bi-Wts	10	0,4	5,0	50	80,9	230	ochrona jest skuteczna		
10	ST1	SON1	YAKXS 4 x 35	10	0,892	0,087	8,9	0,9	20,8	16,7	33,4	6883,5	Bi-Wts	63	0,4	5,0	315	10,5	230	ochrona jest skuteczna		
11	ST2	SON2	YAKXS 4 x 35	10	0,892	0,087	8,9	0,9	20,8	16,7	33,4	6883,5	Bi-Wts	63	0,4	5,0	315	10,5	230	ochrona jest skuteczna		

4.4. Obliczenia spadków napięć

Spadki napięć obliczono zgodnie ze wzorami:

dla obwodów jednofazowych:
$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

dla obwodów trójfazowych:
$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

gdzie:

P – moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii, [W],

L – długość odcinka linii, [m],

γ – konduktywność materiału przewodu lub żyły kabla, dla miedzi $\gamma = 54 \frac{m}{mm^2 \cdot \Omega}$, dla aluminium $\gamma = 36 \frac{m}{mm^2 \cdot \Omega}$,

S – przekrój przewodów lub żyły kabla [mm²],

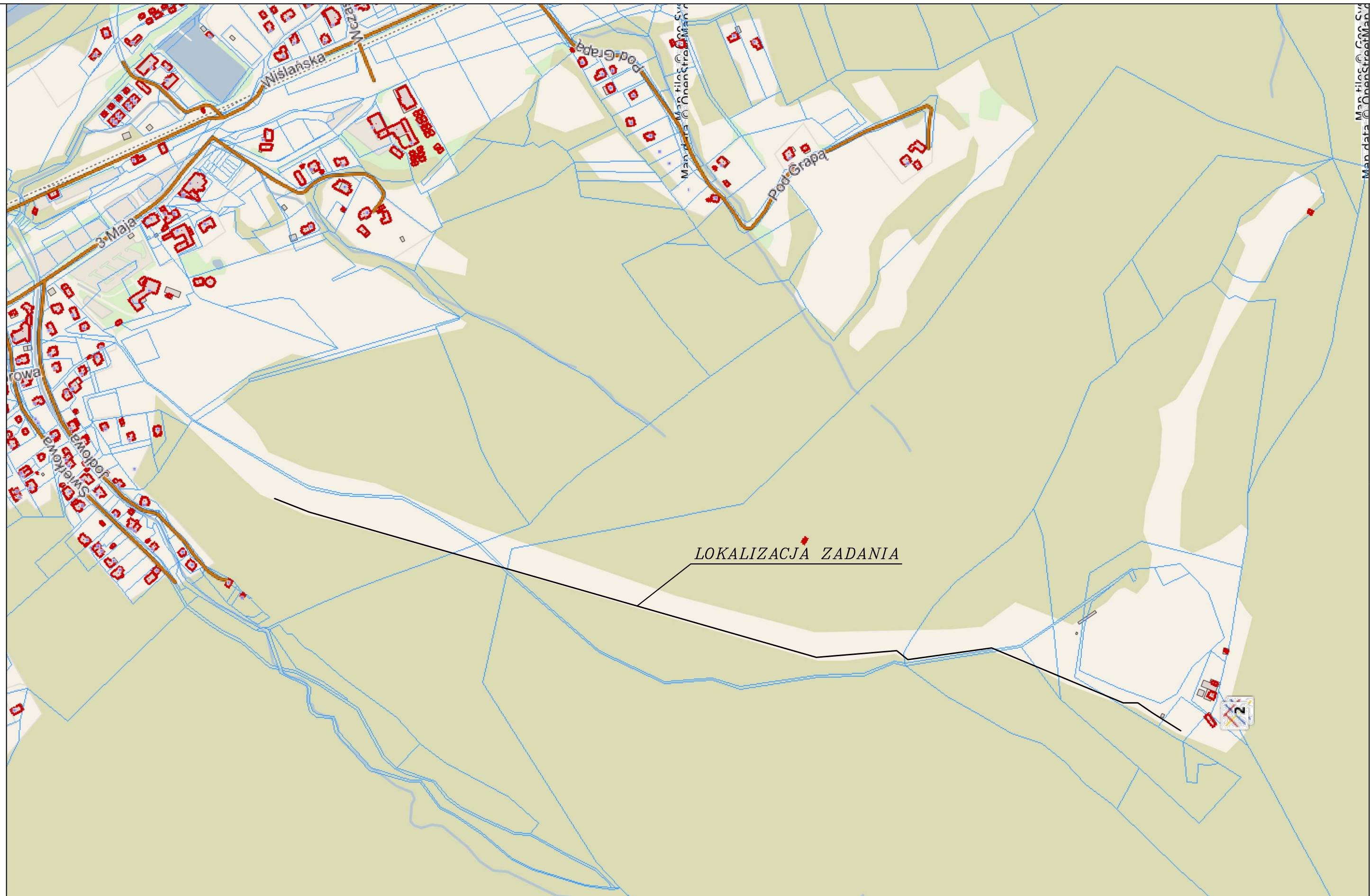
U_n^2 – napięcie znamionowe [V].

Dopuszczalne spadki napięcia wynoszą 4%. Poniżej zestawiono spadki napięć na poszczególnych obwodach:

Obwód	P	L	γ	S	$\Delta U_{\%}$	$\Delta U_{\%dop}$	$\Delta U_{\%} < \Delta U_{\%dop}$
SON1/1	4176	438	36	35	0,91	4	spełniony
SON1/2	4176	442	36	35	0,92	4	spełniony
SON1/3	4176	725	36	35	1,50	4	spełniony
SON1/4	3480	873	36	35	1,51	4	spełniony
SON2/1	3480	1020	36	35	1,76	4	spełniony
SON2/2	2784	780	36	35	1,08	4	spełniony
SON2/3	2784	596	36	35	0,82	4	spełniony
SON2/4	3480	415	36	35	0,72	4	spełniony
SON2/5	3248	720	36	35	1,16	4	spełniony
zas. SON1	16008	10	36	35	0,08	4	spełniony
zas. SON2	15776	10	36	35	0,08	4	spełniony
zas. oprawy	232	9	54	2,5	0,06	4	spełniony

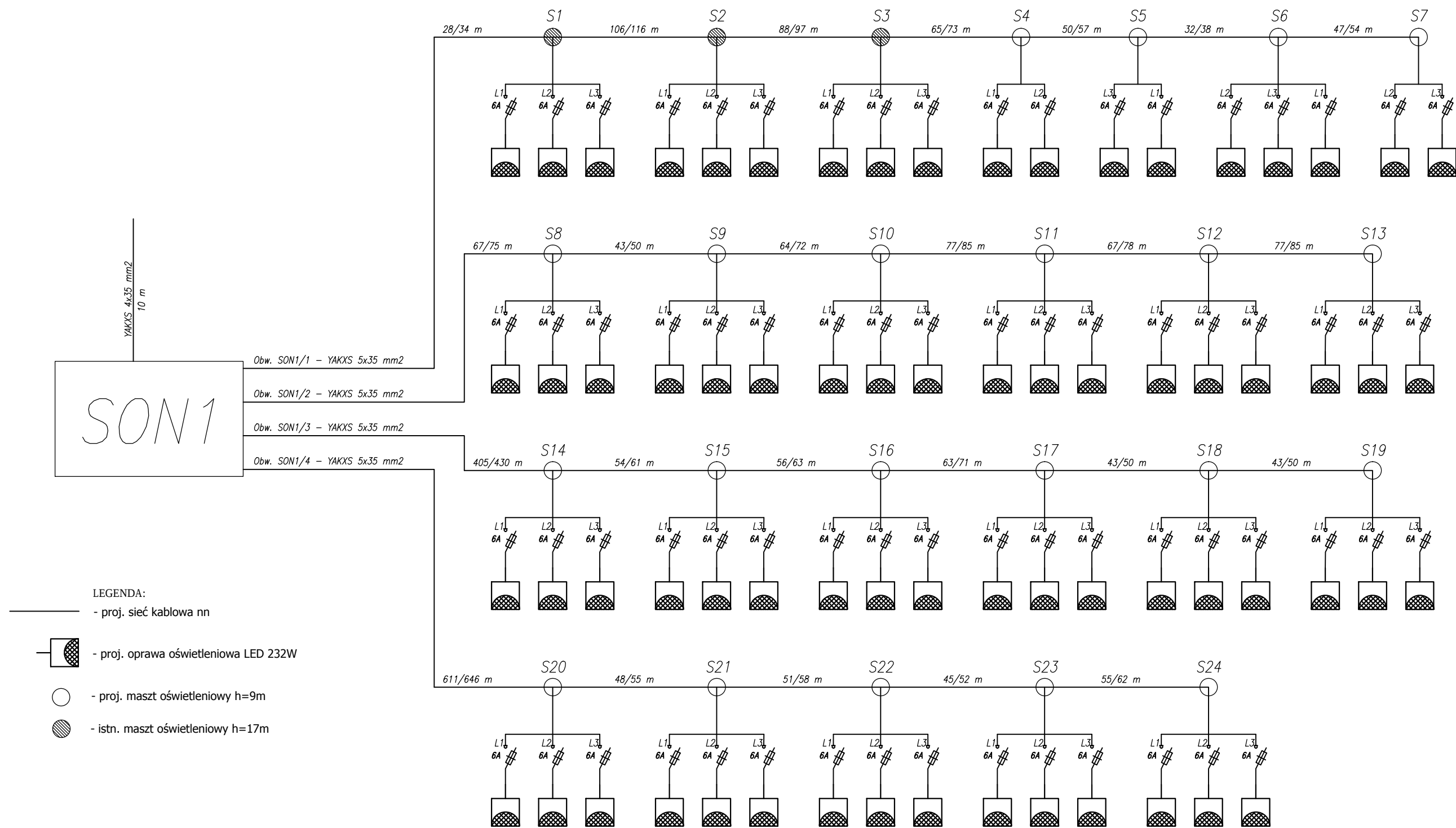
5. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	J. m.	Ilość
1.	Oprawa F400 LED 232 W	szt.	137
2.	Szafa SON z wyposażeniem według schematu E-4	szt.	2
3.	Skrzynka bezpiecznikowa zabezpieczająca oprawy	szt.	50
4.	Słup 9 m z fundamentem D16/160	szt.	49
5.	Kabel YAKXS 4x35mm ²	mb.	20
6.	Kabel YAKXS 5x35mm ²	mb.	6056
7.	Przewód LgYd – czarny	mb.	1300
8.	Przewód LgYd – żółto-zielony	mb.	1300
9.	Przewód LgYd – niebieski	mb.	1300
10.	Kamera zewnętrzna obrotowa	szt.	4
11.	Kamera zewnętrzna stała	szt.	1
12.	Szafka telekomunikacyjna z wyposażeniem wg E-5	szt.	1
13.	Szafka instalacyjna hermetyczna OZ z wyposażeniem wg E-6	szt.	5
14.	Kabel światłowodowy ULTIMODE UNI-4SM-A (4 włókna G.652D)	mb.	4000
15.	Kabel YKXS 3x4mm ²	mb.	4000
16.	Przewód YKSLY 3x1 mm ²	mb.	25
17.	Skrętka UTP kat. 6	mb.	25
18.	Rura ochronna DVR 50	mb.	1500
19.	LgY 16mm ²	mb.	25
20.	Zestaw do zakładania uziemiaczy ST208	szt.	9
21.	Folia kablowa koloru niebieskiego	mb.	2650
22.	Piasek		wg potrzeb
23.	Materiały drobne (złączki, dławiki, rurki ochronne)		wg potrzeb
24.	Rura osłonowa do skrzyżowań i zbliżeń z innymi mediami DVR 160		wg potrzeb

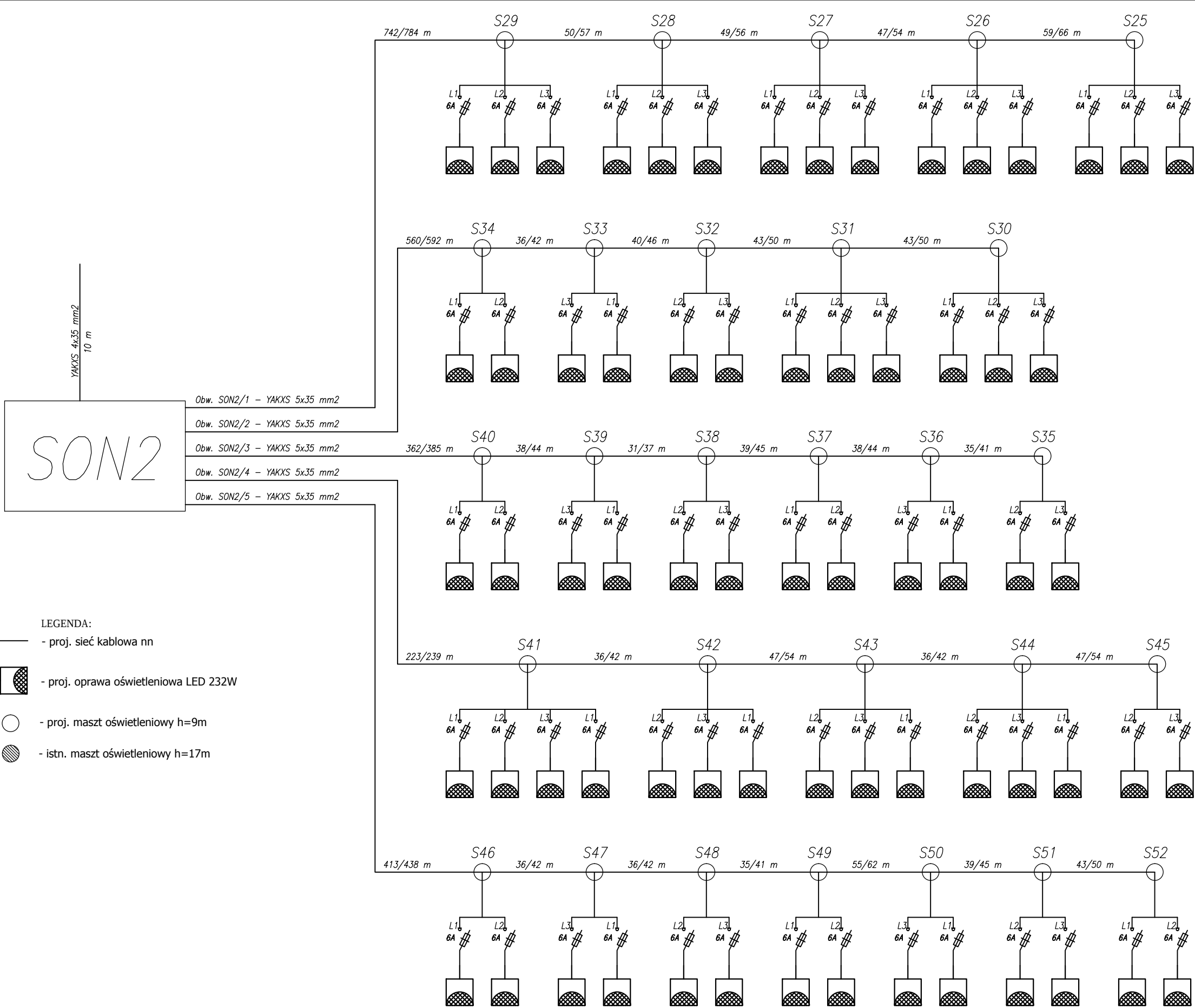


Autor:		Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisy:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@pie.pl, http://www.pie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna	
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna	
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości			
Data:	01.2022	Ustron			
Skala:	1:5000	Tytuł (nazwa): Rysunek orientacyjny			Nr rysunku: E-1
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).					

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biura IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).



		Autor:	Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisz:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna		
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna		
Faza:	PJT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości Ustroń				
Data:	01.2022	Tytuł (nazwa): Schemat zasilania opraw – SON1				
Skala:	%					Nr rysunku: E-3.1
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).						

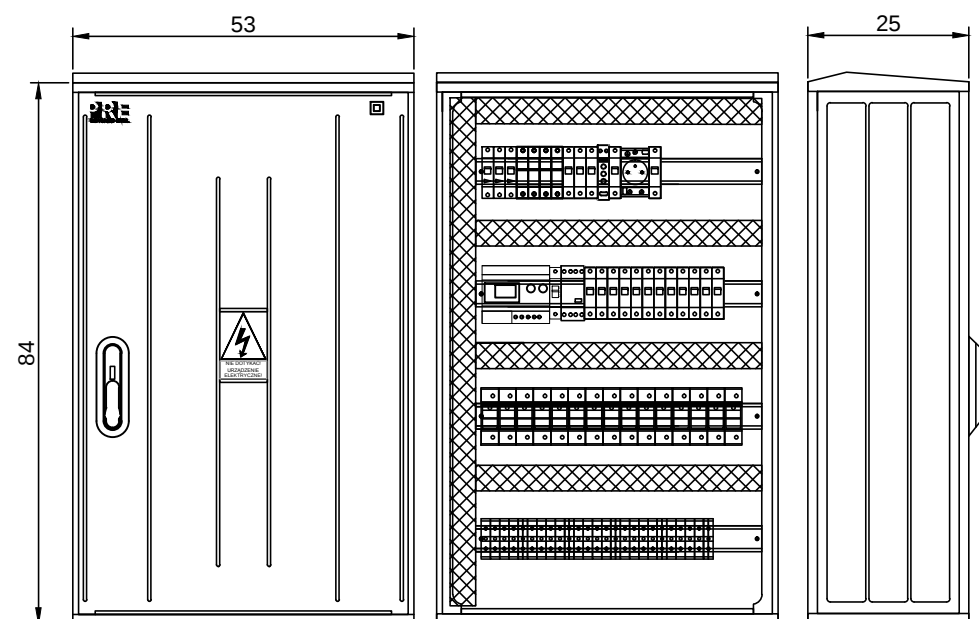


- LEGENDA:
- proj. sieć kablowa nn
 - proj. oprawa oświetleniowa LED 232W
 - proj. maszt oświetleniowy h=9m
 - istn. maszt oświetleniowy h=17m

		Autor:	Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisy:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna		
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna		
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości				
Data:	01.2022	Ustroń				
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Schemat zasilania opraw – SON2				Nr rysunku: E-3.2
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukcyj bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).						

[illegible]

WIDOK ROZDZIELNICY WRAZ
Z ROZMIESZCZENIEM APARATÓW



		Autor:		Nr upr. budowlanych:		Specjalność		Podpisy:		 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda		MAP/0312/P00E/13		instalacyjna				
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda		PDK/0221/P00E/15		instalacyjna				
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości								
Data:	01.2022	Ustron								
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Schemat ideowy szafy sterowania oświetleniem SON1								Nr rysunku: E-4.1
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).										

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).

SEKCJA STEROWNICZA

Rozłącznik izolacyjny 3P

Ochronnik Typ B+C

3x1 B6A 6kA

B16A 6kA

B6A 6kA

lampa kontrolna GN230V

CPA 4.0

6.3A

PEN

YAKXS 4x35mm²

BiWts 10A gG

10A

L1 L2 L3

ZUG

OBN SON2/1 YAKXS 5x35mm²

OBN SON2/2 YAKXS 5x35mm²

OBN SON2/3 YAKXS 5x35mm²

OBN SON2/4 YAKXS 5x35mm²

OBN SON2/5 YAKXS 5x35mm²

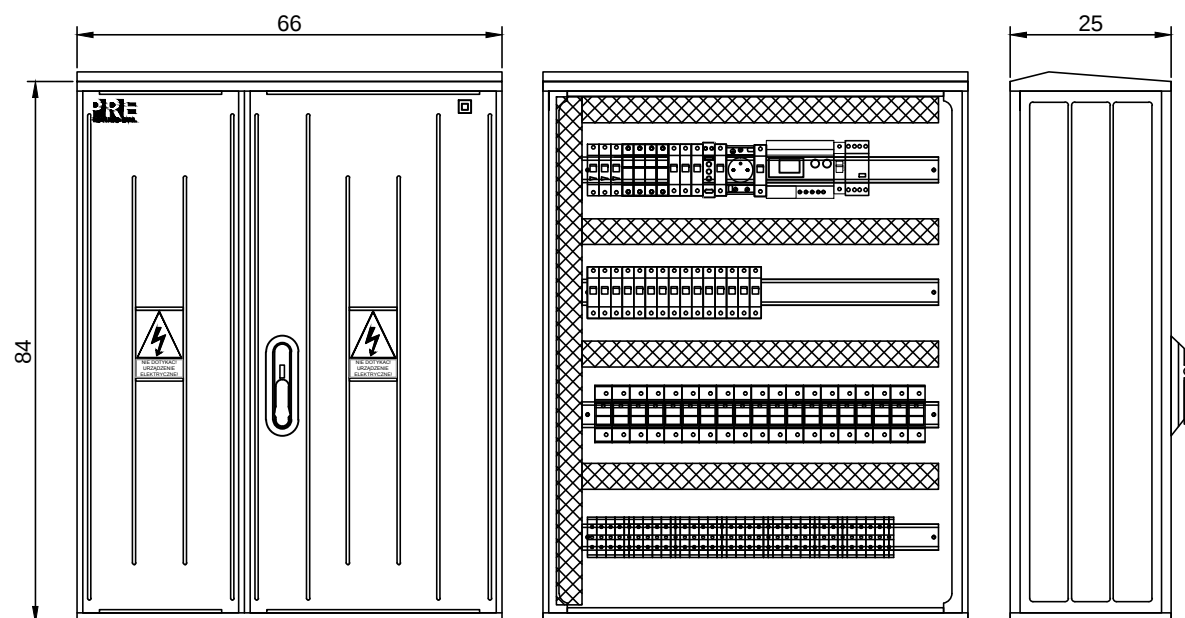
OBN SON2/6 YAKXS 3x4mm² SZAFKA CCTV

OBN SON2/7 YAKXS 5x35mm² REZERWA

R≤10Ω

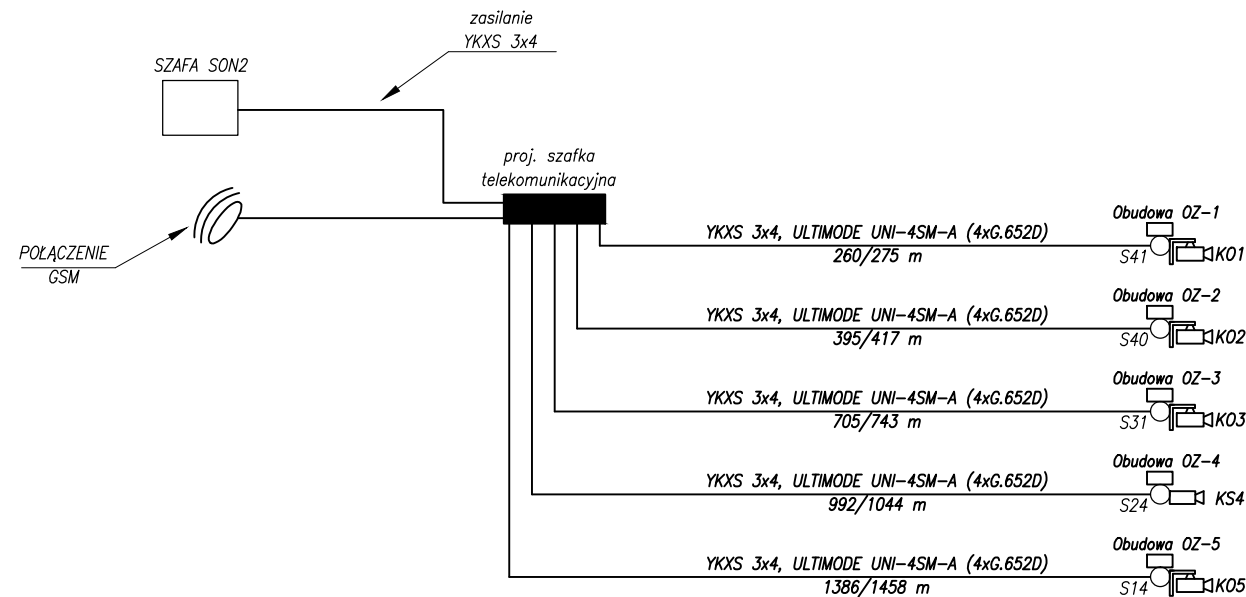
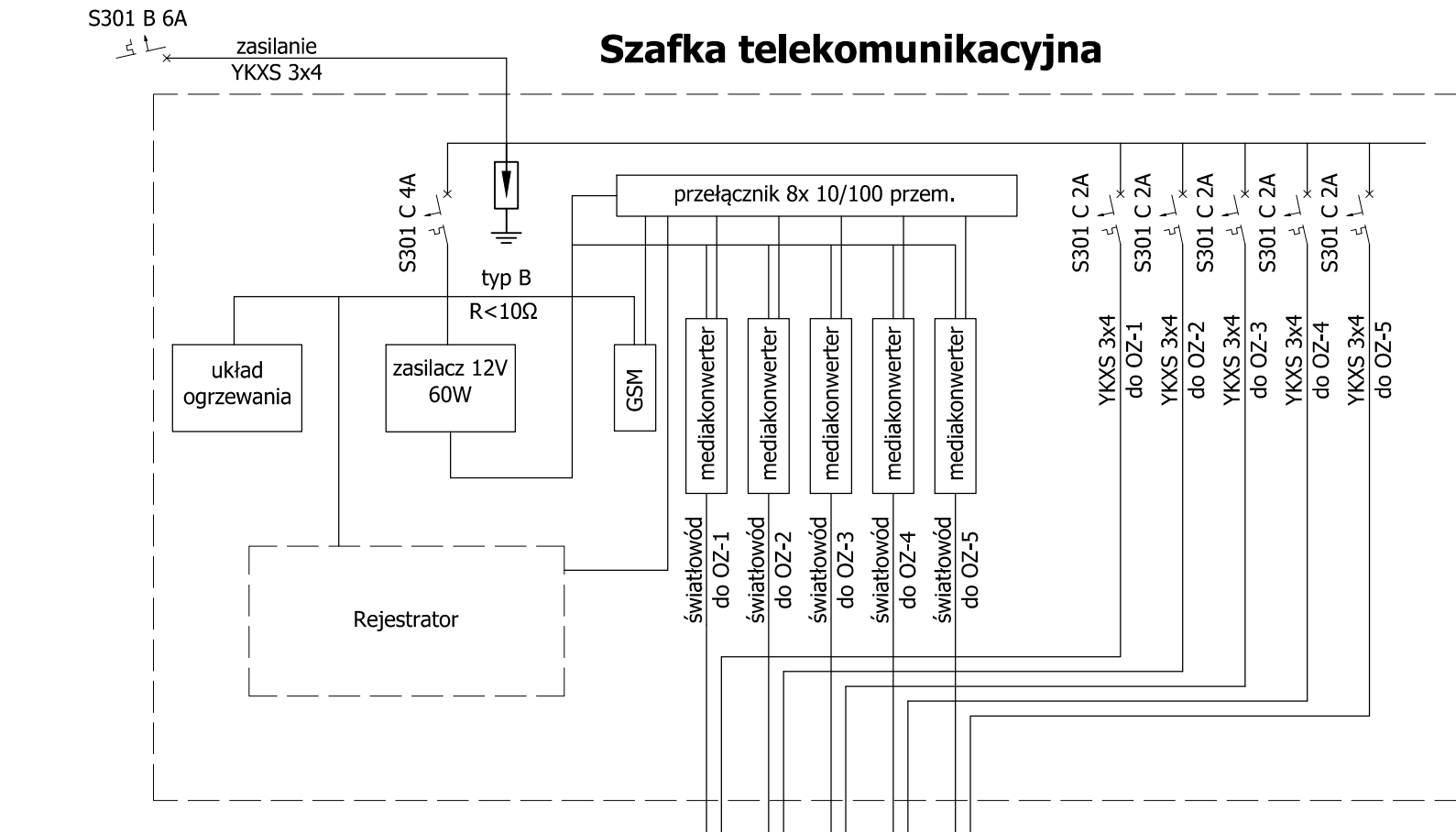
WIDOK ROZDZIELNICY WRAZ

WIDOK ROZDZIELNICY WRAZ
Z ROZMIESZCZENIEM APARATÓW



		Autor:		Nr upr. budowlanych:		Specjalność		Podpisy:		 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puszkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl , http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda		MAP/0312/P00E/13		instalacyjna				
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda		PDK/0221/P00E/15		instalacyjna				
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości								
Data:	01.2022	Ustroń								
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Schemat ideowy szafy sterowania oświetleniem SON2								Nr rysunku: E-4.2
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 8)										

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIF, Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).



Legenda:

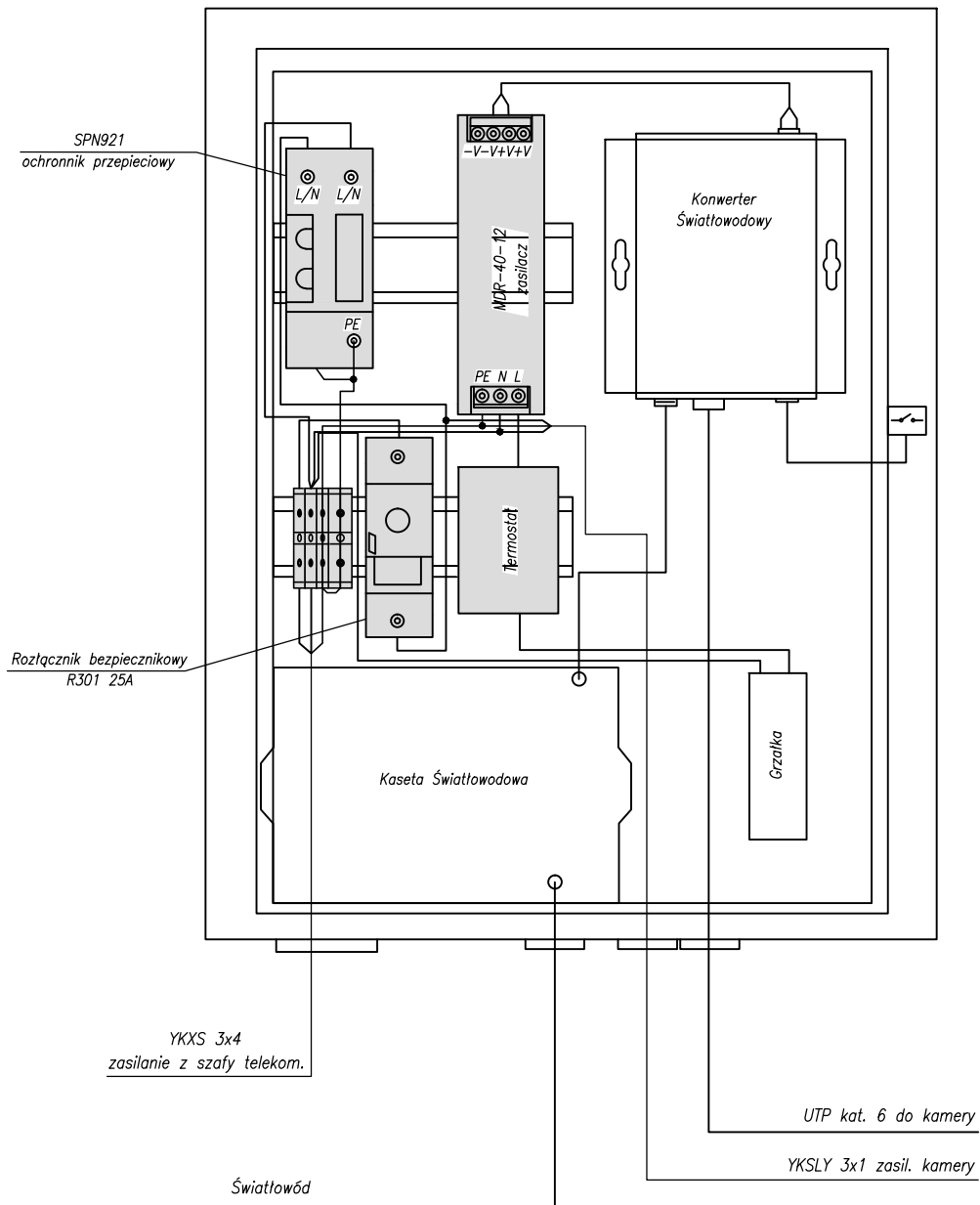
-  kamera zewnętrzna obrotowa
-  kamera zewnętrzna stała
-  proj. maszt oświetleniowy h = 9 m

Uwagi:

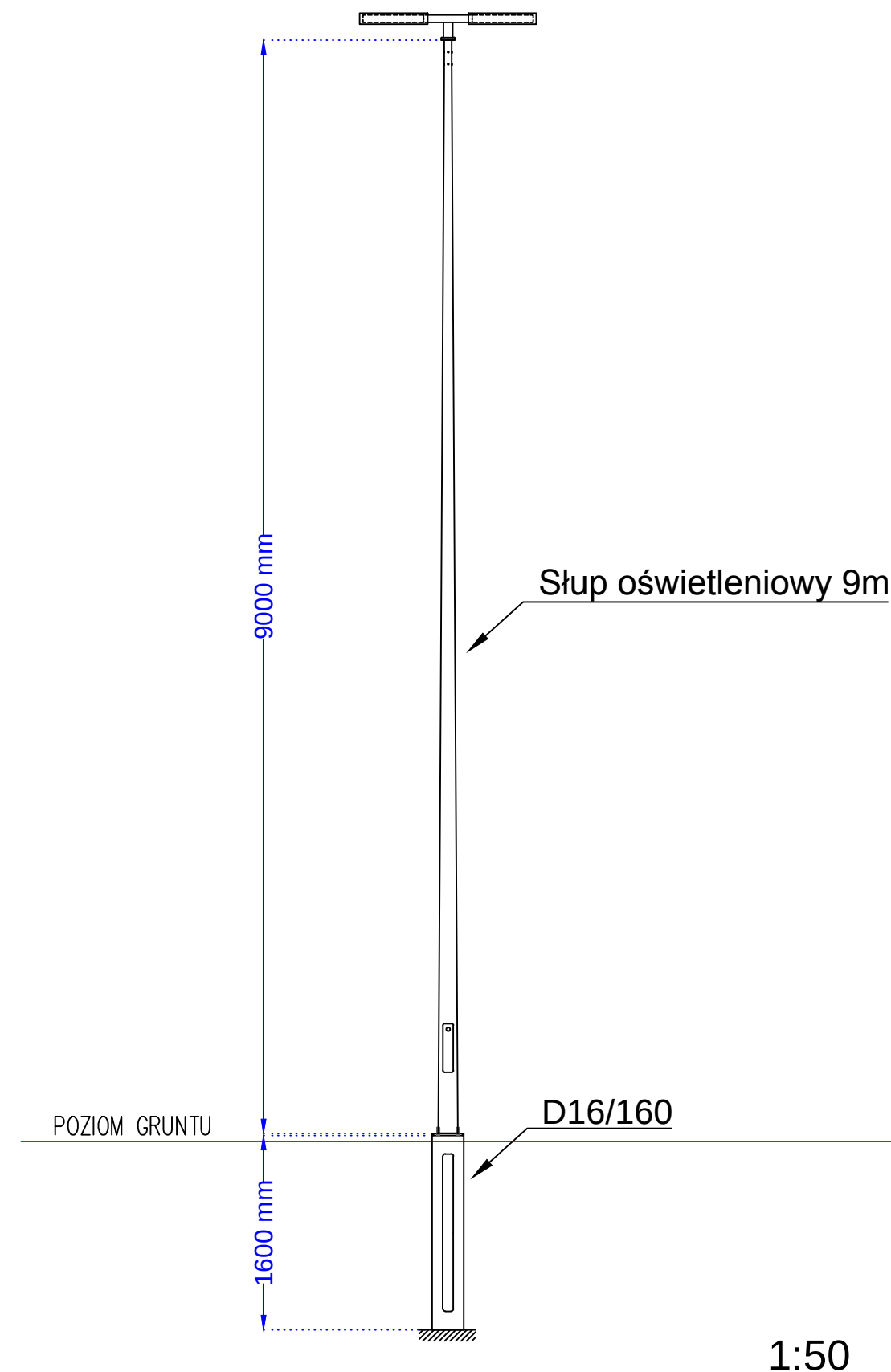
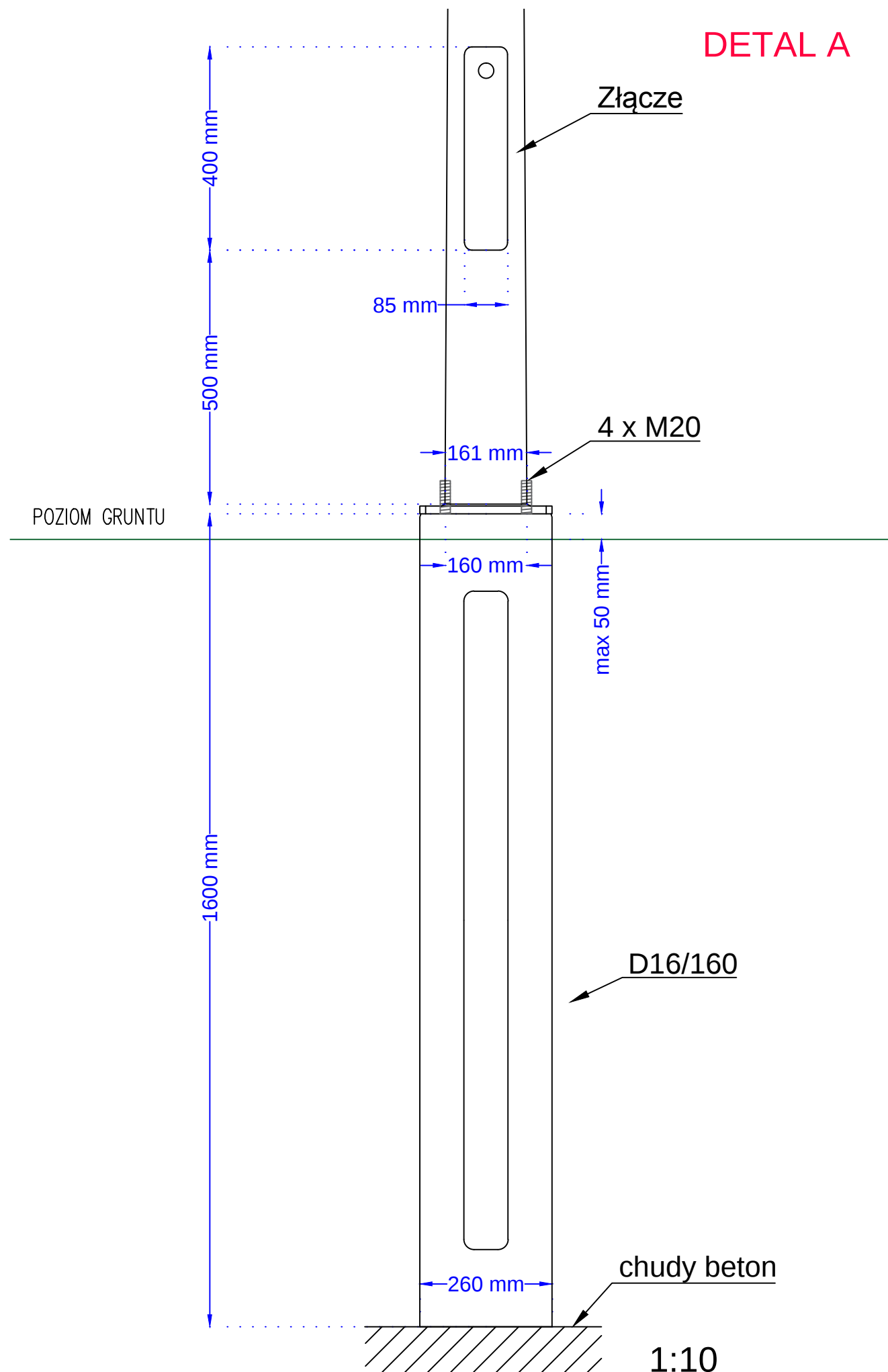
- Trasa proj. instalacji monitoringu zgodnie z planem sytuacyjnym.
- Szafkę telekomunikacyjną należy zlokalizować w pomieszczeniu biurowym dolnej stacji, w pomieszczeniu umieścić monitor umożliwiający podgląd obrazu z kamer
- Przewody należy układać razem z oświetleniem we wspólnym rowie kablowym.
- Kamery należy montować na masztach oświetleniowych, min. 50 cm od końca stupa

Autor:		Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisy:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna	
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna	
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości			
Data:	01.2022	Ustroń			
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Schemat ideowy monitoringu			Nr rysunku: E-5
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).					

Obudowa OZ



	Autor:		Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpis:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puszkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna		
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna		
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości				
Data:	01.2022	Ustroń				
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Schemat ideowy szafki instalacyjnej OZ				Nr rysunku: E-6
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).						



		Autor:	Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisy:	 IPIE Łukasz Bielenda ul. Puzkarska 9, 30-644 Kraków tel.: +48 513 815 321, e-mail: biuro@ipie.pl, http://www.ipie.pl
Projektował:		mgr inż. Łukasz Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna		
Sprawdził:		mgr inż. Daniel Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna		
Faza:	PT	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia stoku narciarskiego w miejscowości				
Data:	01.2022	Ustroń				
Skala:	%	Tytuł (nazwa): Sylwetka słupa oświetleniowego 9m				Nr rysunku: E-7
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).						