

PROJEKT WYKONAWCZY

Spis tomów

Nr tomu	Nazwa/ przedmiot opracowania
Tom 1	Branża architektoniczna
Tom 2	Branża konstrukcyjna
Tom 3	Branża sanitarna
<u>Tom 4</u>	<u>Branża elektryczna</u>
Tom 5	Technologia

PROJEKT WYKONAWCZY

Spis treści:

1.	Dane ogólne	4
1.1.	Zamawiający	4
1.2.	Jednostka projektowa.....	4
1.3.	Podstawa opracowania	4
1.4.	Przedmiot i zakres opracowania	5
1.5.	Lokalizacja i stan prawny	5
2.	Projektowane rozwiązania	6
2.1.	Charakterystyka energetyczna	6
2.2.	Zasilanie.....	6
2.3.	Rozdzielnice	7
2.4.	Instalacje zewnętrzne.....	7
2.4.1.	Układanie kabli w ziemi.....	7
2.4.2.	Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w ziemi.	9
2.5.	Instalacja ogólna	11
2.6.	Instalacja gniazd wtykowych	11
2.7.	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	11
2.8.	Instalacja odgromowa	11
2.9.	Wentylacja.....	12
2.10.	Ochrona przepięciowa.....	12
2.11.	OCHRONA OD PORAŻEŃ	12
2.12.	POMIARY I ODBIORY	13
2.13.	UWAGI KOŃCOWE.....	13
2.14.	NORMY	13
2.15.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	14

PROJEKT WYKONAWCZY
Spis rysunków:

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku
1	E-01-00	Plan sytuacyjny
2	E-02-00	Rzut instalacji oświetlenia
2	E-03-00	Rzut instalacji elektrycznych
3	E-04-00	Schemat zasilania
4	E-05-00	Widok rozdzielnic RG
5	E-06-00	Rzut instalacji odgromowej

1. DANE OGÓLNE

1.1. Zamawiający

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
w Nowym Tomysłu Sp. z o.o.**

ul. Targowa 8
64-300 Nowy Tomyśl

1.2. Jednostka projektowa

E.CORAX Sp. z o.o.

ul. Lotników 1
65-138 Zielona Góra

1.3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na podstawie następujących dokumentów:

- Umowa nr 24/2018 z dn. 18.05.2018r. zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym - Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Tomysłu Sp. z o.o. a firmą E.CORAX Sp. z o.o.;
- Koncepcja technologiczna układu dezodoryzacji instalacji stabilizacji tlenowej osadów ściekowych dla Oczyszczalni Ścieków w Nowym Tomysłu; E.CORAX sp. z o.o.; luty 2017r.
- Projekty Powykonawcze branżowe istniejącej wiaty kompostowni;
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Wizja lokalna;
- Uzgodnienia z Zamawiającym;
- Ofert dostawców poszczególnych komponentów technologicznych.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 42/2017 dn. 01.08.2017r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nr 3/2017 z dn. 06.06.2017r.
- Projekt Budowlany „Modernizacja istniejącej na terenie Oczyszczalni Ścieków wiaty kompostowni osadów ściekowych poprzez jej obudowę i wykonanie układu ujmowania i dezodoryzacji powietrza poprocesowego na płuczkach chemicznych”

PROJEKT WYKONAWCZY

1.4. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt elektryczny modernizacji istniejącej na terenie Oczyszczalni Ścieków wiaty kompostowni osadów ściekowych poprzez jej obudowę i wykonanie układu ujmowania i dezodoryzacji powietrza poprocesowego w płuczkach chemicznych.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje przedstawienie rozwiązań elektrycznych przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

1.5. Lokalizacja i stan prawny

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w mieście Nowy Tomyśl, Powiat nowotomyski w województwie wielkopolskim, gminie Nowy Tomyśl.

Powyższy teren należy do Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Tomyślu Sp. z o.o., ul Targowa 8, w południowej części miasta Nowy Tomyśl – działka o nr ew. 1641/5.

Istniejąca wiatka kompostowania , której hermetyzacja oraz ujęcie powietrza złowonnego jest przedmiotem niniejszego opracowania zlokalizowana jest na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w jej południowo- zachodniej części.

PROJEKT WYKONAWCZY

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA

2.1. Charakterystyka energetyczna

- Napięcie zasilania
- Układ instalacji wewnętrznych
- Moc zainstalowana
- Moc obciążeniowa
- Współczynnik jednoczesności RG

400/230V

TN-S

210kW

168kW

0,8

2.2. Zasilanie

Zasilanie rozdzielnic głównej maszynowni zaprojektowano kablem 2x(YKY 4*150).Kabel należy wyprowadzić z rozdzielnic nn stacji transformatorowej. W rozdzielnic nn kabel zabezpieczyć wkładką typ gG355A.

Linia WLZ rozdzielnic nn ST –rozdzielnic RG

- Moc szczytowa P-210kW
- Prąd szczytowy Ib-319A
- Zabezpieczenie 355A
- Dobieram kabel 2x(YKY 4*150)
- Maksymalne obciążenie przewodu w zależności od jego ułożenia to 472A.
- Spadek napięcia na przewodzie poniżej 2%.
- Przewód dobrano prawidłowo.

Zestawienie wyników obliczeń

W1	2x(YKY 4*150)	L=150m, Un=1000V, In=319A (30°C E), Iz=472,3A (20°C, D2 (1,5 (bardzo sucha gleba, piasek, popiół, żużel)K.m/W)), Miedź (Cu), PVC, (4) L1 L2 L3 PEN (Przewód wielożyłowy), Sph=150mm ² , Spen=150mm ²
W2	YKY 4*185	L=10m, Un=1000V, In=319A (30°C E), Iz=319,0A (30°C, E), Miedź (Cu), PVC, (4) L1 L2 L3 PEN (Przewód wielożyłowy), Sph=150mm ² , Spen=150mm ²
W5	YKY 4*16	L=25m, Un=1000V, In=80A (30°C E), Iz=77,6A (30°C, E), Miedź (Cu), PVC,

PROJEKT WYKONAWCZY

		(4) L1 L2 L3 PEN (Przewód wielożyłowy), Sph=16mm ² , Spen=16mm ²
W6	YKY 4*16	L=10m, Un=1000V, In=80A (30°C E), Iz=77,6A (30°C, E), Miedź (Cu), PVC, (4) L1 L2 L3 PEN (Przewód wielożyłowy), Sph=16mm ² , Spen=16mm ²

W1	2x(YKY 4*150)	dUwl=1,72%	Iwl=320,7A (68%Iz)
W2	YKY 4*185	dUwl=0,16%	Iwl=224,5A (70%Iz)
W5	YKY 4*16	dUwl=0,82%	Iwl=48,1A (62%Iz)
W6	YKY 4*16	dUwl=0,33%	Iwl=48,1A (62%Iz)

Symbol elementu	Początek	Koniec	Oznaczenie typu	L [m]	Sposób ułożenia
W2	Q10	LOAD6	YKY 4*185	10	E, 30°C
W5	Q13	LOAD7	YKY 4*16	25	E, 30°C
W1	QG	NODE3	2x(YKY 4*150)	150	D2 (1,5K.m/W), 20°C, Zgrupowanie 2 obwodów
W6	Q14	LOAD8	YKY 4*16	10	E, 30°C

2.3. Rozdzielnice

Rozdzielnica RG – Rozdzielnica wolnostojąca 3x(600x1800mm) obudowa metalowa IP55. Obudowa na cokole kl. izolacji I, głębokość 400mm.

Rozdzielnice RT – Rozdzielnica w dostawie wraz z technologią.

2.4. Instalacje zewnętrzne

2.4.1. Układanie kabli w ziemi

Instalacje zew. sprowadzają się do zasilania obiektu maszynowni z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy istniejących i projektowanych linii kablowych oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

PROJEKT WYKONAWCZY

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabli, kable należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach prac nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać.

Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami z elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Kable jednożyłowe o powłokach metalowych, kable jednożyłowe opancerzone lub kable jednożyłowe z żyłą powrotną obciążone prądem przemiennym należy tak układać, aby nagrzewanie kabli przez indukowane prądy były jak najmniejsze. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarcjach w danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon otaczających i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego, jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych. W osłonie otaczającej z materiału magnetycznego dopuszcza się ułożenie kabli jednożyłowych tworzących układ jednofazowy. W przypadku łączenia innych kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla. Kable o napięciu znamionowym do 1 [kV] należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Zakończenia kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 [kV] należy wykonywać głowicami kablowymi. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

PROJEKT WYKONAWCZY

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Szczegółowa treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem. Trasy projektowanych linii kablowych ułożonych w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folia typu TO-ENN/30/50 o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Trasa kabli ułożonych w ziemi na terenach niezabudowanych powinna być oznaczona trwałymi i widocznymi oznacznikami. Kable należy układać na dnie wykopu linia falista z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folia kablowa. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej 70cm.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

2.4.2. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w ziemi.

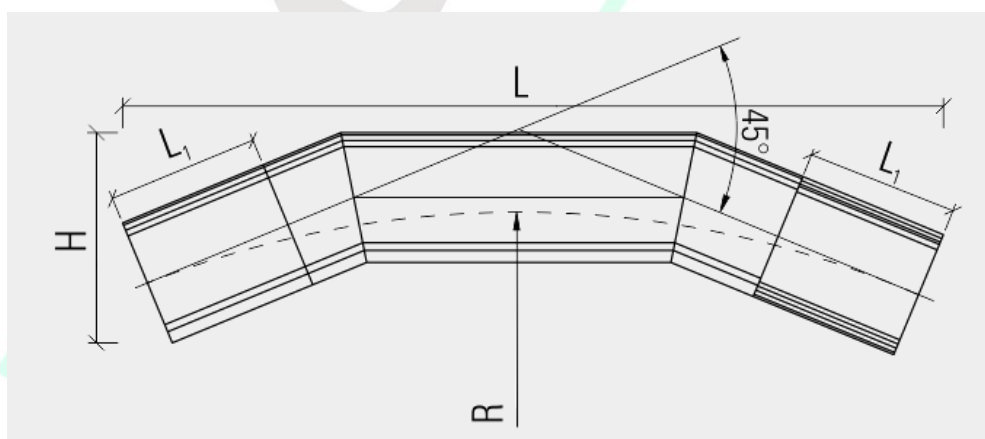
PROJEKT WYKONAWCZY

W miejscach oznaczonych na planie linie kablowe należy chronić przy pomocy projektowanych rur dwudzielnych gładkich dzielonych wzdłużnie. Należy zastosować rury o średnicy zewnętrznej 110mm oraz wew. 100mm. Rury powinny być odporne na ściskanie wg normy PN-EN 61386-24 min. N250 (kN/m²) oraz powinny mieć sztywność obwodową SN wg PN-EN ISO-9969:2008 min 5(kNm²). Do układania należy zastosować rury koloru niebieskiego. Rury można łączyć ze sobą poprzez przesunięcie dwóch połówek względem siebie (minimalne przesunięcie to 50cm).

Łączenie rur dwudzielnych rys.



Przy układaniu rur dwudzielnych na zakrętach należy stosować kolana. Standardowy kąt kolana to 45stopni. Kąt 90stopni można uzyskać poprzez połączenie dwóch kolan 45stopni.



L- długość całkowita (mm)	1100
H- wysokość całkowita (mm)	260
L1- długość zakładki (mm)	150
R- promień zakrętu (mm)	1180

2.5. Instalacja ogólna

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x2.5mm² , 450/750V. Poszczególne obwody wyprowadzić z rozdzielnicy RG. Przykładowe rozmieszczenie wypustów oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznych. Przewody należy układać w liniach prostych równoległe do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Przewody układać w korytkach lub rurkach typu RB. Osprzęt typowy IP65.

2.6. Instalacja gniazd wtykowych

W obiekcie zaprojektowano zestaw gniazd 16A 4x230V 16A400V 32A400V IP65. Zestaw wyposażać we własne zabezpieczenia (wyłącznik 30mA oraz wyłączniki nadprądowe.) Zestaw mocować na wysokości 1.5m w miejscu pokazanym na rzucie.

2.7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

W obiekcie zastosowano oprawy awaryjne o czasie podtrzymania w razie zaniku napięcia min 1h. Oprawy zaprojektowano w ciągach komunikacyjnych. Posiadane przez producenta Świadectwa Dopuszczenia spełniają wymagania pkt 13.2 załącznika Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, wprowadzonego nowelizacją z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85, poz. 553). W związku z powyższym rozporządzeniem, od czerwca 2011 na obiektach wymagających stosowania oświetlenia awaryjnego, mogą być stosowane jedynie oprawy oświetlenia awaryjnego posiadające dopuszczenie do użytkowania wydane przez CNBOP. Minimalne natężenie 2lx.

2.8. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami aktualnej normy odgromowej PN-EN 62305 Ochrona odgromowa. Ochronę zapewnią zewnętrzne urządzenia piorunochronne:

PROJEKT WYKONAWCZY

Zwody poziome – Jako zwody poziome zaprojektowano pręt fi 8 mocowany na dystansach izolacyjnych do powierzchni dachowej.

Zwody pionowe – Jako zwody pionowe zaprojektowano pręt fi 8 mocowany na dystansach izolacyjnych do powierzchni dachowej.

Uziomy – Projektuje się uziom otokowy wykonane jako zamknięty pierścień z taśmy FeZn 30x4 umieszczony w ławie fundamentowej. Uziom powinien zapewnić wypadkową rezystancję uziemienia nie większą niż 10Ω .

2.9. Wentylacja

Projektowany budynek posiadać będzie wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną (jedna wymiana na godzinę) oraz awaryjną wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną (7 wymian na godzinę w przypadku przekroczenia stężeń chemicznych dozowanych chemikaliów). Nawiew grawitacyjny zapewniony będzie za pomocą nawietrzaków podokiennych. Wentylacja grawitacyjna wywiewna odbywać się będzie za pomocą wywietrzaka dachowego. Wentylację nawiewną i wywiewną mechaniczną awaryjną zaprojektowano za pomocą wentylatora osiowego z żaluzjami. Wentylatory nawiewny i wywiewny pracują w sposób zblokowany.

Załączenie wentylacji może być realizowane przez pracę automatyczną oraz ręczną. W trybie automatycznym załączenie wentylacji nastąpi po nadejściu sygnału z centrali alarmowej która wykaże przekroczenie zadanych parametrów. Załączenie wentylacji w trybie automatycznym nastąpi również gdy przed wejściem do budynku wciśniemy przycisk przewietrzania, załączy on wentylację na 2 minuty po czym zwolni blokadę drzwi i umożliwi wejście do budynku. Sterowanie wentylacją zrealizowano na sterowniku zgodnie ze schematem E-04-00.

2.10. Ochrona przepięciowa.

W rozdzielnicy RG zastosowano ochronę kategorii B+C.

2.11. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano przez:

 samoczynne wyłączanie zasilania -zrealizowane przez przewód ochronny PE i bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki nadprądowe.

 dla obwodów gniazd wtykowych w kuchni i łazience wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości 30 mA

PROJEKT WYKONAWCZY

Instalacje wewnętrzne w budynku zrealizowane będą w układzie sieci TN-S.

2.12. POMIARY I ODBIORY

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić próby montażowe, pomiary i sporządzić protokoły. Należy sprawdzić: zgodność faz, rezystancję izolacji, skuteczność ochrony od porażeń.

2.13. UWAGI KOŃCOWE

Prace przy wykonywaniu instalacji elektrycznych ma wykonywać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu robót. Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Instalacje i wyposażenie elektryczne wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690)
- Wykaz polskich norm dotyczących rozwiązań technicznych został ujęty w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, opublikowanym w Dz.U. nr 109 z 2004r Instalowane urządzenia i materiały muszą posiadać właściwe atesty. Dopuszcza się zmiany producentów zastosowanych elementów w projekcie. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w korytkach PCV w styropianie w posadzce. Wszystkie instalacje w posadzce należy układać w warstwie styropianu. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów niż te podane w projekcie pod warunkiem zachowania zaprojektowanych parametrów.

2.14. NORMY

PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Norma wieloarkuszowa

N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 62305 Ochrona odgromowa

PROJEKT WYKONAWCZY

2.15. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

- Oprawa CRUISER 2 LED 158W 20650lm IP66 9szt.
- Oprawa awaryjna LED 5W 6szt.
- Łącznik bistabilny 2szt.
- Zestaw gniazd 1szt.
- Rozdzielnica RG 1szt.
- Bednarka FeZn30x4 układana w ławie fundamentowej 60m 1szt.
- Korytko 300x42 25m
- Korytko 200x42 25m
- Korytko 100x42 20m
- Rurka osłonowa typu RB22 100m