
PROJEKT TECHNICZNY

**Budowa wielofunkcyjnego boiska szkolnego wraz z placem zabaw
dla dzieci w Łysakowie Drugim.**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

INSTALACJA ELEKTRYCZNA 230/400 V

INWESTOR: GMINA JĘDRZEJÓW

ul. 11 Listopada 33a, 28-300 Jędrzejów

**ADRES INWESTYCJI: ŁYSAKÓW DRUGI,
nr ewid. działek 93, 149/2
gmina Jędrzejów**

Projektował:

mgr inż. Marcin Dziopa
upr.MAP/0047/PBE/19

Sprawdził:

mgr inż. Józef Dziopa
upr. KL 126/96

SPIS ZAWARTOŚCI

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Ogólna charakterystyka instalacji elektrycznych.....	3
3. Typ kabli.....	4
5. Prowadzenie kabla w ziemi.....	4
6. Studnia Arot-Set.....	4
7. Oświetlenia placu zabaw.....	5
8. Oświetlenia boiska.....	5
9. Monitoring.....	5
10. Lokalizacja.....	6
11. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	6
13. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	6
14. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu w terenie.....	7
15. Uwagi końcowe.....	8
16. Ogólne warunki kontraktowe.....	8
OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	11

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- ustalenia z inwestorem
- plan zagospodarowania terenu
- obowiązujące normy i przepisy
 - Ustawa Prawo energetyczne
 - Ustawa Prawo budowlane
 - Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska
 - Ustawa o samorządzie terytorialnym
 - Norma „ Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
 - Norma „ Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa"
 - Norma „ Elektroenergetyczne linie kablowe"
- Instrukcja eksploatacji elektroenergetycznych linii kablowych (opracowanie PTPiREE)
- Instrukcja PPN przy urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (opracowanie PTPiREE)

2. Ogólna charakterystyka instalacji elektrycznych

Stan projektowany:

Ze względu na projekt zagospodarowania terenu dla celów sportowo- rekreacyjnych w Łysakowie Drugim (działka nr ewid. 93) przewiduje się następujące instalacje elektryczne:

- 1) przyłączy (WLZ) do skrzyni sterowniczej*
- 2) zasilanie w energię elektryczną studni modułowej z kompletem gniazd wtykowych*
- 3) budowę oświetlenia boiska*
- 4) budowę oświetlenia placu zabaw*

Ad.1) Zasilanie w energię elektryczną będzie zrealizowane poprzez zasilenie skrzyni sterowniczej SZ z rozdzielniczy głównej istniejącego budynku biblioteki.

*Ad.2) Z zasilanie w energię elektryczną studni modułowej z kompletem gniazd wtykowych wykonane będzie kablem ziemnym bezpośrednio do STUDNI AROT -SET
Jest to gotowe rozwiązanie realizujące potrzebę stałego, niewidocznych punktów zasilania imprez masowych.*

Ad.3) Do oświetlenia boiska zostaną zastosowane latarnie z oprawą Artemia 144W LED (lokalizacja na rysunku E1). Przewidziano cztery stanowiska każde z dwoma oprawami.

Ad.4) Oświetlenie placu zabaw zostanie zrealizowane za pomocą lamp MIRA LED 30W. Przewidziano trzy latarnie wg rozmieszczenia jak na rysunku nr E1

3. Typ kabli

Przyłącze (WLZ) od istniejącej tablicy głównej RG biblioteki do skrzyni zasilającej SZ wykonać kablem YKY 5x10mm². Zasilanie przewiduje się jako zalicznikowe. Na tablicy głównej w bibliotece należy zabudować wyłącznik S 303 C25 w S-4.

Z rozdzielnicy SZ należy wyprowadzić:

- 1) trzy obwody oświetlenia zewnętrznego YKY 3x6mm² zasilające latarnie na boisku oraz oświetlenie placu zabaw
- 2) Jeden obwód kablem YKY 5x6mm² zasilających studnie Arot-Set.
- 3) jeden obwód zasilania szafy rack monitoringu YKY 3x2,5mm²
- 4) kable teletechniczne do kamer monitoringu kablem UTP kat. 6

4. Rozdzielnica

Schemat rozdzielnicy przedstawia rys. E2. Lokalizacja rozdzielnicy została pokazana na Rys. E1. Rozdzielnica wykonana w klasie IP min 44

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny FR 303 63A
- zabezpieczenia nad prądowe dla poszczególnych faz S 301, S303
- zabezpieczenia różnicowo prądowe poszczególnych obwodów 2x P302 25A 30mA,
- styczniki 2x SM22
- zegary astronomiczne PC
- ochronniki przepięć klasy B+C
- lampki sygnalizacyjne faz L333
- rozłącznik sterowania ręcznego dla poszczególnych obwodów FR 301 16A

Sterowanie oświetlenia boisk odbywać się będzie automatycznie zegarami astronomicznymi PC lub alternatywnie ręcznie w miarę potrzeby. Dobrane natężenie oświetlenia boisk stanowi jedynie oświetlenie dla celów sportowo-rekreacyjnych.

Przy tak dobranym oświetleniu nie przewiduje się zawodów sportowych ani też obsługi TV.

Schemat sterowania oświetleniem pokazano na rysunku.

5. Prowadzenie kabla w ziemi

Kabel na całej swej długości układać w rowie kablowym na głębokości 0,5m na 10 cm podsypce z piasku. W miejscu skrzyżowania z drogą oraz chodnikami przewiduje się ułożenie kabla w rurze osłonowej DVK 50 o długości dostosowanej do szerokości chodników. Przed wprowadzeniem kabla do fundamentów słupów należy wykonać zapasy o długości po 1,5mb kabla. Następnie kabel zasypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą ziemi rodzimej po czym po trasie kabla należy rozłożyć taśmę PCV koloru niebieskiego. Całość wykopu zasypać ziemią rodzimą systematycznie ubijając. Kabel na całej długości w ziemi należy wyposażyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m z naniesionymi informacjami:

- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy
- znak użytkownika kabla
- relację kabla
- rok ułożenia kabla

6. Studnia Arot-Set

Studnia modułowa z tworzywa sztucznego o wymiarach wewnętrznych 600x450x880mm jest wyposażona w rozdzielnicę firmy PCE typu Koszalin o stopniu ochrony IP67. Studnia

posiada system łatwego otwierania pokrywy – Easylift umożliwiający ręczne otwarcie pokrywy przy użyciu niewielkiej siły z ryglowanie zabezpieczającym pokrywę przed samozamknięciem. Rozdzielnica typu Koszalin wyposażona jest w:

- 1) 4 gniazda 16A/-230V
- 2) 2 gniazda 16A/-400V
- 3) 1 gniazdo 32A/-400V
- 4) Zabezpieczenie różnicowo-prądowe FI 63/4/0,03A
- 5) 1 zabezpieczenie o charakterystyce B 16A/3
- 6) 2 zabezpieczenia o charakterystyce B 16A/1

7. Oświetlenia placu zabaw

Do zabudowy przewidziano 3 szt. latarni parkowych w następującym zestawieniu:

1. Oprawa MIRA LED 36W
2. Źródło światła - CREE XM-L2
3. Słup - SAL 4,5 anodowany kolor grafit CL-65
4. Fundament - B50
5. Złącze TB-1 kod 4006

8. Oświetlenia boiska

Oświetlenie boisk

Oświetlenie boiska przewidziano naświetlaczami: LED Artemis 144W całkowita moc 155 W barwa światła 5000K obudowa aluminiowa. Stopień ochrony IP- 65, klasa izolacji II, napięcie 230V, korpus z odlewu aluminium, odbłyśnik asymetryczny z młotkowanego aluminium, układ elektryczny montowany na płycie statecznik z zabezpieczeniem termicznym, układ zasilający wyposażony w gniazdo wtyk dla ułatwienia obsługi zbudowanymi na aluminiowych słupach przegubowych za pomocą wysięgników aluminiowych WM21 REG dla zabudowy na słupie 2 naświetlaczy. Słupy i wysięgniki anodowane na kolor INOX. Ze względu na dopuszczalne obciążenia słupów naświetlacze przyjęto o wadze do 17 kG). Zasilanie do tabliczek słupowych kablami jak podano wyżej z szafki oświetleniowej. Sprowadzenie kabli do ziemi w rurze arota 50. Naświetlacze zabezpieczone będą wkładkami 6A NTB-2. Podłączenie naświetlaczy wykonać przewodami OMY 3x1,5mm² prowadząc je w tyczce słupa a następnie w wysięgniku.

Maszty oświetleniowe

Słupy przewidziano aluminiowe przegubowe (dla łatwiejszej konserwacji wykonawca wyposaży obiekt w mechanizm przegubowy) anodowane na kolor uzgodniony w trakcie wykonawstwa (proponuje się kolor INOX). zabudowane na podstawach betonowych B-70. Podstawy betonowe zakopać zgodnie z instrukcją producenta. Za zgodą inwestora dopuszcza się zastosowanie innych słupów niż podano wyżej. Zasilanie naświetlaczy wykonać wprowadzając kable do tabliczek NTB2 poprzez otwory w fundamentach. Naświetlacze zabezpieczone będą wkładkami 6A w tabliczkach bezpiecznikowych NTB, które to będą zainstalowane we wnękach słupów (latarni). Podłączenie naświetlaczy wykonać przewodami OMY 3x1,5mm² prowadząc je w tyczce słupa a następnie w wysięgniku.

9. Monitoring

Projekt przewiduje system telewizji dozorowej dla ochrony terenu zewnętrznego. System będzie bezobsługowy z możliwością transmisji w sieci internetowej.

W systemie zastosowano kamery NBE-4502-AL Bullet 2MP 2,8-12mm auto IP67 IK10, analityka EVA, oświetlacz 60 m dla ochrony terenu zewnętrznego.

Do kamer zewnętrznych należy prowadzić kabel UTP kategorii 6 żelowany. Kabel UTP prowadzić w rurkach.

W budynku biblioteki przewidziano montaż rejestratora 4-ro kanałowego z możliwością rejestracji nagrań na minimum 2 tygodnie oraz z oprogramowaniem umożliwiającym zdalne zarządzanie systemem poprzez aplikację opartą na przeglądarce www. Rejestrator z przełącznikiem, panelem zasilającym i panelem wentylacyjnym umieszczony w szafie rack podwieszanej w budynku biblioteki.

10. Lokalizacja

Lokalizacje poszczególnych latarni i tras kablowych pokazano na rysunku E1. Usytuowanie nie stwarza żadnego zagrożenia ani utrudnień montażowych.

11. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony od porażen szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego w tablicy rozdzielczo-sterowniczej. Rozdzielenie przewodu PEN na przewód PE i N w szafce sterowniczej.

Maszty powinny być wyposażone w zacisk ochronny do połączenia części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym układu sieci tj. PEN. Oświetlenie pracować będą w systemie pięcioprzewodowym. Połączenie przewodu ochronnego układu sieciowego PEN z zaciskiem ochronnym latarni wykonać linką Cu 6mm².

Uziomy

Dla każdego słupa przewidziano uziom odgromowy. Uziom przewidziano z płaskownika Fe Zn 25 x 4 ułożonego w rowie kablowym + uziomy wokół każdego słupa. $R < 5 \Omega$.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową stanowią zbudowane na linii niskiego napięcia ochronniki przepięć oraz ochronniki klasy B+C w skrzyni zasilającej. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10Ω.

13. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W czasie wykonywania robót budowlano - montażowych mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 póź. 1126} „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

1. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie przyłącza (WLZ-tu) od rozdzielnicy głównej biblioteki
- montaż skrzynie zasilającej
- montaż studni Arot-Set
- montaż i posadowienie latarni
- montaż opraw oświetleniowych
- montaż kamer monitoringu
- wykonanie linii kablowych
- zasilenie projektowanej linii

2. Wykaz projektowanych obiektów budowlanych:

- przyłącze (WLZ)
- linia kablowa 0,4 kV
- latarnie oświetleniowe
- skrzynia zasilająca SZ
- studnia Arot-Set
- kamery monitoringu z rejestratorem

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- brak istotnych elementów stwarzających zagrożenie.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

- praca w obrębie istniejącej infrastruktury technicznej

Zagrożenia:

- praca na wysokości
- porażenie prądem
- uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się sprzętem.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- instrukcja BHP stanowiska pracy,
- aktualne zaświadczenia SEP.
- badania lekarskie .

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń:

- kierownik budowy sporządzi plan BiOS
- zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.
- przed wykonaniem w/w robót kierownik przeprowadzi szkolenie BHP na stanowisku pracy i na bieżąco udzieli wskazówek i instrukcji o sposobie wykonania pracy
- pracę na sieci energetycznej wykonywane są na polecenie pisemne
- należy przestrzegać środków i warunków bezpiecznego wykonania robót określonych w poleceniu na prace wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym aktualne upr SEP do 1kW, pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej dla zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń zgodnie z instruktażem BHP
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót tj. przy ułożenia kabla montażu latarni, oprav .
- sprzęt stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać niezbędne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny
- przy zaistnieniu wypadku podczas robót należy poszkodowanemu udzielić stosownej pomocy, wezwać jeśli to niezbędne pomoc specjalistyczną, powiadomić kierownika budowy i odpowiednie służby o zaistniałym wypadku.

14. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu w terenie.

Projektowana linia energetyczna budowana w gruncie I kategorii geotechnicznej. Grunt wykazuje warstwy genetyczne i litologiczne równoległe do powierzchni terenu. Zwierciadło wód gruntowych jest poniżej posadowienia latarni i elementów uziemiających. Na terenie prowadzonych robót nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne. Stopa fundamentu będzie posadowiona na głębokości $l \leq 0,8\text{m}$ od poziomu ziemi. Z wykonanych badań wynika, że:

- do poziomu 0,3m terenu występuje humus,

- od poziomu 0,3 ÷ 0,6m glina z przerostami rumosza skalnego

Grunt jest lekko wilgotny. Oceniono wilgotność próbki na około 25% i jej gęstość na objętościową na 1,8kN/m³.

Powyższe okoliczności jak również badania organoleptyczne gruntu, stanowią przesłanki do przyjęcia jednostkowego dopuszczalnego oporu podłoża wynoszącego = 0,20MPa. Stwierdzić należy, że podłoże gruntowe prezentuje dobre warunki bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

Powyższe dane powinny być sprawdzone i potwierdzone przez Kierownika Budowy przy wykonaniu robót ziemnych pod projektowany obiekt.

15. Uwagi końcowe

Wszystkie stosowane przewody, aparaty, urządzenia, osprzęt, naświetlacze muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie (elektryczne muszą posiadać izolację o napięciu znamionowym 750V).

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N należy wykonać istniejącej rozdzielni głównej.

Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego natomiast przewodu ochronnego koloru żółto-zielonego. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

Instalowanie i eksploatacja wyłączników różnicowoprądowych winna odbywać się wg. instrukcji producenta.

Wszystkie prace elektryczne wykonać zgodnie z:

- rozporz. MGPIB z dnia 14.12.1994r (Dz.U.nr 10/1995, p.46; Dz.U.nr 45/96, p.200),

- normą PN-E-05009 „Instalacje w obiektach budowlanych” (odp.IEC-3640),

Wykonawca robót przekaże inwestorowi dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w dokumentacji oraz protokoły z badań ochronnych.

Całość prac wykonać starannie i zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem osoby uprawnionej do tego rodzaju prac.

16. Ogólne warunki kontraktowe

Miejsce budowy:

Łysaków Drugi dz. Nr ew. 93

Materiały instalacyjne:

Kontraktor przedstawi inwestorowi i inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy (przed zabudową).

Wykonawstwo instalacji:

Wykonawstwo instalacji powinno:

ściśle odpowiadać wymaganiom określonymi w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego.

- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych.

- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Odbiory robót

Poprawność wykonania i zgodność z wymogami dla części i całości projektowanych robót musi być potwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora i inspektora nadzoru.

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów, które ulegają zakryciu.

Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany powinien być na wykonanie kompletnej instalacji (istnieje możliwość wyodrębniona rurażu bezpośrednio przy boiskach który to wykonać w tym samym czasie co boiska) w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w specyfikacjach.

Dokumentacja robocza i powykonawcza

Kontraktor dla własnych potrzeb wykona dokładną specyfikację materiałów.

Jeden komplet dokumentacji powinien znajdować się na budowie i służyć do roboczego dokumentowania: odstępstw i uzupełnienia informacji, co do sposobu i miejsca montażu elementów instalacji oraz ich parametrów technicznych.

Po zakończeniu budowy wykonawca prześle inwestorowi:

- powykonawcze plany i schematy instalacji
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z inwestorem i projektantem
- gwarancje, atesty, dowody zakupu i inne dokumenty
- protokoły prób i pomiarów po montażowych
- instrukcję użytkownika oświetlenia
- certyfikaty p.poż
- protokoły szkoleń personelu użytkownika

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane, w opracowanej graficznie formie.

Prezentacja sprzętu

Na życzenie Inwestora wykonawca zobowiązany jest przedstawić proponowane elementy swojego systemu oraz dokonać prezentacji szaty graficznej oraz możliwości i sposobu pracy swojego systemu.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenie spadku napięcia projektowanego odcinka linii nn

- zastosowany kabel YKY.....3x6 mm²

-długość maksymalna kabla.....124 m

-moc maksymalna odbiorników.....600 W

$$\text{Procentowy spadek napięcia} \quad \Delta_u = \frac{2 * 100 * P * L}{\gamma * S * U^2}$$

$$\Delta_u = \frac{2 * 100 * 300 * 124}{57 * 6 * 230^2} = 0.42\%$$

$\Delta_u = 0,42\%$, 2% warunek spełniony

Warunek doboru na długotrwałe obciążenie dla obwodu oświetleniowego

dopuszczalne długotrwałe obciążenie kabla YKY 3*6 - A

maksymalne obciążenie projektowanego linii 1,3 A < 51A - *warunek spełniony*

Warunek doboru na długotrwałe obciążenie dla obwodu studni Arot-Set

dopuszczalne długotrwałe obciążenie kabla YKY 3*6 - 51A

maksymalne obciążenie projektowanego linii 20 A < 51A - *warunek spełniony*

ZESTAWIENIA PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Ilość		.	
Zasilanie					
1.	Przewód YKY 5x10mm ²	mb.	1.		
2.	Kabel YKYżo 5x6	mb.	60		
3.	Kabel YKYżo 3x6	mb.	292		
4.	Studnia Arot-Set	kpl.	1		
5.	Szafka Zasilająca kompletna(wg schematu)	kpl.	3		
6.	Rura PCV φ 50	m	23		
7.	Rozłącznik R303 16 w obudowie S 4	kpl.	1		
8.	Folia niebieska	m ²	50		
9.	Oznaczniki kablowe	szt.	30		
10.	Piasek	m ³	20		
11.	Uszczelniacze do rury 50				
12.	Płaskownik FeZn 25x4	m.	200		
II Maszty do oświetlenia boiska					
1.	Słupy przegub SAL10. anodowane	kpl.	4		
2.	Wysięgnik WN- 21 REG. anodowany dla dwóch naświetlaczy	kpl.	4		
3.	Podstawy betonowe B-70 + kpl śrub zrywalnych	kpl.	4		
4.	<i>Naświetlacze LEDOWE ARTEMIS</i>	kpl.	8		
5.	Tabliczki bezp NTB-2 z wkł.6A + główki 25A	kpl.	4		
6.	Przewód OMY 3x1,5mm ²	m.	80		
7.	Mechanizm przegubowy wzm. do słupów przegubowych	kpl.	4		
Maszty do oświetlenia boiska					
1.	Słup - SAL 4,5 anodowany kolor grafit CL-65	kpl.	3		
2.	Oprawa MIRA LED 36W	kpl.	3		
3.	Źródło światła - CREE XM-L2	kpl.	3		
4.	Złącze TB-1 kod 4006	kpl.	3		
5.	Fundament - B50	kpl.	3		
6.	Przewód OMY 3x1,5mm ²	m.	48		
Monitoring					
1.	Kamera NBE-4502-AL Bullet 2MP 2,8-12mm auto IP67 IK10, analityka EVA, oświetlacz 60 m	kpl.	3		
2.	Adapter do montażu kamer na słupach	kpl.	3		
3.	Switch z zasilaczem do kamer w szafie rack	kpl.	1		
4.	Szafa rack podwieszana 9U 600x600 mm	kpl.	1		
5.	Kabel UTP kat. 6	m.	270		
6.	Rejestrator HDCVI, 4 kanały, pentabrydowy, obsługa 1 dysku do 10TB, audio, max: 8MP (IP), 8MP (CVI), DAHUA, panel zasilający	kpl.	1		