

SPIS RYSUNKÓW

	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	SE-101	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH	1:500
2	SE-201	SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	-
3	SE-211	SCHEMAT SZAFY OŚWIETLENIOWEJ SO1	-
4	SE-212	SCHEMAT INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ	-
5	SE-221	SCHEMAT KANALIZACJI KABLOWEJ	-

1. Instalacje elektryczne

1.1. Zasilanie

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania w energię elektryczną, projektowane oświetlenie zewnętrzne zasilane będzie linią kablową nN z projektowanego złącza-kablowo pomiarowego ZKP usytuowanego przy ścianie budynku szkoły. Budowa złącza po stronie Zakładu Elektroenergetycznego. Zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu ZKP w kierunku instalacji odbiorcy będą stanowiły granicę własności.

Od złącza kablowego ZKP, poprzez złącze kablowe ZK1 zostanie poprowadzona wewnętrzna linia zasilająca WLZ typu YAKY 5x25mm² zasilająca szafę oświetleniową SO1.

Trasę prowadzenia linii kablowej pokazano na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych. W miejscach zbliżeń do innych sieci uzbrojenia terenu kable należy układać w rurach osłonowych.

Przejścia kabli pod istniejącą drogą należy wykonać metodą przecisku.

1.2. Oświetlenie boiska

Projektowane oświetlenie zewnętrzne będzie zasilane z szaf oświetleniowych:

SO1 – oświetlenie boiska dużego

Szafę oświetleniową zlokalizowano w pobliżu wejścia na boisko.

Oświetlenie boiska

W celu oświetlenia boiska dużego przewidziano naświetlacze metalohalogenowe 1000W montowane na słupach oświetleniowych o wysokości 12m. Na każdym słupie zamontowane zostaną po dwa naświetlacze. Boisko duże oświetlone zostanie przy pomocy 8 słupów oświetleniowych.

Dodatkowo na dwóch wybranych słupach zostaną zainstalowane po 2 oprawy oświetleniowe LED 230W do oświetlenia nocnego. Oprawy montować na wysokości 7m.

We wnękach słupów oświetleniowych należy zainstalować izolacyjne złącza słupowe. Naświetlacze należy zabezpieczyć za pomocą bezpieczników topikowych gG 6A. Naświetlacze ze złączem słupowym należy połączyć przewodami typu YDYżo 3x2,5mm², odrębnie każdy naświetlacz. Dokonując połączeń należy rozłożyć równomiernie obciążenia mocą zainstalowanych naświetlaczy na poszczególne fazy.

Kompletne układy zapłonowe w obudowach do naświetlaczy należy montować przy podstawach słupów oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem boiska dużego będzie zrealizowane:

- automatycznie za pomocą automatu do poboru opłat zamotanego na słupie oświetleniowym w pobliżu szafy oświetleniowej SO1. Po wrzuceniu odpowiedniej kwoty oświetlenie boiska zostanie załączone na wyznaczony czas. Po upływie wyznaczonego czasu

oświetlenie boiska zostanie wyłączone. Przy programowaniu automatu do poboru opłat należy ustalić z Inwestorem koszty korzystania z boiska.

- ręcznie przy pomocy przełącznika kluczykowego zamontowanego na elewacji szafy oświetleniowej SO1. Osoba posiadająca kluczyk będzie mogła załączyć oświetlenie pomijając automat do poboru opłat. Po zakończeniu korzystania z boiska przełącznik kluczykowy należy ustawić w pozycji: praca automatyczna.
- automatycznie za pomocą wyłącznika zmierzchowego. W celu oświetlenia nocnego boiska wydzielono 4 oprawy oświetleniowe, które sterowane będą poprzez wyłącznik zmierzchowy.

Kable zasilające oświetlenie zewnętrzne prowadzić w terenach zielonych, a przy przejściach pod chodnikami lub zbliżeniach do innych sieci uzbrojenia terenu lub fundamentów budynków kable prowadzić w rurach osłonowych. Kable układane pod drogami należy zabezpieczyć rurami ochronnymi sztywnymi.

Przejścia kabli pod istniejącą drogą należy wykonać metodą przecisku.

Wszystkie linie kablowe dla zasilania oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami typu YKYżo.

1.3. Ogólne zasady układania kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy PN-90/E-06401 oraz zgodnie z zaleceniami podanymi w N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem $1\div 3\%$ długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

50 cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego,

70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie PN-90/E-06401 oraz w N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli

elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

UKŁADANIE KABLI W RURACH

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,
- w miejscach załamania trasy, a na odcinkach prostych w odległościach nie większych niż 60m, należy wykonać studzienki kablówkowe.

UWAGI DODATKOWE DLA WYKONAWCY

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablówkowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablówkowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypaniem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

1.4. Kanalizacja kablówkowa niskoprądowa

Dla umożliwienia doprowadzenia linii sygnałowych do kamer CCTV, przewidziano na działce inwestora wybudować kanalizację kablówkową składającą się z rur $\varnothing 110$ oraz studzienek kablówkowych. Trasę układania kanalizacji kablówkowej pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Przejęcia kanalizacji kablówkowej pod istniejącą drogą należy wykonać metodą przecisku.

1.5. Ogólne zasady układania kanalizacji kablówkowej

Kanalizację kablówkową przewidziano pod chodnikami, pod parkingiem w niezadrzewionych pasach zieleni, ułożoną równolegle do osi ulicy lub linii zabudowy, a studnie kablówkowe usytuowano w następujących miejscach:

- na odcinkach przebiegu prostoliniowego – w ten sposób, aby długość przelotów między studniami nie będzie przekraczać 120 m
- na załamaniach trasy
- na rozgałęzieniach kanalizacji
- na zakończeniach ciągu kanalizacji

Rury kanalizacji będą ułożone na głębokości 0,7m od powierzchni gruntu na podsypce z piasku. Po ułożeniu rur należy je obsypać 100mm warstwą piasku a następnie gruntem rodzimym. Pod drogami należy stosować rury sztywne. Nad rurami w odległości 200mm należy ułożyć pomarańczową folię. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni. W terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Projekt zakłada bezpośrednie wejście kanalizacji do budynków stosując system uszczelnień. Całość prac wykonać zgodnie z normami.

Wiek studzienki licować z rzędną terenu. Prace ziemne należy wykonać mechaniczne, a w pobliżu dużego zagęszczenia sieci prace należy wykonywać ręcznie. Dodatkowo w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika. Po ułożeniu kanalizacji

kablowej, należy poddać ją inwentaryzacji geodezyjnej.

1.6. Instalacja telewizji dozorowej

WPROWADZENIE

Instalacja telewizji dozorowej będzie obejmowała swym zasięgiem boiska.

System będzie systemem telewizji kolorowej IP. Obraz z kamer będzie przekazany do serwera.

System CCTV będzie się składał z :

- serwera
- przełącznika sieciowego
- kamer zewnętrznych
- okablowania
- stanowiska dozoru

ZASADA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU

Obraz z kamer będzie przekazywany do serwera, gdzie będzie obrabiany oraz przechowywany przez okres 30dni. Możliwa będzie archiwizacja obrazu poprzez nagranie na płytę DVD.

Stanowisko obserwatorskie będzie się opierać o monitor 24"

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU

Kamery

Zaprojektowano kamery IP o rozdzielczości obrazu FullHD wyposażoną w funkcję WDR, oświetlacz IR o równomiernym doświetleniu sceny i zasięgu min. do 30m, regulowana zdalnie ogniskowa obiektywu w zakresie 2.8-12mm oraz zaawansowane funkcje analityki obrazu. Dzięki szerokiemu zakresowi temperaturowemu i szczelnej obudowie (IP66) kamera może być instalowana na zewnątrz pomieszczeń.

Rejestrator

Zaprojektowano rejestrator dla 16 kamer IP z wyjściami HDMI, VGA i CVBS. Rejestrator posiada dwa interfejsy sieciowe Gb Ethernet i może obsłużyć 4 dyski SATA 3,5" (do 4TB każdy). Umożliwia to uzyskiwanie bardzo długich czasów archiwizacji bez konieczności kompromisu między jakością, a czasem archiwum video. Rejestrator posiada 16 niezależnych wejść alarmowych i 4 wyjścia przekaźnikowe, które mogą być wykorzystywane do prostej integracji systemu CCTV IP z innymi systemami bezpieczeństwa. Rejestrator ma możliwość podłączenia klawiatury sterującej nim lokalnie po przez RS485.

Rejestrator

Zaprojektowano kamery IP o rozdzielczości obrazu FullHD wyposażoną w funkcję WDR, oświetlacz IR o równomiernym doświetleniu sceny i zasięgu min. do 30m, regulowana zdalnie ogniskowa obiektywu w zakresie 2.8-12mm oraz zaawansowane funkcje analityki obrazu. Dzięki szerokiemu zakresowi temperaturowemu i szczelnej obudowie (IP66) kamera może być instalowana na zewnątrz pomieszczeń.

Rozdzielnice CCTV MK1 i MK2

Zaprojektowano rozdzielnice zewnętrzne stalowe o stopniu ochrony IP66, wyposażone w zasilacz 120W 230VAC/48-57VDC, bezpiecznik, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 12,5kA (10/350μs), kasety optyczną, tamper, 10x PG11, przemysłowy switch z 2x slot SFP, 3x port FE PoE (obsługujący 3 kamery) lub media konwerter z 1x slot SFP, 1x port FE PoE (obsługujący 1 kamerę)

LOKALIZACJA URZĄDZEŃ

Serwer będzie umieszczony w szafie LAN w pomieszczeniu nauczyciela WF.

Rozmieszczenie kamer pokazano na planie instalacji elektrycznych zewnętrznych. Kamery montować na słupach oświetleniowych i na elewacji istniejącego budynku na wysokości 5m.

Rozdzielnice zewnętrzne MK1 i MK2 należy zamontować na słupach oświetleniowych i na elewacji istniejącego budynku na wysokości 4m.

OKABLOWANIE

Sygnał wizyjny pomiędzy kamerami a serwerem będzie przekazywany poprzez sieć okablowania strukturalnego – kablami światłowodowymi.

ZASILANIE

Kamery zewnętrzne zasilane będą POE. Do rozdzielnic CCTV montowanych na słupach należy doprowadzić zasilanie 230V z szafy oświetleniowej SO1 i złącza ZK1. Szafę LAN należy zasilić z najbliższej istniejącej rozdzielnicy lokalnej szkoły.

OZNACZENIA

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

TESTY

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary, uruchomić instalację oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

2. Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg PN-HD 60364-6 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych nN.

2.1. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					
INSTALACJE ELEKTRYCZNE					
lp.	symbol	Opis	jedn.	ilość	uwagi
A					
ZASILANIE					
A1					
ROZDZIELNICE					
1	ZK1	Złącze kablowe w obudowie termoutwardzalnej z cokołem, IN =63A, IP55, wyposażone zgodnie ze schematem	kpl	1	ZPUE lub równoważne
A2					
OKABLOWANIE					
1		YAKYżo 4x25mm ² 1 odcinek	m	21	Telefonika lub równoważny zasilanie złącza ZK1
2		YAKYżo 5x25mm ² 1 odcinek	m	165	Telefonika lub równoważny zasilanie szafy SO1
A3					
OSPRZET					
1		Rura osłonowa, DVR Ø110 koloru niebieskiego	m	40	AROT lub równoważny Zabezpieczenie skrzyżowań z innymi sieciami
2		Przecisk przez drogę o długości ok. 12m	kpl	1	
3		Folia koloru niebieskiego szerokości 40cm, grubości min. 0,5mm	m	100	

4		Uziom pionowy, pograżany, pomiedziowany z gwintem (wraz ze złączkami, głowicami i grotami): l = 6 m; d = 17,2 mm	kpl	2	GALMAR lub równoważny Uziemienie ZK, SO1
5		Oznaczniki kabli	kpl.	1	
6		Piasek	m ³	8	
7		Masa uszczelniająca	kpl.	1	
8		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	wg potrzeb	
B		OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE			
B1		SŁUPY OŚWIETLENIOWE			
1	OZ1	Maszt oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach: - Stalowy maszt 16-katny z blachy 4mm z rozstawem otworów pod szpilki fundamentowe 250x250 mm i średnicy górnej fi 103mm, grubość stopy/podstawy słupa o grubości nie mniejszej jak 15 mm; - wysokość masztu h=12m; - głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacielowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na maszt fi 103mm; - 2 naświetlacze asymetryczne metalohalogenowe 1000W; - wysokość zawieszenia oprawy - 12m; - okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 2x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2;	kpl.	6	ELMONTER lub równoważny TYP: MN12/4/F250 + OZ2/500-103 + Fundament B150 BEGHELLI lub równoważny TYP: 2x KRONO
1	OZ2	Maszt oświetleniowy z fundamentem prefabrykowanym o parametrach: - Stalowy maszt 16-katny z blachy 4mm z rozstawem otworów pod szpilki fundamentowe 250x250 mm i średnicy górnej fi 103mm, grubość stopy/podstawy słupa o grubości nie mniejszej jak 15 mm;- wysokość masztu h=12m;- głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacielowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na maszt fi 103mm;- głowica z 2 ruchomymi ramionami zewnętrznymi dająca możliwość nacielowania naświetlacza w konkretnym kierunku montaż na obiekcie na wysokości 7m;- 2 naświetlacze asymetryczne metalohalogenowe 1000W;- 2 naświetlacze asymetryczne LED 230W, 26000lm;- wysokość zawieszenia oprawy - 7 i 12m;- okablowanie, złącze słupowe, wkładki bezpiecznikowe, - 3x ochronnik przeciwprzepięciowy typ 2;	kpl.	2	ELMONTERlub równoważnyTYP: MN12/4/F250+ 2x OZ2/500-103 +Fundament B150BEGHELLIlub równoważnyTYP: 2x KRONO+ 2x F400ALED
					lub równoważny
B2		OKABLOWANIE			
1		YKYżo 3x1,5mm ²	m	10	Telefonika lub równoważny zasilanie i sterowanie ADPO
2		YKYżo 3x6mm ²	m	175	Telefonika lub równoważny zasilanie opraw

3		YKYżo 5x10mm ²	m	255	Telefonia lub równoważny zasilanie opraw
B3		OSPRZET			
1	SO1	Rozdzielnica oświetlenia zewnętrznego SO1 w obudowie zewnętrznej, termoutwardzalnej z cokołem, IN =63A, IP55, wyposażona zgodnie ze schematem	kpl.	1	ZPUE lub równoważne
2	ADPO	Urządzenie autonomiczne do poboru opłaty za udostępnienie zasilania oświetlenia boiska. Szafka metalowa, wisząca IP65	kpl.	1	AC1-MASTER IP65 lub równoważne
4		Rura osłonowa, DVR Ø75 koloru niebieskiego	m	30	AROT lub równoważny Zabezpieczenie skrzyżowań z innymi sieciami
5		Folia koloru niebieskiego szerokości 40cm, grubości min. 0,5mm	m	200	
6		Bednarka FeZn 30x4	kpl	220	GALMAR lub równoważny Uziemienie słupów
7		Oznaczniki kabli	kpl.	1	
8		Piasek	m ³	20	
9		Masa uszczelniająca	kpl.	1	
10		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	wg potrzeb	
C		KANALIZACJA KABŁOWA - NISKOPRĄDOWA			
C1		OSPRZET			
1		Rura osłonowa, DVK Ø110 koloru niebieskiego-kanalizacja 1-otworowa	m	140	AROT lub równoważny
2		Rura osłonowa, DVR Ø50 koloru niebieskiego	m	115	AROT lub równoważny
3		Studnia kablowa SK-1 z ramą i pokrywą lekką	kpl.	1	MATUSZCZYK lub równoważny
4		Studnia kablowa SK-2/1 z ramą i pokrywą lekką	kpl.	5	MATUSZCZYK lub równoważny
5		Przecisk przez drogę o długości ok. 12m	kpl	1	
6		Folia koloru pomarańczowego szerokości 40cm, grubości min. 0,5mm	m	260	
7		Piasek	m ³	21	
8		Przegroda wodo i gazoszczelna	kpl.	1	wejście kanalizacji do budynku
9		Uszczelnienie przepustów kablowych	kpl.	1	
10		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	wg potrzeb	
D		INSTALACJA TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV			
D1		OSPRZĘT			
1	KZ/...	Kamera IP, 2Mpix/FullHD, bullet, dualna, zewn, IP66, prom. IR do 30m, ob 2.8-12mm, WDR, ONVIF, 12 VDC/PoE	kpl.	12	VOLTA lub równoważne TYP: DS-2CD2622FWD-IS
2		Adaptor do montażu kamery na słupie oświetleniowym	kpl.	1	
3		Adaptor do montażu 3 kamer na słupie oświetleniowym	kpl.	3	
		Adaptor do montażu kamery na elewacji budynku	kpl.	2	

4	MK1	Rozdzielnica zewnętrzna stalowa o stopniu ochrony IP66, wyposażona w zasilacz 120W 230VAC/48-57VDC, bezpiecznik, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 12,5kA (10/350µs), kasety optyczną, tamper, 10x PG11, przemysłowy switch z 2x slot SFP, 3x port FE PoE (obsługujący 3 kamery)	kpl.	4	METEL lub równoważne TYP: OH65-PG10-S12048-OVP + 2G-2S.0.3.F-BOX-PoE
5	MK2	Rozdzielnica zewnętrzna stalowa o stopniu ochrony IP66, wyposażona w zasilacz 120W 230VAC/48-57VDC, bezpiecznik, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 12,5kA (10/350µs), kasety optyczną, tamper, 10x PG11, media konwerter z 1x slot SFP, 1x port FE PoE (obsługujący 1 kamerę)	kpl.	1	METEL lub równoważne TYP: OH65-PG10-S12048-OVP + 200M-1.0.1.M-BOX-W4-PoE
11		Szafa LAN wisząca 6U 600x500mm wraz z listwą zasilającą 9" 5x230V z wyłącznikiem i filtrem przeciwzakłóceń	kpl.	1	
12		Kompletny panel światłowodowy 12xLC do szafy LAN	kpl.	1	
13		Rejestrator cyfrowy, 16x kam. IP, wyjście HDMI,VGA, pasmo 200Mb/s, 16x720p, maks. 4x4TB, ONVIF, we/wy: 8/1, 2GbE, 12VDC	kpl.	1	VOLTA lub równoważne TYP: DS-7716NI-E4
14		Dysk twardy do rejestratora cyfrowego 4TB	kpl.	2	VOLTA lub równoważne TYP: HDD4TBWDPURX
15		Switch światłowodowy zarządzalny 12xSFP + 4xRJ45	kpl.	1	TP-LINK lub równoważne TYP: TL-SG5412F 4xGE 12xSFP
16		Moduł w standardzie SFP do światłowodu wielomodowego (styk LC).	szt	5	TP-LINK lub równoważne
17		Moduł w standardzie SFP do światłowodu wielomodowego (styk SC).	szt	5	METEL lub równoważne
18		Monitor 24", Matryca WLED TN TFT ,1920x1200, 16:10, 1 x DVI, 1 x HDMI	kpl.	1	
D2		OKABLOWANIE			
1		Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 10G 2m	kpl.	1	
2		Kabel FO OM3 LCD/LCD 2m	kpl.	5	
3		Światłowód zewnętrzny OM3 MM 4j w kanalizacji kablowej	mb.	750	
4		YLYżo 1x4	mb.	50	Telefonika lub równoważny uziemiające rozdzielnic MK1 i MK2
5		YKYżo 3x2,5 w ziemi	m	350	Telefonika lub równoważny zasilanie kamer
11		listwa elektroinstalacyjna 40x25	mb.	40	przewodzenie przewodów w budynku
12		Rura osłonowa RHDPE-UV	mb.	6	przewodzenie przewodów na elewacji budynku
21		Oznaczniki kabli	kpl.	1	zgodnie z zapotrzebowaniem
22		Materiały drobne wg zapotrzebowania wykonawcy	kpl.	1	
D3		ZASILANIE SZAFY LAN			

1		YDYžo 3x1,5	m	20	Telefonika lub równoważny zasilanie szafy LAN
2		Wyłącznik nadprądowy B10 6kA	kpl.	1	zabudować w istniejącej rozdzielniczy lokalnej
3		Roboty dodatkowe	kpl.	1	
D4		PRACE DODATKOWE			
1		Uruchomienie instalacji	kpl.	1	
2		Programowanie	kpl.	1	
3		Przeszkolenie pracowników	kpl.	1	
<p>Uwaga:</p> <p>Zestawienie materiałów należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową i opisową, elementy uwzględnione w części rysunkowej i opisowej, a nie ujęte w zestawieniu należy traktować jako występujące w projekcie i należy je również skalkulować.</p>					