

PRACOWNIA PROJEKTOWA

inż. Grzegorz Juźwiak

ul. Piotra Skargi 26, 67-200 GŁOGÓW tel.666-811-062

NIP 693-149-24-68

grzegorz.juzwiak@wp.pl

REGON

021273150

PROJEKT BUDOWLANY

Temat	ELEKTROENERGETYCZNA LINIA KABLOWA NN 0,4kV OŚWIETLENIA TERENU ORAZ MONITORINGU WIZYJNEGO
Zadanie	BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA I MONITORINGU WIZYJNEGO NA TERENIE SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE
Kategoria	XXVI
Adres	59-100 POLKOWICE, UL. DZIAŁKOWA DZ.NR 183/25, 183/26, 183/38, 183/37, 183/28, 183/23, 195/5, 179/13 OBR. 0003 JEDN. EWID. 021604_4 POLKOWICE-miasto
Inwestor	POLKOWICKA DOLINA RECYKLINGU SP. Z O.O. UL. DĄBROWSKIEGO 2, 59-100 POLKOWICE
PROJEKT NR 2019-12-3	
27- GRUDNIA -2019R	
EGZ.	

Autor :	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	inż. Grzegorz Juźwiak	Nr 391 / DOŚ / 09 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych .	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Oświadczenie projektanta	Str.	3
Uprawnienia i zaświadczenie DOIIB	Str.	4
Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	Str.	5÷6
Opinia geotechniczna	Str.	7

CZEŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA

Opis techniczny	Str.	8÷19
-----------------	------	------

CZEŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA

1. Trasa linii kablowej oświetlenia i monitoringu	Str.	20
2. Plan rozmieszczenia urządzeń – przewidywany widok z kamer	Str.	21
3. Schemat zasilania oświetlenia i monitoringu	Str.	22

CZEŚĆ OGÓLNA

1. Uzgodnienie PDR Sp. z o.o.	Str.	23
2. Protokół wraz z planszą koordynacyjną	Str.	24-26

Projekt budowlany zawiera str. Str.

Głogów 27.12.2019r.

OŚWIADCZENIE

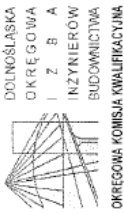
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2019 r. poz. 1186) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany

**ELEKTROENERGETYCZNA LINIA KABLOWA NN 0,4KV OŚWIETLENIA
TERENU I MONITORINGU WIZYJNEGO NA TERENIE SKŁADOWISKA
ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE**

.....
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
(Prawo Budowlane art.20.ust.4).

Autor :	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	inż. Grzegorz Juźwiak	Nr 391 / DOŚ / 09 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych .	



OKK-7131-228/2009/09

Wrocław, dnia 21 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 16 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2007r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 163, poz. 1364) i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIIB n a d a j e

Panu

Grzegorz Leonard Juźwiak

inżynier z kierunku elektrotechnika
urodzony dnia 8 grudnia 1973 r. w Brzegu Dolnym

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny 391/DOŚ/09

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Grzegorz Leonard Juźwiak posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Leonard Juźwiak
Wilków, ul. Głogowska 2A
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a.a.a



Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Przewodniczący

mgr inż. Bronisław Wośłek

2- prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski

3- mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-
Janiczek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-LBY-BCD-RS5 *

Pan Grzegorz Leonard Juźwiak o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/1376/03
adres zamieszkania Wilków ul. Głogowska 2a, 67-200 Głogów
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-08-01 do 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-15 roku przez:

Janusz Szczępański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami wisanymi).

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



<u>INFORMACJA</u>	
<u>DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</u>	
Temat	ELEKTROENERGTYCZNA LINIA KABLOWA NN 0,4kV OŚWIETLENIA TERENU ORAZ MONITORINGU WIZYJNEGO
Zadanie	BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA I MONITORINGU WIZYJNEGO NA TERENIE SKŁADOWISKA ODPADÓW INNYCH NIŻ NIEBEZPIECZNE I OBOJĘTNE
Kategoria	XXVI
Adres	59-100 POLKOWICE, UL. DZIAŁKOWA DZ.NR 183/25, 183/26, 183/38, 183/37, 183/28, 183/23, 195/5, 179/13 OBR. 0003 JEDN. EWID. 021604_4 POLKOWICE-miasto
Inwestor	POLKOWICKA DOLINA RECYKLINGU SP. Z O.O. UL. DĄBROWSKIEGO 2 , 59-100 POLKOWICE

Autor	Imię i nazwisko	Adres
Projektant	inż. Grzegorz Juźwiak	ul. Głogowska 2A Wilków, 67-200 Głogów

1. ZAKRES ROBÓT

Przewiduje się wykonywanie demontażu istniejących kamer wraz z osprzętem ze słupów, montaż słupów oświetleniowych, wykopy kablowe, układanie kabli w wykopach bezpośrednio w ziemi i w rurach osłonowych, montaż wysięgników wraz z oprawami oraz montaż kamer i szafek na słupach wraz z wyposażeniem.

2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU – WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na terenie działek w obrębie której planowana jest inwestycja znajdują się sieć elektroenergetyczna nn 0,4kV, sieć wodociągowa i kanalizacyjna oraz budynki murowane i kontenery.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE NIEBEZPIECZNE

- roboty w pobliżu czynnych urządzeń infrastruktury podziemnej i naziemnej.

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

W myśl §6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126) do elementów niebezpiecznych mogących stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia, należy zaliczyć roboty na wysokości powyżej 5m, roboty przy podnoszeniu ciężarów o masie powyżej 1t z wykorzystaniem dźwigów oraz roboty przy wykonywaniu przecisków.

5. PROWADZENIE INSTRUKTAŻU

Instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do prac udzieli kierownik budowy. Nadzór nad realizacją robót sprawuje kierownik robót (budowy).

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

Wszelkie prace montażowe wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia. Wykopy kablowe i montaż urządzeń wykonywać zgodnie z projektem budowlano wykonawczym oraz wymaganiami normy N-SEP-E-004. Podłączanie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych i roboty rozruchowe m.in. pomiary, wykonywać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. poz. 492 z 2013r. oraz innymi obowiązującymi przepisami w zakresie organizacji bezpiecznej pracy przy robotach budowlanych.

Przy pracy na wysokościach stosować środki ochrony zabezpieczające przed upadkiem z wysokości, dopuszcza się stosowanie podnośników samochodowych z podestami.

Projektant :

.....
(podpis i pieczęć)

OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustalone zostały następujące warunki geotechniczne:

kategoria geotechniczna obiektu: I – wykopy do głębokości 2,5m dla słupów posadowionych w prostych warunkach gruntowych

budowa geologiczna terenu: w podłożu występowanie mieszaniny humusu i pasków z domieszkami gliniastymi, średnio zagęszczonych;

ocena przydatności gruntu: grunt znajdujący się w podłożu, nadaje się do posadowienia bezpośredniego;

zalecenia: jeśli po dokonaniu wykopu natrafi się na inny rodzaj gruntu, należy się skontaktować się z projektantem, wykopy zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi.

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi podstawę do budowy elektroenergetycznej linii kablowej nn 0,4kV oświetlenia terenu oraz sieci kablowej światłowodowej dla potrzeb monitoringu wizyjnego na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Polkowicach przy ul. Działkowej w celu zapewnienia prawidłowego nadzoru nad składowiskiem zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 29.08.2019r. w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz. U. z 2019r Poz. 1755).

2. Podstawa opracowania

Podstawą do określenia zakresu ochrony i sposobu wykonania instalacji określają:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.08.2019r w sprawie wizyjnego systemu kontroli miejsca magazynowania lub składowania odpadów (Dz.U. 2019 Poz. 1755)
- Ustawa o odpadach z dnia 14.12. 2012r (Dz. U. z 2019r Poz. 701, 730, 1403, 1579)
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Plan zagospodarowania terenu.
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. Stan istniejący terenu

Obszar objęty inwestycją jest to teren składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne znajdujący się w otwartej przestrzeni na którym znajdują się budynki murowane i kontenery oraz infrastruktura podziemna w postaci linii energetycznych kablowych i kanalizacji odwadniającej. Na terenie składowiska znajduje się droga dojazdowa z kostki betonowej oraz utwardzony plac dla maszyn obsługujących składowisko, ponadto wokół składowiska jest wykonany rów opaskowy odwadniający teren składowiska. Teren zakładu jest ogrodzony i znajduje się pod nadzorem personelu ochrony.

4. Charakterystyka inwestycji

Projektowana linia oświetlenia znajduje się poza obszarem wpisanym do rejestru zabytków. Przedmiotowa inwestycja znajduje się w obrębie złoża „Rudna” w obrębie obszaru górniczego dla którego przewidziana jest kategoria „1” szkód górniczych oraz znajduje się w II strefie sejsmicznej. Dla w/w kategorii należy przyjmować następujące parametry:

a) *odkształcenie poziome (ϵ) w przedziale $\epsilon \leq 0,3\text{mm/m}$,*

b) *nachylenie (T) w przedziale $T \leq 0,5\text{ mm/m}$*

c) *promień krzywizny (R) w przedziale $R \geq 40\text{km}$.*

W zasięgu I strefy sejsmicznej LGOM należy uwzględnić parametry

1) *maksymalne wypadkowe przyspieszenie drgań poziomych w paśmie częstotliwości do 10Hz (PGA_{H10}) : $PGA_{H10} \leq 250\text{mm/s}^2$*

2) *maksymalne wypadkowe amplitudy prędkości drgań poziomych podłoża gruntowego (PGV_{Hmax}) : $PGV_{Hmax} \leq 10\text{mm/s}$*

3) *przy projektowaniu należy pominąć wpływy dynamiczne od eksploatacji górniczej*

Charakter projektowanej inwestycji nie posiada cech istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz nie ma wpływu na higienę i zdrowie użytkowników projektowanych obiektów budowlanych. Podstawą prawną regulującą obszar oddziaływania inwestycji jest ustawa Prawo budowlane. Przyjęto, że zakres oddziaływania inwestycji zawiera się z granicach działek 183/25, 183/26, 183/38, 183/37, 183/28, 183/23, 195/5, 179/13

5. Opis rozwiązań technicznych

5.1 Założenia ogólne

Projektowany system telewizji przemysłowej ma za zadanie zapewnienie nadzoru i kontroli zdarzeń na terenie składowiska odpadów w celu wyeliminowania i udokumentowania zdarzeń niepożądanych. Zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska monitoringiem należy objąć miejsca magazynowania i składowania odpadów wraz z przyległym pasem o szerokości 5m oraz drogami dojazdowymi sięgającymi do 15m od linii składowania. Wymagania stawiane monitoringowi to rozdzielczość i jakość umożliwiające identyfikację osób przebywających w chronionym obszarze. Dodatkowo dla potrzeb użytkowników przewidziano monitoring placu manewrowego i wagi oraz oświetlenie terenu.

5.2 Linia kablowa nn 0,4kV zasilająca i oświetlenia.

Projektowana linia zasilana będzie z istniejącej szafki oświetleniowej znajdującej się na terenie przyległego do składowiska odpadów Zakładu Gospodarki Odpadami. Do wykonania linii przewidziano ułożenie kabli podziemnych do zasilania oświetlenia i do zasilania kamer oraz do transmisji sygnału z kamer. Całkowita długość trasy linii zasilającej i światłowodowej wynosi 1127m, a łączna długość kabli po uwzględnieniu odcinków układanych w ziemi i na słupach wynosi 4365m z czego linia elektroenergetyczna to 1293m, a linia światłowodowa to 3072m.

Linie wprowadzać na kolejne słupy żelbetowe wirowane. Na trasie linii projektuje się 22 słupy typu E-12/2,5. Przyjmuje się słupy wirowane typu E o długości 12m i wytrzymałości wierzchołkowej 2,5kN. Słupy montować w gruncie rodzimym w otworach wierconych o średnicy $\phi 55\text{cm}$ przy głębokości zakopania $t=2,5\text{m}$. W miejscach w których po odwiercie potwierdzi się słaba jakość gruntu do głębokości większej niż 1m (zalegające odpady lub luźne piaski) należy dokonać wymiany gruntu na głębokość min. 2m w promieniu 1m od słupa.

Wszystkie słupy będą pełnić funkcję słupów przelotowych i obciążone będą tylko oprawami oświetleniowymi i szafkami przyłączeniowymi. Dla słupów przewiduje się ustoje U01 zasypywane gruntem rodzimym.

Przy wierzchołkach słupów zamontować wysięgniki rurowe typ WE o długości ramienia 1m, a na nich oprawy oświetleniowe oprawy aluminiowe anodowane ze źródłem światła 12xLED o mocy 48W, barwie światła 5000K, stopień szczelności dla układu zasilania i układu optycznego IP66, II klasa izolacji.

Do budowy linii elektroenergetycznej projektuje się zastosowanie kabla YAKXS 4*35.

Kabel wyprowadzić z szafki oświetleniowej znajdującej się obok pomieszczenia wagi przy wjeździe na teren Zakładu gospodarowania odpadami i wprowadzać do szafek przyłączeniowych kamer na kolejnych słupach na terenie wysypiska. Na słupach kabel chronić rurą BE75 do wysokości 2,5m od ziemi i 0,5m pod ziemią.

W szafce oświetleniowej kabel podłączyć do układu sterownia oświetlenia, przy czym fazy L1 i L2 należy włączyć poza układem sterownia, bo będą stanowić zasilanie kamer. Kabel zabezpieczyć w szafce wkładkami topikowymi WTN-00 gG20A.

Na kolejnych słupach kable wprowadzać do szafek przyłączeniowych kamer, gdzie zakończyć na listwie zaciskowej Lz 4*95/35 MM² z osłoną montowaną na szynie TH-35. Z listwy z wydzielonej fazy L1 (naprzemiennie z L2) wyprowadzić zasilanie do zasilacza kamery przewodem YDY 3*2,5, a z fazy oświetleniowej L3 wyprowadzić zasilanie do oprawy oświetleniowej kablem YKY 2*2,5. Obwód zasilacza kamery i oprawy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo prądowymi S191B6A.

Kabel do oprawy układać na słupie na uchwytach dystansowych mocowanych w odstępach 1m.

Kabel układać w ziemi na głębokości min. 0,7m. Kabel na całej długości zabezpieczyć rurą

osłonową DVK50. Kabel układać w sposób falisty z 3% zapasem. Na kabel nasypać 10cm piasku i 15cm ziemi, a następnie kabel przykryć folią kablowa koloru niebieskiego o grubości min 0,4mm i szerokości 30cm. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Pod rowem opaskowym kabel układać w rurze osłonowej SRS75 metodą przecisku. Na terenie ZGO przyjmuje się do wykorzystania istniejącą kanalizację kablową. W przypadku niedrożności kanalizacji wykonać równoległe do kanalizacji przepusty za pomocą przecisku z rurą SRS75.

5.3. Uziemienie ochronne i robocze

Projektuje się wykonanie uziemienia ochronno-roboczego w wybranych projektowanych słupach wskazanych na schemacie ideowym zasilania rysunek nr 2. Rezystancja uziemienia przewodu PEN w słupach znajdujących się na końcu i na początku linii kablowej powinna mieć wartość mniejszą niż 10Ω , a wypadkowa rezystancja projektowanego uziemienia przewodu PEN w kole o średnicy 300m ma mieć wartość $R_B < 5\Omega$. Pozwoli to zachować wymagania N-SEP-E-001. Projektuje się wykonanie uziomu poziomo-pionowego z taśmy stalowej Fe/Zn 25x4 układanej wokół słupa w pętli o średnicy 1m i połączonego ze szpilkami z 3 prętami stalowymi $\phi 16$ mm o długości 3m. W przypadku trudności w uzyskaniu wymaganej rezystancji pogrążyć dodatkowe pręty. Połączenie taśmy i prętów wykonać jako spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją.

5.4. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

ochrona przez zastosowanie izolowania części czynnych.

Części czynne powinny być całkowicie pokryte izolacją, która może być usunięta tylko przez jej zniszczenie.

Ochrona przed dotykiem pośrednim -

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

5.5 Linia światłowodowa

Z szafy CCTV-RACK w pomieszczeniu serwerowni (kontener na terenie ZGO) wyprowadzić kabel światłowodowy jednomodowy zewnętrzny w pełni dielektryczny o konstrukcji wielotubowej wzmocnionej z czterema włóknami szklanymi. Dostosowany do układania w ziemi i podwieszania na słupach linii napowietrznych elektroenergetycznych. Konstrukcja kabla powinna odpowiadać typowi pisanemu symbolem Z-XOTktsdD 4J.

Kabel układać w ziemi w rurach DVK 75 i DVK 50. Na odcinkach istniejącej kanalizacji kablowej oraz w przecisku pod rowem opaskowym wokół składowiska dopuszcza się układanie wspólnie w tej samej rurze z kablem oświetleniowych. W miejscu wprowadzenia kabli na słupy oświetleniowe kable chronić rurami osłonowymi BE75 do wysokości 2,5m od ziemi i 0,5m pd ziemią. Przy czym na słupie L3/1 ze względu na 11 kabli światłowodowych należy ułożyć min. 3 rury BE75, a na pozostałych słupach po 1 rurze.

Od słupa L3/1 w kierunku L3/2 i L3/22 projektuje się wyprowadzenie po 5 kabli światłowodowych. Kable będą sukcesywnie zakończone na co drugim słupie oświetleniowym i na dalszych odcinkach będą układane odpowiednio po 4 kable, po 3 kable, po 2 kable i ostatni odcinek będzie wykonany 1 kablem łączącym linię dookoła wysypiska w pierścieniu.

Na każdym słupie Kable wprowadzać na słupy i zakończyć w kasetach na spawy światłowodowe

umieszczonych w szafkach przyłączeniowych kamer. W każdej szafce przewiduje się montaż kasety zapasu kabla światłowodowego (przyjmuje się zapas 5m). Z każdej szafki wyprowadzić kable zewnętrzne w izolacji żelowej i powłoce PE - F/UTP 4*2*0,5 kat. 6., które służyć będzie do podłączenia kamer umieszczonych na wierzchołku słupa. Kable układać na uchwytych dystansowych i mocować do słupa taśmami stalowymi w odstępach 1m. W szafkach pozostawić zapas kabla dostosowany do wysokości montażu kamer.

5.6 Wytyczne dotyczące instalacji monitoringu.

Kamery należy zamontować na słupach oświetleniowych na wysokości min. 7m. Przy czym w docelowym układzie możliwy będzie montaż bezpośrednio przy wierzchołku słupa czyli na wysokości ok. 9m. Rozmieszczenie kamer zapewnia obserwację wymaganych obszarów. Do transmisji sygnału przewidziano zastosowanie sieci światłowodowej.

Na rysunku nr 2 pokazano przewidywany widok z poszczególnych kamer przy ogniskowej obiektywu ustawionej na 4mm.

W miejscu montażu kamer tj. na słupach należy zainstalować hermetyczne szafki z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego. Przyjmuje się szafki np. INCOBEX STN 40x58x25. Które montować na wysokości ok. 2m od ziemi za pomocą opasek z taśm stalowych nierdzewnych COT. Szafki wyposażać w urządzenia aktywne: switche, zasilacze buforowe, kasety na zapas kabla światłowodowego (ok.5m) oraz kasety na spawy światłowodowe. Zasilanie awaryjne, zgodnie z ustawą ma zapewnić 2 godziny pracy awaryjnej, bez zasilania sieciowego. Przy czym zgodnie z informacją podaną przez Inwestora sieć elektroenergetyczna na terenie zakładu posiada rezerwowe źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego z automatycznym rozruchem. W związku z tym w szafkach należy zamontować zasilacze z akumulatorami podtrzymującymi napięcie przez min. 0,5 godziny na czas przełączenia zasilania z sieci na agregat. Ponadto w szafkach zastosować należy switche przemysłowe, przygotowane do pracy w trudnych warunkach.

Wszystkie urządzenia montowane na słupach należy zamontować za pomocą taśm ze stali nierdzewnej. Okablowanie w serwerowni (kontener na terenie ZGO) doprowadzić do instalowanej szafy CCTV-RACK w której należy zamontować dodatkowe rejestratory dedykowane do zapisu obrazu z projektowanych kamer. Wszystkie urządzenia w szafie RACK należy zasilić z zasilacza awaryjnego UPS z zapewnieniem minimum 0,5 godziny pracy bez zasilania sieciowego (docelowo minimalny okres pracy w trybie awaryjnym wynosi 2 godziny, po przełączeniu z sieci na agregat).

Stworzona sieć monitoringu wysypiska będzie połączona z siecią lokalną sortowni odpadów i terenu ZGO w pomieszczeniu obsługi wagi na terenie ZGO (a docelowo w serwerowni). Miejsce styku sieci powinno zostać skonfigurowane w sposób zapewniający ograniczenie wzajemnego wpływu urządzeń wszystkich sieci. Konfiguracji połączenia powinien dokonać informatyk zarządzający lokalną siecią komputerową na obiekcie.

Do nadzoru, podglądu i zarządzania systemem CCTV przewidziano lokalizację stałą oraz możliwość zdalnej łączności. Głównym punktem zarządzania jest pomieszczenie serwerowni gdzie będzie stanowisko PC dedykowane dla operatora, natomiast całodobowy stały podgląd będzie zorganizowany w pomieszczeniu portierni obok wagi przy wjeździe na teren ZGO, gdzie należy zamontować dwa monitory min. 27" w rozdzielczości 4k. Dla zapewnienia kontroli ze strony użytkowników, po uzgodnieniu z Inwestorem, należy na wskazanych lokalnych komputerach zainstalować oprogramowanie do zdalnego dostępu do systemu CCTV. W trakcie uruchamiania systemu, w rejestratorach należy stworzyć użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami, według ustaleń z Inwestorem.

Montaż monitorów oraz konfiguracja wybranych stanowisk dostępu przewidziana została w ramach odrębnego zadania (przystosowania monitoringu terenu ZGO).

5.7 Dobór sprzętu.

Ze względu na wysokie wymagania dotyczące identyfikacji osób przebywających na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie miejsc składowania i magazynowania odpadów, należy zastosować kamery wysokiej jakości w bardzo wysokiej rozdzielczości 8Mpx (4K). Tak wysoka rozdzielczość, narzucona ustawą oraz ciągły zapis obrazu wymagany Rozporządzeniem, pociągają za sobą bardzo duże strumienie wideo, co z kolei wymusza konieczność zastosowania odpowiednio dobranych urządzeń sieciowych, które zapewnią stabilną pracę systemu.

Kamery zostaną połączone z rejestratorami zainstalowanymi w nowej szafie RACK w kontenerze wagi. Ze względu na dużą rozdzielczość kamer, wymagany przepisami ustawy zapis ciągły oraz konieczność 30 dniowego archiwum nagrań, należy zastosować dwa rejestratory 32 kanałowe, zapewni to możliwość zainstalowania odpowiedniej ilości dysków, stabilność pracy, a w przypadku ewentualnej awarii, czasowe przełączenie kamer na jeden rejestrator, w celu spełnienia warunków ustawy. Dla spełnienia w/w wymagań należy przewidzieć wyposażenie instalacja monitoringu w następujące materiały o n/w minimalnych parametrach.

5.7.1 Wyposażenie punktów kamerowych przewidzianych do montażu na słupach

- kamera z oryginalną puszką systemową,
- uchwyt słupowy,
- szafka z wyposażeniem : switch, zasilacz buforowy i akumulator 18Ah, moduł SFP, i kasetka do 8-sparów światłowodowych i kasetka zapasu kabla światłowodowego.

5.7.1.1 Kamera - rozdzielczość 8 MPix 4K-UHD - 3840 x 2160,

- obiektyw o zmiennej ogniskowej **2.8 - 12 mm Motozoom / 115-35°**,
- kompresja H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG,
- równomierne oświetlenie w nocy dzięki technologii EXIR 2.0: **IR do 50 m**,
- inteligentna analiza (wykrywanie twarzy, przekroczenia linii, wtargnięcia, bagażu bez nadzoru, usunięcia obiektu),
- **obsługiwane karty mikroSD/mikroSDHC/mikroSDXC o pojemności do 128 GB**,
- obsługa trzech strumieni,
- **sprzętowy WDR: 120 dB**,
- funkcje obrazu: 3D-DNR, WDR, BLC, HLC,
- obszar zainteresowań ROI,
- dostęp przez Hik-Connect,
- funkcja ANR,
- we/wy audio: 1/1,
- we/wy alarmowe: 1/1,
- wytrzymałość mechaniczna **IK10**,
- klasa szczelności obudowy **IP67**,
- zasilanie **DC 12 V** lub **PoE (802.3at)**.

Kamera kompaktowa dedykowana jest do pracy w systemach monitoringu opartego o rejestratory IP. Wyposażona jest w przetwornik 1/2.5" CMOS o rozdzielczości **8 Mpix** oraz oświetlacz podczerwieni o zasięgu do **50 m**, zapewniający prawidłową widoczność w przypadku braku oświetlenia. Posiada obiektyw o zmiennej ogniskowej **2.8 - 12 mm** typu **Motozoom** umożliwiający zdalną zmianę kąta widzenia w zakresie **115 - 35°**. Ostrość obiektywu ustawiana jest automatycznie po zmianie ogniskowej. Obudowa wysokiej klasy szczelności **IP67** zapewnia ochronę elektroniki przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych. Kamerę można zasilać w sposób konwencjonalny **DC 12 V** lub przez **PoE** (zgodność ze standardem **802.3at**).

5.7.1.2 Oryginalny, dedykowany uchwyt słupowy oraz puszka montażowa.

5.7.1.3 Switch

Switch przemysłowy Gbit PoE z portem SFP o parametrach nie gorszych niż:

- Stopień ochrony: **IP40**
- Zasilanie: **12-48 V DC lub 24 V AC**,
- Możliwość podłączenia dwóch zasilaczy (drugi jako redundantny),
- Zużycie energii: <6W (bez PoE),
- Porty Ethernet: **4x GigabitEthernet 10/100/1000 Mb/s**,
- Porty PoE: **4**,
- Transmisja światłowodowa: **2x FO SFP 1000 Mb/s**,
- Zabezpieczenie przed wyładowaniami elektrostatycznymi: 6kV,
- Zakres temperatur pracy: **-40...80°C**,
- Dopuszczalna wilgotność otoczenia: **5...95%**,
- Dopuszczalne ciśnienie atmosferyczne: 80...110 kPa,
- Rezystancja izolacji: >100 MΩ,
- Możliwy montaż na szynie **DIN**.

UWAGA: w szafie na słupie L3/1 wymagany jest montaż 2 szt. zarządzalny switch światłowodowy wyposażony w 10 portów 100/1000 Base-X SFP światłowodowych. Pozostałe parametry nie gorsze niż w/w

2.3.1.4. Przemysłowy zasilacz buforowy

Zasilacz 120W 48VDC, DIN TS35,

Wyjście; Napięcie DC: 48V; Prąd znamionowy: 2,5A; Zakres prądowy: 0÷2,5A; Moc znamionowa: 120W; Tętnienie i szum (max.): 120mVp-p; Przedział regulacji napięcia: 48÷55V; Stabilność napięcia: ±1,0%; Korekcja liniowa: ±0,5%; Korekcja obciążeniowa: ±1,0%; Czas ustalenia i narastania: 1500ms & 60ms/230VAC przy pełnym obciążeniu, 1500ms & 60ms/115VAC przy pełnym obciążeniu; Czas podtrzymania (typ.): 24ms/230VAC przy pełnym obciążeniu, 24ms/115VAC przy pełnym obciążeniu; Wejście; Zakres napięcia: 88÷264VAC, 124÷370VDC; Zakres częstotliwości: 47÷63Hz; Współczynnik mocy (typ.): 0.93/230VAC przy pełnym obciążeniu, 0.96/115VAC przy pełnym obciążeniu; Wydajność (typ.): 90,5%; Pobór prądu AC (typ.): 1,4A/115VAC, 0,7A/230VAC; Prąd rozruchowy (typ.): 35A/115VAC przy zimnym starcie, 70A/230VAC przy zimnym starcie; Prąd upływu: <1mA/240VAC; Zabezpieczenia; Przeciążenie: 110%÷150% mocy znamionowej, typ zabezpieczenia - ciągle ograniczanie prądowe - automatyczne przywrócenie pracy po usunięciu źródła błędu; Wysokie napięcie: 56÷65V, typ zabezpieczenia - odłączenie napięcia wyjściowego oraz załączenie w celu przywrócenia prawidłowej pracy; Przegrzanie: 95°C ±5°C (TSW1) testowane na radiatorze tranzystora mocy, typ zabezpieczenia - odłączenie napięcia wyjściowego oraz załączenie w celu przywrócenia prawidłowej pracy; Warunki środowiskowe; Temperatura pracy: -25°C ÷ 70°C; Dopuszczalna wilgotność pracy: 20÷95% RH niekondensująca; Temperatura składowania: -40°C ÷ 85°C; Dopuszczalna wilgotność składowania: 10÷95% RH; Współczynnik temperaturowy: ±0,03%/°C (0÷50°C); Wibracja (komponenty): 10÷500Hz; 2G 10min./1cykl; 60min. każdy dla osi X Y Z; Wibracja (mocowanie): zgodne z IEC60068-2-6; Bezpieczeństwo użytkownika oraz EMC; Standardy bezpieczeństwa: UL508, UL60950-1, TUV EN60950-1; Odporność napięciowa: I/P-O/P

3kVAC, I/P-FG 1,5kVAC, O/P-FG 0,5kVAC; Rezystancja izolacji: I/P-O/P 100MΩ/500VDC, I/P-FG 100MΩ/500VDC, O/P-FG 100MΩ/500VDC; Przewodzenie i emisja EMI: EN55011, EN55022 (CISPR22), EN61204-3 Class B; Prądy harmoniczne: EN61000-3-2, EN61000-3-3; Odporność EMS: EN61000-4-2/3/4/5/6/8/11, ENV50204, EN55024, EN61000-6-2 (EN50082-2), heavy industry level criteria A; Inne; Minimalny czas pracy MTBF: min. 289900 godz. MIL-HDBK-217F (25°C); Wymiary (S x W x G): 40mm x 125,2mm x 113,5mm; Waga: 0,67kg;
Akumulator żelowy 18Ah

5.7.1.4 Moduł SFP:

- Standardy i protokoły - IEEE 802.3z, CSMA/CD, TCP/IP
- Typ światłowodu - jednomodowy SM
- Typ złączy – LC
- Zasięg transmisji – do 10 km
- Długość fali Tx/Rx - 1310 nm / 1310 nm
- Temperatura pracy – 0 – 70°C
- Zasilanie - DC 3,3V (zasilanie z portu SFP)

5.7.1.5 Kasety zapasu kabla światłowodowego

UWAGA: na słupie L3/1 słupowe stelaże (kasety) zapasu kabla dla 11 linii

5.7.1.6 2 x Przełącznica światłowodowa z adapterami i kasetą na 8-spawów

UWAGA: (w szafce na słupie L3/1 2x przełącznica z kasetą na 24 sprawy) .

5.7.2 Wyposażenie instalacji w serwerowni

5.7.2.1 Kasety zapasu kabla światłowodowego,

5.7.2.2 Kasety na 8 spawów.

5.7.2.3 Switch zarządzalny np. T2600G-28SQ 24xSFP, 4xSFP+, 4xRJ45 10/100/1000Mb/s lub inny o parametrach nie gorszych niż:

Porty	4 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s (COMBO) 16 portów SFP 1000 Mb/s 4 porty SFP+ 10000 Mb/s 1 port konsoli
Przepustowość [Gb/s]	128
Tablica adresów MAC	16k
Prędkość przekierowania pakietów [Mb/s]	95,2
Quality of Service	Priorytetowanie ruchu CoS/DSCP w oparciu o standard IEEE 802.1p 4 kolejki Ustalenie kolejki priorytetów: SP, WRR, SP+WRR Limitowanie transmisji w zależności od portu, przepływu danych Voice VLAN

Zaawansowane funkcje przełącznika	IGMP Snooping V1/V2/V3 Obsługa protokołu LACP (zgodnie ze standardem 802.3ad) Spanning Tree STP/RSTP/MSTP Port isolation Filtrowanie/ochrona BPDU TC/Root Protect Wykrywanie pętli zwrotnych Kontrola przepływu danych (802.3x)
VLAN	Obsługa standardu IEEE802.1Q, do 4K grup VLAN oraz 4K identyfikatorów VLAN Port/ MAC/Protocol-based VLAN GARP/GVRP Konfiguracja opcji zarządzania VLAN
Listy kontroli dostępu	Filtrowanie pakietów L2-L4 oparte o źródłowe i docelowe adresy MAC , IP, porty TCP/UDP, 802.1p, DSCP, protokół i identyfikatory VLAN; Time Range Based
Bezpieczeństwo transmisji	Wiązanie IP-MAC-Port-VID Uwierzytelnianie oparte o standard IEEE 802.1X (w zależności od portu, adresu MAC), Radius, Guest VLAN Ochrona przed atakami DoS Dynamiczna ochrona przed atakami ARP (DAI) SSH v1/v2 SSL v2/v3/TLSv1 Zabezpieczenia portów Broadcast/Multicast/Unknown-unicast Storm Control
Zarządzanie	Interfejs przeglądarki internetowej GUI, interfejs linii poleceń CLI SNMP v1/v2c/v3, zgodne z publicznymi i prywatnymi bibliotekami MIB TP-LINK RMON (1, 2, 3, 9 group) Klient DHCP/BOOTP, DHCP Snooping, DHCP Option82 Monitorowanie CPU Port Mirroring Synchronizacja czasu: SNTP Zintegrowany protokół NDP/NTDP Aktualizacja firmware'u: poprzez protokół TFTP oraz przeglądarkę internetową Test VCT Logi systemu, publiczne biblioteki MIBS
Wymiary [mm]	440x220x44
Zasilanie [V]	AC 100-240 V

5.7.2.4 Moduł SFP:

- Standardy i protokoły - IEEE 802.3z, CSMA/CD, TCP/IP
- Typ światłowodu - jednomodowy SM
- Typ złącza – LC
- Zasięg transmisji – do 10 km
- Długość fali Tx/Rx - 1310 nm / 1310 nm
- Temperatura pracy – 0 – 70°C
- Zasilanie - DC 3,3V (zasilanie z portu SFP)

5.7.2.5 Rejestrator DS-9632NI-I8/R lub równoważny parametry minimalne:

- Zastosowany rejestrator powinien być wyposażony w podwójny system operacyjny
- Powinien posiadać co najmniej 8 interfejsów SATA
- Obudowa rejestratora powinna zapewnić możliwość montażu dysków w slotach umożliwiających szybką wymianę,
- Urządzenie powinno zapewnić wsparcie standardów RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10 oraz umożliwiać stworzenie co najmniej czterech, niezależnych obszarów dyskowych
- Rejestrator powinien umożliwiać tworzenie udziałów i grup dysków twardych z dowolnym przydziałem zapisy dla wybranych kamer
- Rejestrator powinien być wyposażony w nie mniej niż dwa niezależne interfejsy sieciowe 1Gb
- Powinien zapewnić obsługę co najmniej 32 kamer IP
- Powinien umożliwiać obsługę kamer o rozdzielczości do 12MP
- Powinien być wyposażony w nie mniej niż dwa niezależne wyjścia monitorowe, co najmniej jedno pracujące w rozdzielczości 4K (3840 × 2160),
- Powinien zapewnić możliwość podziału ekranu dla podglądu bieżącego na 32 pola
- Powinien umożliwić jednoczesne odtwarzanie obrazu z nie mniej niż 16 kamer w rozdzielczości Full-HD
- Powinien posiadać pasmo wejściowe dla obsługiwanych strumieni nie mniejsze niż 320 Mbps
- Powinien posiadać pasmo wyjściowe nie mniejsze niż 256 Mbps
- Powinien umożliwiać dekodowanie strumieni z kamer w formatach: H.265+/H.265/H.264+/H.264/MPEG4
- Powinien być wyposażony w redundantny system zasilania (dwa niezależne zasilacze z funkcją wymiany w trakcie pracy).

5.7.2.6 Zasilacze UPS dla switcha i rejestratorów o sprawności min. 92%, zapewniający minimum 2h pracy wszystkich urządzeń w szafie bez zasilania sieciowego o przykładowej specyfikacji:

Topologia Line-interactive

Moc pozorna 2000 VA

Moc skuteczna 2000 W

Napięcie wejściowe 110 - 300 V

Kształt napięcia wyjściowego Sinusoidalny

Gniazda wyjściowe IEC 320 C13 (sterowalne) - 4 szt. IEC 320 C13 - 4 szt. USB, RS-232

Czas przełączania 0 ms

Czas podtrzymania dla obciążenia 50% 18 min

Czas podtrzymania dla obciążenia 100% 6 min

Średni czas ładowania 3 h

Interfejs komunikacyjny RS232, USB HID

Zabezpieczenia przeciwzwarceniowe, przeciążeniowe, przeciwprzepięciowe

Sygnalizacja pracy Wyświetlacz LCD, Diody LED, Dźwiękowa

Typ obudowy Tower, Rack

Dodatkowe informacje: zimny start, zabezpieczenie linii LAN (RJ45), zabezpieczenie linii tel. (RJ11), alarmy dźwiękowe, możliwość pracy w pozycji pionowej lub poziomej, wbudowany system automatycznej regulacji napięcia (AVR), wbudowany wyświetlacz LCD
Funkcja awaryjnego wyłączenia zasilania EPO (Emergency Power Off)

Wysokość 88 mm
Szerokość 438 mm
Głębokość 610 mm
Waga 24 kg
Dołączone akcesoria Kabel zasilający

5.7.2.7 Dysk twardy

Dane techniczne:
Rodzaj dysku – wewnętrzny,
Dedykowany do: monitoring,
Typ – HDD
interfejs – SerialATA III
Format – 3,5”
Pojemność – 6000GB
prędkość obrotowa – 7200 obr/min
Pamięć cachw – 256MB
maks transfer zewnętrzny – 600 MB/s

6. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót, lokalizację słupów i trasę linii kablowej należy zgłosić do wytyczenia, a po wybudowaniu do wykonania pomiaru powykonawczego przez terenową służbę geodezyjną. W trakcie montażu stosować właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem bezpieczeństwa osób i mienia. Wszelkie prace w pobliżu innych urządzeń uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Całość robót związanych z budową projektowanej linii należy wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego i przekazać protokolarnie użytkownikowi. Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów
- rezystancji uziemienia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiary tłumienności światłowodów

OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1 Dane do obliczeń

L₁ - długość istniejącej linii kablowej YAKXS 4*240 = 200m

L₂ - długość projektowanej linii kablowej oświetlenia YAKXS 4x35mm² = 650m
(1/2 długości linii – od szafki SO do słupa L3/12)

P₁ - moc przyłączeniowa = 120kW

P - moc znamionowa projektowanych urządzeń = 6,4 kW

S_{NT} - moc znamionowa transformatora = 400kVA

U_{z%} - napięcie zwarcia transformatora = 4,5%

7.2 Obliczenie prądu szczytowego obciążenia dla maksymalnej obciążonej fazy L1 i L2

$$I_{obl} = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{5600/2}{230 \cdot 1} = 12A$$

7.3 Dobór przewodów zasilających

Przy doborze przewodów i kabli uwzględniono dwie zależności

$$I_s < I_b < I_{dd}$$

I_s – obliczeniowy prąd szczytowy
I_b – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej
I_{dd} – obciążalność długotrwała z uwzględnieniem współczynników korygujących

oraz

$$I_z < 1,45 * I_{dd} \quad I_z = k * I_b < 1,45 * I_{dd}$$

I_z – prąd zwarcia 1fazy.
I_b – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej
k – współczynnik przeciążeniowy

Dla zasilania budynku dobrano kabel YAKXS 4*35mm² o obciążalności długotrwałej I_{dd}=108A

Sprawdzenie doboru kabla.

$$12A < 20A < 108A$$

$$1,6*20A < 1,45*108$$

$$32A < 160A$$

Ze względu na warunki przeciążeniowe kabel dobrany prawidłowo

7.4 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Impedancja pętli zwarcia od stacji transformatorowej do słupa L3/12

$$Z_t (400kVA) = 0,018\Omega$$

$$Z_1 (2*L_1) = 0,057\Omega$$

$$Z_2 (2*L_2) = 1,12\Omega$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

$$Z_{cał.} = Z_1 + Z_2 + Z_t = 1,19\Omega$$

Prąd zwarcia

$$I_{k1} = 0,95 * 230 / 1,19 = 183A$$

Prąd zadziałania wyłącznika nadm. prądowego $I_{wyl.} = k * I_{bn} = 4,0 * 20 = 80A$

$$I_{k1} > I_{wyl.}$$

samoczynne wyłączenie zasilania i skuteczność ochrony przeciw porażeniowej jest spełniona

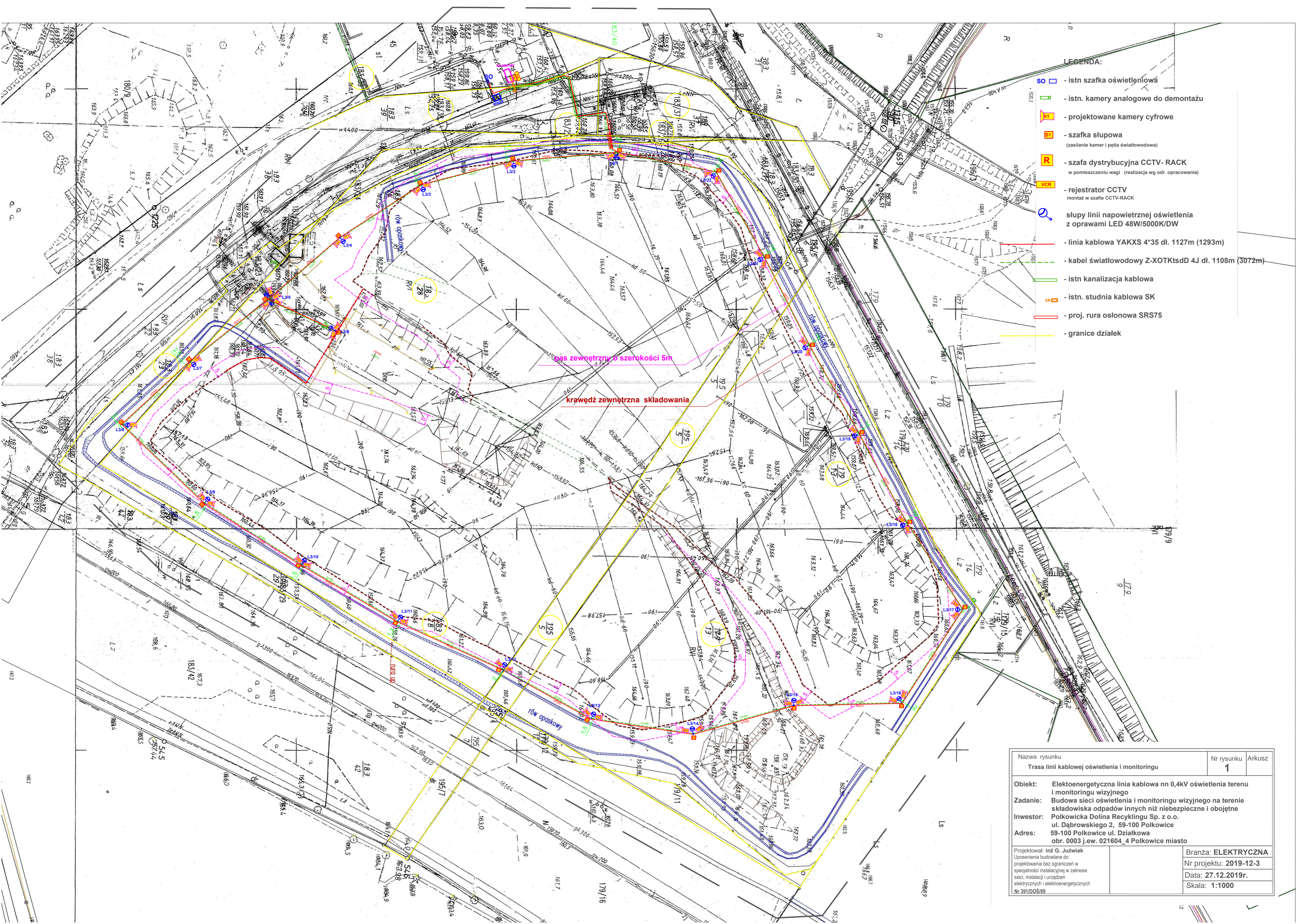
7.5 Spadek napięcia

Przyjmuje się że parametry energii elektrycznej, a w szczególności napięcie znamionowe w miejscu przyłączenia tj w szafce SO są zgodne z obowiązującymi normami.

$$\Delta U_{\%} = \sum_{n=1}^5 \frac{2 \cdot 100 \cdot I \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U} = \sum_{n=1}^6 \frac{2 \cdot 100 \cdot 2 \cdot 100}{35 \cdot 35 \cdot 230} = 3,3\%$$

$$\Delta U_{\%obl.} = 3,3\% < \Delta U_{\%dop} = 10\%$$

Obliczony spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego

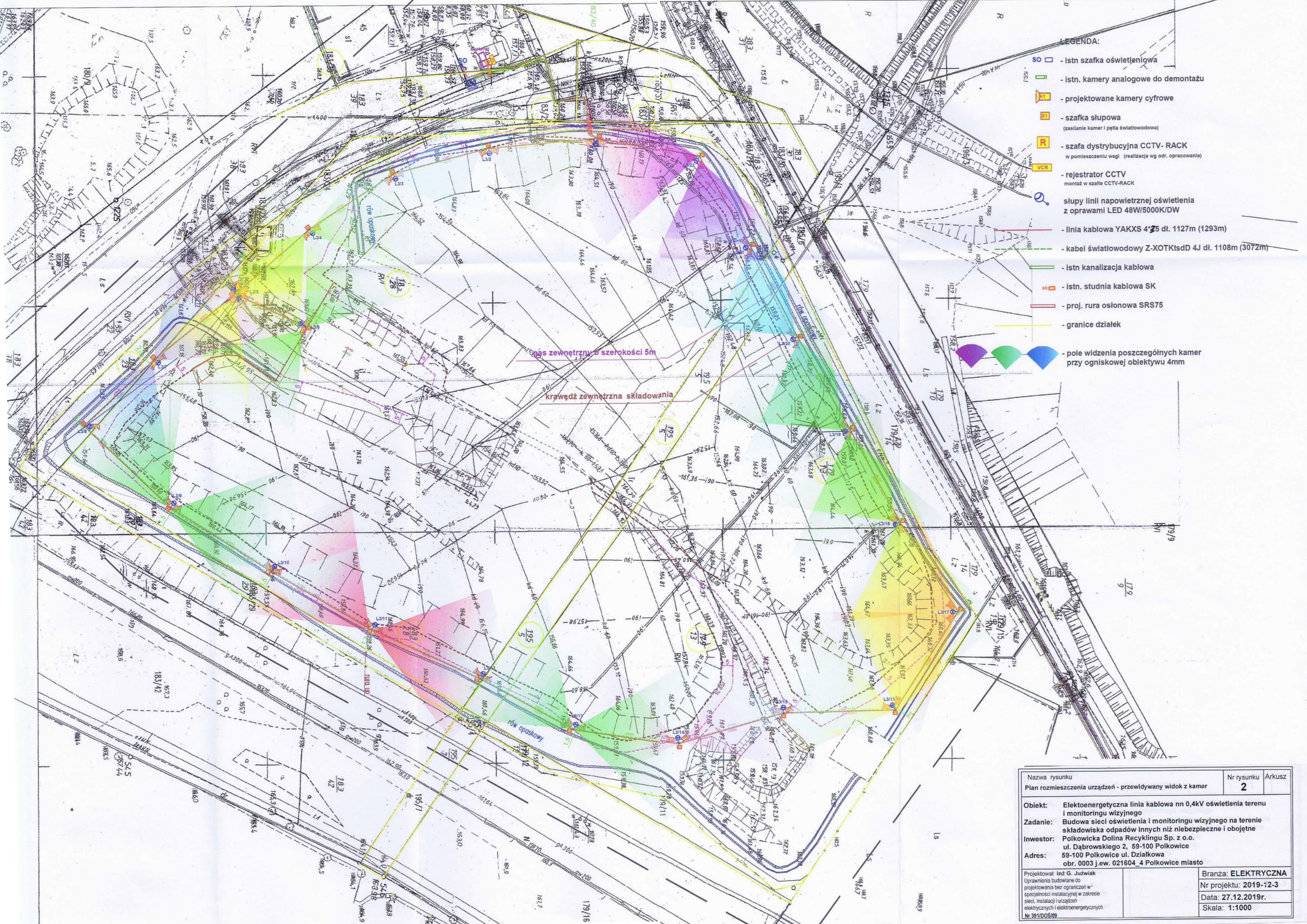


- LEGENDA:**
- - istn szafka oświetleniowa
 - - istn. kamery analogowe do demontażu
 - - projektowane kamery cyfrowe
 - - szafka słupowa (zasilanie kamer i pętla światłowodowa)
 - R - szafa dystrybucyjna CCTV- RACK w pomieszczeniu wagi (realizacja wg odr. opracowania)
 - VCR - rejestrator CCTV montaż w szafce CCTV-RACK
 - - słupy linii napowietrznej oświetlenia z oprawami LED 48W/5000K/DW
 - - linia kablowa YAKXS 4*35 dl. 1127m (1293m)
 - - - - kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 4J dl. 1108m (3072m)
 - - istn. kanalizacja kablowa
 - - istn. studnia kablowa SK
 - - proj. rura osłonowa SRS75
 - - granice działek

pas zewnętrzny o szerokości 5m

krąg zewnętrzna składowania

Nazwa rysunku Trasa linii kablowej oświetlenia i monitoringu		Nr rysunku 1	Arkusz
Obiekt: Elektroenergetyczna linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia terenu i monitoringu wizyjnego Zadanie: Budowa sieci oświetlenia i monitoringu wizyjnego na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne Inwestor: Polkowicka Dolina Recyklingu Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice Adres: 59-100 Polkowice ul. Działkowa obr. 0003 j.ew. 021604_4 Polkowice miasto			
Projektował: Inż G. Juźwiak Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr 391/DOŚ/09		Branża: ELEKTRYCZNA Nr projektu: 2019-12-3 Data: 27.12.2019r. Skala: 1:1000	



LEGENDA:

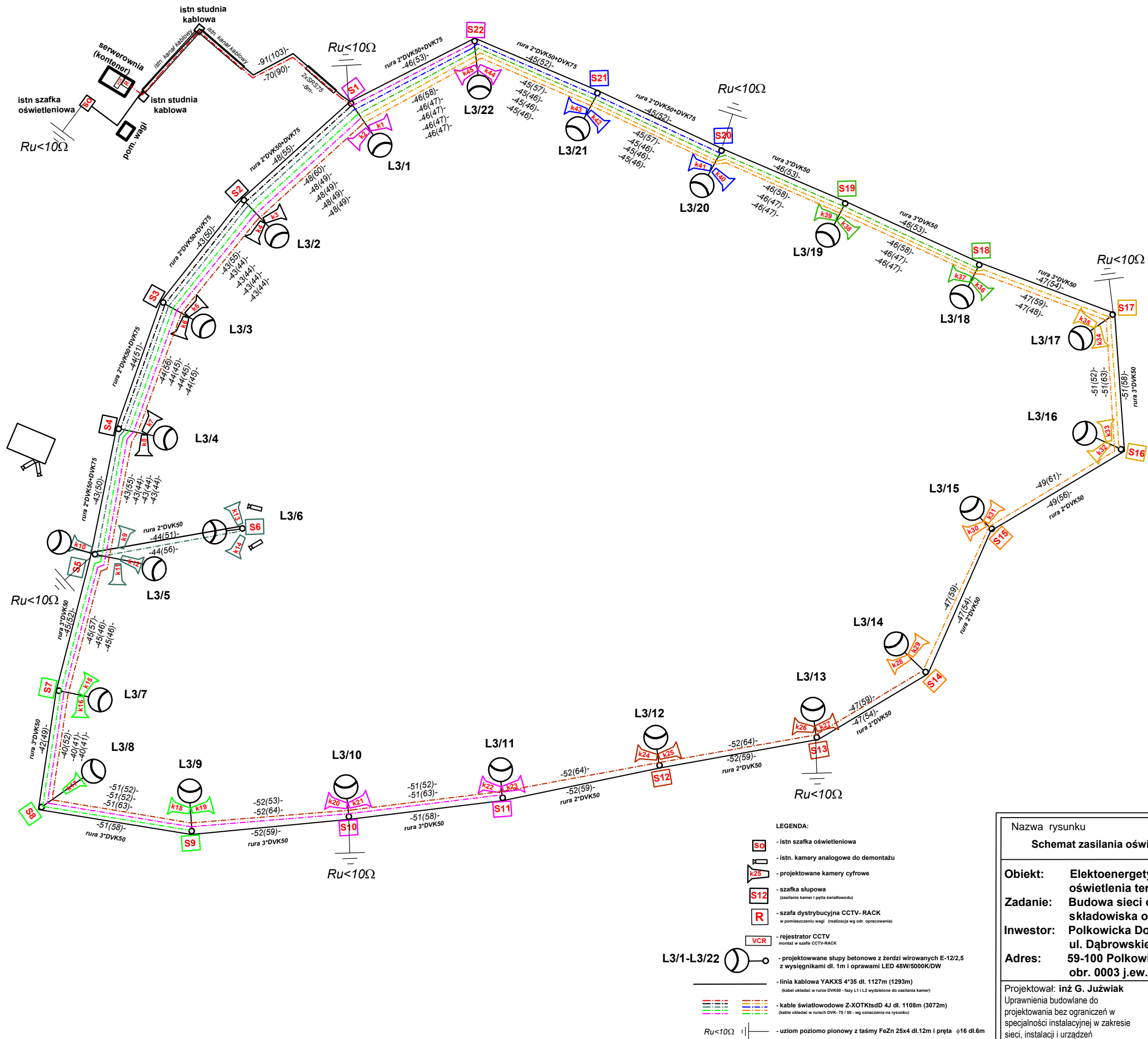
- SO □ - istn szafka oświetleniowa
- - istn. kamery analogowe do demontażu
- - projektowane kamery cyfrowe
- - szafka słupowa (zasilanie kamer i pętla światłowodowa)
- - szafa dystrybucyjna CCTV- RACK w pomieszczeniu wagi (realizacja wg odr. opracowania)
- - rejestrator CCTV montaż w szafie CCTV-RACK
- słupy linii napowietrznej oświetlenia z oprawami LED 48W/5000K/DW
- linia kablowa YAKXS 4*25 dł. 1127m (1293m)
- kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 4J dł. 1108m (3072m)
- istn. kanalizacja kablowa
- - istn. studnia kablowa SK
- proj. rura osłonowa SRS75
- granice działek
- pole widzenia poszczególnych kamer przy ogniskowej obiektywu 4mm

pas zewnętrzny szerokości 5m

krawędź zewnętrzna składowania

rów opaskowy

Nazwa rysunku	Nr rysunku	Arkusz
Plan rozmieszczenia urządzeń - przewidywany widok z kamer	2	
Objekt:	Elektroenergetyczna linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia terenu i monitoringu wizyjnego	
Zadanie:	Budowa sieci oświetlenia i monitoringu wizyjnego na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	
Inwestor:	Polkowicka Dolina Recyklingu Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice	
Adres:	59-100 Polkowice ul. Działkowa obr. 0003 j.ew. 021604_4 Polkowice miasto	
Projektował: Inż G. Juźwiak Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr 391/DOS/09	Branża: ELEKTRYCZNA Nr projektu: 2019-12-3 Data: 27.12.2019r. Skala: 1:1000	



Nazwa rysunku	Nr rysunku	Arkusz
Schemat zasilania oświetlenia i monitoringu	3	
Objekt:	Elektroenergetyczna linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia terenu i monitoringu wizyjnego	
Zadanie:	Budowa sieci oświetlenia i monitoringu wizyjnego na terenie składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	
Inwestor:	Polkowicka Dolina Recyklingu Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 2, 59-100 Polkowice	
Adres:	59-100 Polkowice ul. Działkowa obr. 0003 j.ew. 021604_4 Polkowice miasto	
Projektował:	inż G. Juźwiak	
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Branża: ELEKTRYCZNA	
Nr 391/DOŚ/09	Nr projektu: 2019-12-3	
	Data: 27.12.2019r.	
	Skala: B:S	