

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH CPV 45315100-9

INWESTYCJA :

BUDYNEK GŁÓWNY „A” ADMINISTRACYJNY
BUDYNEK „B” GARAŻOWO-GOSPODARCZY
Komenda Miejska Policji w Ostrołęce
Ostrołęka, ul. Goworowska, dz. nr ewid. 51318/50

INWESTOR :

Komenda Wojewódzka Policji z/s w Radomiu
26-600 Radom, ul. 11-go Listopada 37/59

OPRACOWANIE:

mgr inż. Artur Metlerski
upr.bud. nr GP-III-7342/73/91

CZERWIEC – 2010 R.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANI I ODBIORU ROBÓT	4
SIECI ZEWNĘTRZNYCH I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH	4
1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	4
1.2. Zakres opracowania:.....	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2. Materiały.....	6
2.1. Sieci zewnętrzne. Kablowe linie zasilające - Zasilanie podstawowe i rezerwowe.....	6
2.1.1. Złącza kablowe bud A.....	6
2.1.2. Złącza kablowe bud B.....	6
2.1.3. Rozdzielnice bram wjazdowych.....	6
2.1.4. Kablowe linie nn do 1 kV zasilania podstawowego i rezerwowego.....	6
2.1.5. Kablowe linie nn do 1 kV zasilania z agregatu prądotwórczego.....	6
2.1.6. Kablowa linia nn do 1 kV zasilająca budynek garażowo-gospodarczy.....	6
2.1.7. Kablowe linie nn do 1 kV do bram i szlabanów.....	6
2.1.8. Zasilanie drobnych odbiorów.....	7
2.1.9. Oświetlenie zewnętrzne. Kablowe linie oświetlenia zewnętrznego (CPV 45316100-6).....	7
2.1.10. Kanalizacja telefoniczna.....	7
2.1.11. Połączenia międzybudynkowe.....	7
2.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne.....	8
2.2.1. Rozdzielnia NN budynek A.....	8
2.2.2. Główny wyłącznik WG-p. poż.....	8
2.2.3. Tablice rozdzielcze piętrowe budynek A.....	8
2.2.4. Rozdzielnice piętrowe budynek B.....	9
2.2.5. Wewnętrzne linie zasilające - wzl. budynek A.....	10
2.2.6. Wewnętrzne linie zasilające - wzl. budynek B.....	10
2.2.7. Trasy linii kablowych i przewodów.....	10
2.2.8. Instalacja oświetleniowa.....	11
2.2.9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.....	11
2.2.10. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V.....	11
2.2.11. Obwody gniazd dedykowanych.....	11
2.2.12. Obwody gniazd wtyczkowych napięcia gwarantowanego ~ 230 V.....	12
2.2.13. Obwody zasilania urządzeń teletechnicznych bud A.....	12
2.2.14. UPS - zasilanie instalacji teletechnicznych bud B.....	12
2.2.15. Instalacja zasilająca odbiory 230V i 400V.....	12
Instalacja zasilająca wentylację i klimatyzację 230V i 400/230 V budynek A.....	13
2.2.16. Wentylatory wyciągowe 230V w pomieszczeniach.....	13
2.2.17. Wentylatory wyciągowe 230V na dachu.....	13
2.2.18. Wentylatory wyciągowe 400V na dachu.....	14
2.2.19. Centrale nawiewno-wywiewne 400V w pomieszczeniach.....	14
2.2.20. Centrale nawiewno-wywiewne 400V na dachu.....	14
2.2.21. Klimatyzatory 230V.....	14
2.2.22. Instalacja zasilająca wentylację i klimatyzację 230V i 400/230 V budynek B.....	15
2.2.23. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza.....	15
2.2.24. Instalacja przeciwprzepięciowa.....	16
2.2.25. Instalacja przeciwporażeniowa.....	16
2.2.26. Instalacja odgromowa.....	16
2.2.27. Siłownia telekomunikacyjna.....	17
2.2.28. Wymagania dla siłowni.....	17

2.2.29.	Projektowana siłownia telekomunikacyjna.....	17
2.2.30.	Montaż i uruchomienie siłowni.....	18
2.2.31.	Agregat prądowłrczy.....	18
3.	Sprzet.....	19
4.	Transport.....	19
5.	Wykonanie robót.....	19
5.1.	Projekt organizacji i harmonogram robót	19
5.2.	Trasowanie.....	19
5.3.	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	19
5.4.	Przejścia przez ściany i stropy	19
5.5.	Montaż sprzetu, osprzetu i opraw oświetleniowych	19
5.6.	Podejścia do odbiorników.....	20
5.7.	Układanie przewodów	20
5.7.1.	Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach.....	20
5.7.2.	Przewody izolowane kabelkowe.....	20
5.8.	Łączenie przewodów.....	21
5.9.	Przylączenie odbiorników.....	21
5.10.	Montaż złącza kablowego.....	21
5.11.	Montaż tablic rozdzielczych.....	21
5.12.	Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku.....	22
5.13.	Układanie kabli w ziemi.....	22
5.14.	Próby montażowe.....	22
6.	Kontrola jakości robót.....	23
7.	Obmiar robót.....	23
8.	Odbiór robót.....	23
8.1.	Odbiór techniczny instalacji elektrycznych i piorunochronnych	23
8.1.1.	Przepisy dotyczące odbioru robót elektrycznych w obiekcie budowlanym	23
8.1.2.	Wymagania dotyczące odbioru instalacji elektrycznych.....	23
8.1.3.	Badania i odbiór instalacji elektrycznych.....	24
8.1.4.	Oględziny instalacji elektrycznych.....	24
8.1.5.	Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych (CPV 45315100-9).....	25
8.2.	Wymagania dotyczące odbioru instalacji piorunochronnych.....	25
8.2.1.	Badania i odbiór instalacji piorunochronnych.....	26
9.	Podstawa płatności.....	26
10.	Przepisy związane.....	26

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANI I ODBIORU ROBÓT SIECI ZEWNĘTRZNYCH I INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych dla budowy budynku głównego „A” administracyjnego i budynku „B” garażowo-gospodarczego i sieci energetycznych Komendy Miejskiej Policji w Ostrołęce usytuowanej przy ul. Goworowskiej na dz. nr ewid. 51318/50 dla Komendy Wojewódzkiej Policji z/s w Radomiu, ul. 11-go Listopada 37/59.

1.2. Zakres opracowania:

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. powyżej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Specyfikacja swym zakresem obejmuje urządzenia i sieci zewnętrzne:

- kablowych linii nn do 1 kV zasilania podstawowego,
- kablowych linii nn do 1 kV zasilania rezerwowego,
- kablowych linii nn do 1 kV zasilania rezerwowego i sterowniczej z agregatu prądotwórczego,
- kablowej linii zasilającej nn do 1 kV budynek garażowo-gospodarczy,
- kablowych linii zasilających i sterowniczych nn do 1 kV do bram i szlabanów,
- kablowych linii nn do 1 kV oświetlenia terenu,
- kablowych linii nn do 1 kV zasilania drobnych odbiorów,
- telefonicznej kanalizacji międzybudynkowej.

Budowa stacji transformatorowych i przyłączy kablowych nn do 1 kV ze stacji trafo do złączy oraz złącza kablowo-pomiarowych nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania i będzie wykonana przez Zakład Energetyczny.

oraz następujące instalacje wewnętrzne:

- Rozdzielnie główne odbiorów: ogólnych, rezerwowanych, komputerowych i gwarantowanych,
- Tablice i wzl-ty ogólnego użytku,
- Tablice i wzl-ty odbiorów rezerwowanych,
- Tablice i wzl-ty odbiorów dedykowanych dla instalacji komputerowej
- Tablice i wzl-ty odbiorów gwarantowanych
- Oświetlenia podstawowego,
- Oświetlenia ewakuacyjno – kierunkowego,
- Gniazd wtyczkowych i odbiorów 230V,
- Gniazd wtyczkowych dedykowanych dla komputerów,
- Gniazd wtyczkowych gwarantowanych
- Obwody zasilania urządzeń teletechnicznych
- Odbiorów siłowych i technologicznych 400V,
- Zasilania wentylacji i klimatyzacji,
- Uziemiającą i połączeń wyrównawczych,
- Przeciwprzepięciową,
- Odgromową,
- Siłownię telekomunikacyjną z baterią akumulatorów,
- Agregat prądotwórczy
- Ochrony przy uszkodzeniu.

Instalacje teletechniczne: sygnalizacji włamania, kontroli dostępu i nadzoru wizyjnego, okablowania strukturalnego, sygnalizacji pożarowej, są ujęte odrębnymi opracowaniami.

1.4.Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie jest dopuszczalne jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem.

2. Materiały.

2.1. Sieci zewnętrzne. Kablowe linie zasilające - Zasilanie podstawowe i rezerwowe.

2.1.1. Złącza kablowe bud A

Dla zasilania podstawowego i rezerwowego obiektów KWP projektuje się złącza kablowo-pomiarowe:
ZKP-1, umieszczone w pobliżu projektowanej stacji trafo przy ogrodzeniu działki na terenie KWP,
ZKP-2, umieszczone przy bramie na parking ogólnodostępny,
Złącza kablowo-pomiarowe będą wykonane przez Rejon Energetyczny,
Miejsmem dostarczenia energii dla zasilania podstawowego i rezerwowego będą zaciski przekładników prądowych w kierunku zasilania odbiorcy.

2.1.2. Złącze kablowe bud B.

Przy budynku projektuje się złącze kablowe ZK-3 z tablicą bezpiecznikową dla zabezpieczenia wlv-tów do wszystkich rozdzielni. Zastosować obudowy 2xOSZ 80x40, z tworzywa termoutwardzalnych o IP54 z kieszenią kablową K-80 i fundamentem F-80. Złącze będzie zasilane kablem YAKYżo 4x120 mm² z rozdzielni głównej RG w budynku „A” oraz przewodem YDYżo 5x16mm² z agregaty prądotwórczego jako zasilanie rezerwowe.
Zamiast bezpiecznika mocy zastosowano rozłącznik PSC1-125/3 z wyzwalaczem nadmiarowym NZM1-XA208-250AC.
Aby zapewnić możliwość zasilania z agregatu prądotwórczego węzła cieplnego i przepompowni ścieków sanitarnych przewidziano ręczne przełączania zasilania tych odbiorów za pomocą przełącznika zasilania rezerwowego typu PRZK 4125N-W02. Nad złączem zabudować tablicę z zabezpieczeniami wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic obsługujące poszczególne zespoły pomieszczeń.

2.1.3. Rozdzielnice bram wjazdowych

Do zasilania napędów bram wjazdowych i szlabanów przewidziano przy trzech bramach rozdzielnic RB1, RB2, RB3. Rozdzielnice będą wykonane w obudowach OSZ-2x40x60x25 z tworzywa termoutwardzalnych, 500 V, 630 A, IP54 w II klasie ochrony na fundamencie F-80x85 z kieszenią kablową. W jednej obudowie znajdują się zabezpieczenia obwodów odbiorczych napędów bramy i szlabanów. W drugiej obudowie znajdują się listwy rozdzielcze kabla sterowniczego od przycisków z pomieszczenia dyżurnego w bud A do sterowania bramą i szlabanami.

2.1.4. Kablowe linie nn do 1 kV zasilania podstawowego i rezerwowego,

Ze złącza ZK-1 będzie ułożona wewnętrzna linia zasilania podstawowego 2 x YAKYżo 4x240 mm² (kable połączone równolegle) do rozdzielnic głównej RG w budynku „A”.
Ze złącza ZK-2 będzie ułożona wewnętrzna linia zasilania rezerwowego 2 x YAKYżo 4x240 mm² (kable połączone równolegle) do rozdzielnic głównej RG w budynku „A”.

2.1.5. Kablowe linie nn do 1 kV zasilania z agregatu prądotwórczego.

Z rozdzielnic RA agregatu prądotwórczego w budynku „B” garażowo-gospodarczym będzie ułożona wewnętrzna linia zasilania rezerwowego YAKYżo 4x240 mm² do rozdzielnic głównej RG/R w budynku „A”.
Do sterowania pracą agregatu będzie ułożona linia kablowa YKSYżo 10x2,5 mm².

2.1.6. Kablowa linia nn do 1 kV zasilająca budynek garażowo-gospodarczy.

Z rozdzielnic RG w budynku „A” będzie ułożona wewnętrzna linia zasilająca kablem YAKYżo 4x120 mm² do złącza kablowego ZK3 w budynku „B” garażowo-gospodarczym.

2.1.7. Kablowe linie nn do 1 kV do bram i szlabanów.

Z rozdzielnic RG/R będą zasilane:
rozdzielnic RB/1, RB/2 i RB/3 zasilające m. napędy bram wjazdowych, napędy szlabanów,
kablowymi liniami zasilającymi typu YKYżo 5x4 mm².
Pomiędzy rozdzielnicami RB1 i RB2, a pomieszczeniem oficera dyżurnego w bud. A należy ułożyć kable sterownicze YKSY 48x 1,0mm² do sterowania bramami wjazdowymi 1 i 2 oraz szlabanami.
Pomiędzy rozdzielnicą RB3, a pomieszczeniem oficera dyżurnego w bud. A należy ułożyć kabel sterownicze

YKSY 21x 1,0mm² do sterowania bramą wjazdową nr 3

2.1.8. Zasilanie drobnych odbiorów.

Ze złącza ZK3 w budynku garażowo-gospodarczym będzie zasilana przepompownia ścieków sanitarnych RP, kablem typu YKYżo 5x4 mm².

Z tablicy TGwP/1 w budynku „A” będzie zasilana kamera zewnętrzna KZ-9/1 umieszczona na słupie W1, kablem typu YKYżo 3x2,5 mm².

Z rozdzielnicy TR w budynku „B” będzie zasilana kamera zewnętrzna KZ-2/5 umieszczona na słupie K4, kablem typu YKYżo 3x2,5 mm².

2.1.9. Oświetlenie zewnętrzne. Kablowe linie oświetlenia zewnętrznego (CPV 45316100-6).

Z rozdzielnicy RG/D w budynku „A” dla potrzeb oświetlenia terenu przewidziano cztery obwody oświetlenia zewnętrznego OZ1- OZ4.

obwód OZ1 do latarni P1- P19,

obwód OZ2 do latarni W1- W4,

obwód OZ3 do latarni K1- K20,

obwód OZ4 do latarni, L1- L13

Obwody oświetleniowe będą wykonane kablami YAKYżo 5x10 mm².

Latarnie oznaczone literą P będą złożone ze: słupa oświetleniowego parkowego typu S-40C stalowego wys. 4 m, na fundamencie F75/200, z oprawą - OPC-1R-80W.

Latarnie oznaczone literą L, K będą złożone ze: słupa oświetleniowego ulicznego prostego typu S-60PC stalowego, wys. 6 m, na fundamencie F100/200, z oprawą - OUSb-100 W na wysięgniku 1-ramiennym St/SRw/3/H6/1r/W1,5/10/fi60 lub 2-ramiennym St/SRw/3/H6/2r/W1,5/10/fi60.

Latarnie oznaczone literą W będą złożone ze: słupa oświetleniowego ulicznego prostego typu S-80PC stalowego, wys. 8 m, na fundamencie F150/200, z oprawą - OUSb-150 W na wysięgniku 3-ramiennym St-Y/SRw/3/H8/3r/W1,5/10/fi60.

Oprawy wyposażać w energooszczędne wysokoprężne lampy sodowe

We wnękach słupów do łączenia żył kabli będą umieszczone:

izolacyjne złącza bezpiecznikowe IZK-4-01 z bezpiecznikiem 4A,

izolacyjne złącza fazowe IZK-4-02,

izolacyjne złącza zerowe IZK-4-03.

2.1.10. Kanalizacja telefoniczna.

Na terenie KWP projektuje się kanalizację telefoniczną wewnętrzną dla ułożenia kablowych połączeń dla instalacji teletechnicznych pomiędzy budynkami.

Do budowy kanalizacji przewidziano:

studnie kablowe rozdzielcze SK/1 do kanalizacji jednootworowej,

studnie kablowe rozdzielcze SKR/1 do kanalizacji jednootworowej,

rura osłonowa dwuścienna DVK-125 o średnicy 125/108ze złączką typu M,

Rury DVK-125 należy układać na głębokości 0,6 m pod trawnikami i chodnikami i na głębokości 1,0 m pod jezdniami.

Do proj. kanalizacji kablowej będą zaciągnięte kable i przewody instalacji teletechnicznych:

telefonicznej,

światłowodów inst. komputerowej,

wizyjne do kamer,

magistrala SSWN,

Typy i ilości kabli międzybudynkowych wciąganych do kanalizacji zostały ujęte w projektach tych instalacji.

2.1.11. Połączenia międzybudynkowe.

Należy wykonać połączenia pomiędzy budynkiem „A” i budynkiem „B” garażowo-gospodarczym w kanalizacji telefonicznej międzybudynkowej:

światłowodowe pomiędzy głównym punktem dystrybucyjnym GPD i pośrednim punktem dystrybucyjnym PPD4 - uniwersalnym światłowodem wielomodowym MM OM2 12x50/125/250 μm, luźna tuba, żel, ULSZH układanym w kanalizacji wtórnej OPTO RHDPE 32. Na klatce schodowej 01 w piwnicy budynku „A” w światłowodowej szafce naściennej FO, należy pozostawić zapas (pętlę) ok. 5 m kabla światłowodowego.

telefoniczne pomiędzy przełącznicą PT i panelem telefonicznym w pośrednim punktem dystrybucyjnym PPD4, w budynku garażowo-gospodarczym - kablem XTKMxpw 5 x 4 x 0,5 mm, magistrala SSWN z centrali CA/0 w pom. dyżurnego 94 budynku „A” do podcentrali PP/7 budynku „B” kablem telefonicznym XzTKMxpw 2x2x0,8 mm, sterowanie ze stanowiska nadzoru TVU w pom. dyżurnego 94 budynku „A” do kamery szybkoobrotowej KZO-2/11 w budynku „B” kablem telefonicznym XzTKMxpw 4x2x0,5 mm, do kamer zewnętrznych KZ-9/1 i KZ-10/1 na słupach oraz do kamer zewnętrznych KZ-2/6; KZ-2/7; KZO-2/11 na budynku „B” - przewody wizyjne 5 x YWD 75 -1,05/4,0. Do kamer KZ-9/1 i KZ-10/1 od studzienek kanalizacji telefonicznej do słupów kable układać w rurze ochronnej OPTO RHDPE 32 w ziemi. Rury należy układać na głębokości 0,6 m pod trawnikami i chodnikami i na głębokości 1,0 m pod jezdniami.

2.2.Instalacje elektryczne wewnętrzne.

2.2.1. Rozdzielnia NN budynek A

W piwnicy budynku wyodrębniono specjalne pomieszczenie rozdzielni NN. W tym pomieszczeniu przewidziano wszystkie rozdzielnice główne dla obiektu, a mianowicie:

- RG rozdzielnica główna do zasilania tablic piętrowych,
- RG/R rozdzielnica główna do zasilania tablic rezerwowanych z agregatu,
- RG/K rozdzielnica główna do zasilania tablic komputerowych,
- RGw rozdzielnica główna do zasilania tablic zasilania gwarantowanego z siłowni,

W pomieszczeniu rozdzielni NN przewidziano siłownię telekomunikacyjną ST z baterią akumulatorów, Jako rozdzielnice RG, RG/R i RG/K proponuje się zastosować szafy typu XL3-4000. Rozdzielnice te pomiędzy sobą zasilane będą szynami. Rozdzielnice należy wykonać w systemie TN-S.

Wyłącznik główny p.poż. będzie powodował wyłączenie wyłączników w SZR-ach zasilających, powodując odłączenie zasilania dla całej rozdzielni RG Wyłącznik główny ST p.poż. będzie powodował wyłączenie siłowni, powodując odłączenie zasilania gwarantowanego dla całego obiektu. W rozdzielni RG uziemiony będzie punkt PEN i rozdzielony na PE i N, dalej instalacja będzie prowadzona pięcioprzewodowo. W rozdzielni głównej RG przewidziano zabezpieczenie przepięciowe klasy B.

2.2.2. Główny wyłącznik WG-p. poż.

Budynek A.

W rozdzielni głównej NN układy SZR-400 i SZR-250 będą także pełniły rolę głównych wyłączników pożarowych.

Przy wejściu głównym do budynku zainstalować wyłącznik WG-p.poż. typu ROP ze zbijalną szybą wyposażony w przycisk z sygnalizacją świetlną zadziałania FT-22-10- 2z i umieścić nad nim napis „Główny wyłącznik przeciwpożarowy”.

Przy wejściu obok Głównego wyłącznika przeciwpożarowego zainstalować wyłącznik WG-ST-p.poż. typu ROP ze zbijalną szybą wyposażony w przycisk z sygnalizacją świetlną zadziałania FT-22-10- 2z i umieścić nad nim napis „Główny wyłącznik przeciwpożarowy Siłowni”.

Budynek B.

W złączu zastosowano rozłącznik mocy typu PSC1-125/3 z wyzwalaczem nadmiarowym NZM1-XA208-250AC, który będzie pełnił rolę głównego wyłącznika pożarowego. Przy wejściach do warsztatu i zaplecza boksów zainstalować wyłączniki WG-p.poż. i WG UPS-p.poż. typu ROP z sygnalizacją świetlną zadziałania ze zbijalną szybą wyposażone w przycisk FT-22-10- 2z i umieścić nad nimi napisy „Główny wyłącznik przeciwpożarowy” i „Główny wyłącznik przeciwpożarowy UPS”.

2.2.3. Tablice rozdzielcze piętrowe budynek A.

Dla kompleksowego zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku przewidziano cztery rodzaje tablic rozdzielczych, różniące się sposobem zasilania i grupami zasilanych odbiorników:

- tablice piętrowe „Tx/y” odbiorów ogólnych zasilanych z sieci NN,
- tablice piętrowe „Tx/yR” odbiorów wydzielonych / np. oficer dyżurny, areszt / i „Tx/OR” oświetlenia komunikacji i WC zasilanie rezerwowane z agregatu.
- tablice piętrowe „TKx/y” zasilania komputerów zasilanie rezerwowane z agregatu,

tablice piętrowe „TGw x/y” odbiorów zasilania gwarantowanego zasilane, z siłowni rezerwowanej agregatem i baterią akumulatorów

W użytych oznaczeniach tablic:

„x” oznacza nr piętra, przy czym „P” - oznacza piwnice, a „0”- parter,

„y” oznacza numer kolejny tablicy na piętrze, przy czym „S”- oznacza strzelnicę ,

Z rozdzielni głównej RG będą zasilane tablice rozdzielcze piętrowe odbiorów ogólnych:

w piwnicy - tablice TP/1,TP/2,TP/3,TP/4,TP/5, TP/S /strzelnica /,RD/1,RD/2 RD/3/ ,

na parterze tablice T0/2,T0/3, T0/5, ,

na I-piętrze tablice T1/2,T1/3, T1/4, T1/5,

na II-piętrze tablice T2/1, T2/2,T2/3, T2/4, T2/5, RW /wentylacyjna/.

Z rozdzielni głównej RG/R w budynku będą zasilane tablice rozdzielcze piętrowe oświetlenia komunikacji i inne, wymagające zasilania rezerwowanego z agregatu prądotwórczego:

w piwnicy - tablice TP/OR, RWC /węzeł cieplny/

na parterze tablice T0/OR,T0/1R- oficer dyżurny, T0/4R-areszt,

na I-piętrze tablice T1/OR,T1/1R - komendantura,

na II-piętrze tablice T2/OR,

Z rozdzielni głównej RGK w budynku będą zasilane rozdzielnice piętrowe zasilania dedykowanego dla komputerów rezerwowane agregatem prądotwórczym:

na parterze tablice TK0/1,TK0/3,

na I-piętrze tablice TK1/1,TK1/3, TK1/4,

na II-piętrze tablice TK2/1,TK2/3, TK2/4,

Z rozdzielni głównej RGw w budynku będą zasilane tablice piętrowe zasilania gwarantowanego z siłowni ST i rezerwowane agregatem prądotwórczym:

w piwnicy tablica TGwP/1,

na parterze tablice TGw0/1, TGw0/3

na I-piętrze tablice TGw1/1,TGw1/3, TGw1/4,

na II-piętrze tablice TGw2/1,TGw2/3, TGw2/4,

Tablice piętrowe wykonać jako wewnętrzne w obudowach typu XL3160-4x24 i XL3160-3x24 modułów, IP41,w II klasie ochronności z drzwiczkami izolacyjnymi wyposażonymi w zamki W rozdzielniach należy zabudować lampki sygnalizacyjne obecności napięcia na trzech fazach i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C. W tablicach stosować osprzęt modułowy mocowany na szynie TH-35.Tablice piętrowe zaprojektowane obok siebie należy umieścić odpowiednio poziomo i pionowo jedna obok drugiej, tak aby tworzyły zestawy wg schematu przedstawionego na rys . Zestawy tablic należy obudować od podłogi do sufitu płytami gipsowo-kartonowymi, tak aby obudowy tworzyły szacht dla prowadzenia wewnętrznych linii zasilających.

2.2.4. Rozdzielnice piętrowe budynek B.

W każdej wyodrębnionej funkcjonalnie części budynku przewidziano oddzielną rozdzielnię:

R1 - zaplecza boksów psów,

R2 - garaży,

R3 - warsztatu

R4 - stacji diagnostycznej

TW - węzła cieplnego

TR – odbiorów rezerwowanych - teletechnicznych

RP - rozdzielnia przepompowni ścieków sanitarnych / dostawa razem z pompownią/

RAG - dla potrzeb agregatu prądotwórczego / wyposaża dostawca agregatu /

Rozdzielnie wykonać jako naścienne w obudowach typu RNN 3x18-55, IP55, w II klasie ochronności z drzwiczkami izolacyjnymi wyposażonymi w zamek. W rozdzielniach należy zabudować lampki sygnalizacyjne obecności napięcia na trzech fazach i ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C. W rozdzielniach stosować osprzęt modułowy mocowany na szynie TH-35.

2.2.5. Wewnętrzne linie zasilające - wzl. budynek A.

Rozdzielnica główna RG będzie zasilana:

ze złącza kablowego ZKP1 wewnętrzną linią zasilania podstawowego dwoma kablami YAKY 4x240 mm² połączonymi równolegle,

ze złącza kablowego ZKP2 wewnętrzną linią zasilania rezerwowego dwoma kablami YAKY^{żo} 4x240 mm² połączonymi równolegle,

z agregatu prądowórczego wewnętrzną linią zasilania rezerwowego kablem YAKY^{żo} 4x240 mm²,

W pomieszczeniu rozdzielni NN rozdzielnice RG/R, RG/K będą zasilane szynami zbiorczymi wewnątrzszafowymi z rozdzielni RG.

Siłownia telekomunikacyjna ST zasilająca rozdzielnicę RGw będzie zasilana kablem YAKY^{żo} 5x50 mm² z rozdzielni RG.

Wewnętrzne linie zasilające będą zasilane wszystkie tablice piętrowe zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach.

Przyjęto, iż każda z tablic będzie zasilana oddzielnym Wlz-tem wykonanym 5-żyłowymi przewodami typu

YDY^{żo} 5x6-10 mm² i kablami YKY^{żo} 5x16-50 mm².

Z rozdzielni głównej RG będą wyprowadzone następujące Wlz-ty:

przewodami YDY^{żo} 5x10 mm² do tablic piętrowych TP/1,TP/2,TP/3,TP/4,TP/5, TP/S - strzelnica ,T0/2

kablami YKY^{żo} 5x16 mm² do tablic piętrowych T0/3, T0/5, T1/2, T1/3, T1/4, T1/5 , T2/1, T2/2, T2/3, T2/4, T2/5,

kablami YKY^{żo} 5x25 mm² do rozdzielni wind RD/1,RD/2

kablami YKY^{żo} 5x50 mm² do rozdzielni wentylacyjnej RW.

Z rozdzielni głównej RG/R będą wyprowadzone następujące Wlz-ty:

przewodem YDY^{żo} 5x 6 mm² do rozdzielni węzła cieplnego RWC,

przewodami YDY^{żo} 5x10 mm² do tablic piętrowych TP/OR, T0/OR, T1/OR, T2/OR, ,

kablami YKY^{żo} 5x16mm² do tablic oficera dyżurnego T0/1R, aresztu T0/4R, komendantury T1/1R.

Z rozdzielni głównej RG/K będą wyprowadzone następujące Wlz-ty:

przewodami YDY^{żo} 5x10 mm² do tablic piętrowych TK

Z rozdzielni głównej RGw będą wyprowadzone następujące Wlz-ty:

przewodami YDY^{żo} 3x4, YDY^{żo} 3x6, YKY^{żo} 3x16 mm² do tablic piętrowych TGw

Wlz-ty prowadzić na poziomie piwnic w projektowanych korytkach kablowych K-400 i K-200 w korytarzu

oraz w korytku kablowym K-200 w pionowym szachcie.

2.2.6. Wewnętrzne linie zasilające - wzl. budynek B.

Złącze budynku „B” zasilane będzie kablem YAKY^{żo} 4x120 mm² z rozdzielni głównej RG w budynku „A

Rozdzielnie R1, R2, będą zasilane ze złącza kablowego wewnętrznymi liniami zasilającymi typu YDY^{żo} 5 x 10 mm².

Rozdzielnia R3 i R4 zasilana będzie wzl-tem typu YKY^{żo} 5 x 16 mm².

Rozdzielnie TW i RAG zasilane będą wzl-tami typu YDY^{żo} 5 x 6 mm².

Rozdzielnie TR zasilana będzie wzl-tem typu YDY^{żo} 5 x 4 mm².

Wlz-ty prowadzić w budynku w korytku kablowym K-200 lub w rurze RL28 pod sufitem wzdłuż ściany zewnętrznej budynku

w ciągu poziomym. Wlz do rozdzielni RP przepompowni ścieków sanitarnych wykonać kablem

typu YKY^{żo} 5 x 4 mm² układanym w budynku a następnie w rowie kablowym na zewnątrz budynku.

2.2.7. Trasy linii kablowych i przewodów.

Linie zasilające prowadzone będą w następujący sposób:

na drabinkach kablowych w rozdzielni NN,

w korytkach kablowych stalowych perforowanych K-400 i K-200 w piwnicy nad sufitem podwieszonym,

w korytkach kablowych stalowych perforowanych K-200 w ciągach pionowych.

Obwody odbiorcze będą prowadzone w następujący sposób:

w korytkach kablowych stalowych perforowanych w korytarzach i pomieszczeniach

z sufitem podwieszonym, oraz pod podłogą techniczną,

w tynku do odbiorników w pomieszczeniach bez sufitu podwieszonego i na kłatkach schodowych,

w rurkach instalacyjnych na uchwytach - instalacje odbiorcze w pomieszczeniach technicznych,

pod tynkiem lub w ścianach gipsowych - w pozostałych przypadkach.

2.2.8. Instalacja oświetleniowa.

Oświetlenie ogólne pomieszczeń opracowano na podstawie o normę PN-EN 12464-1, zgodnie z którą przyjęto natężenia oświetlenia nie mniejsze niż:

- 500 lx w pokojach biurowych,
- 300 lx w warsztacie
- 200 lx na korytarzach i magazynach,
- 200 lx w garażach
- 100 lx sanitariatach i pom. pomocniczych,

Jako podstawowe przyjęto oświetlenie świetłówkowe.

Oświetlenie pomieszczeń biurowych wykonać oprawami nastropowymi SR 418 P-A EVG z rastrem parabolicznym typu dark light przeznaczonych ze względu na ograniczoną luminację do pomieszczeń gdzie używane są komputery.

Na korytarzach zastosować oprawy do sufitów podwieszanych typ K-418-VAD.

Na klatce schodowej instalować oprawy nastropowe SR 418 V-AD.

W pom. magazynowych i socjalnych zainstalować oprawy świetłówkowe szczelne PO2 236.

Oprawy świetłówkowe wyposażać w źródła światła typu TLD.

W pom. pomocniczych i WC-tach przyjęto oprawy hermetyczne IP \geq 44.

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo 5/4/3 x 1,5 mm². Wyłączniki instalować na wys. 1,4 m od podłogi.

Zastosować osprzęt 16A, 250V przykręcany do puszek podtynkowych wyposażonych we wkręty mocujące.

Sterowanie oświetleniem klatki schodowej automatami schodowymi w T0/OR. Na frontowej ścianie budynku w formie neonu zainstalować podświetlane niebieskie litery o wys ok. 50cm na białym tle tworzące napis „POLICJA” zgodnie z wytycznymi komendanta KGP.

2.2.9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego.

Instalację oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano w celu umożliwienia bezpiecznego opuszczenia budynku przy braku oświetlenia podstawowego spowodowanego zanikiem napięcia zasilania.

Na korytarzach zastosować oprawy do sufitów podwieszanych typ K-418-VAD z wbudowanym układem akumulatorowo – prostownikowym, oraz oprawy kierunkowe z piktogramami 18 W, 25 VA, 3 h, z wbudowanym układem akumulatorowo - prostownikowym automatycznie załączającymi oprawy po zaniku napięcia w tablicy piętrowej Tx/OR.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego przewidziano na korytarzach i klatkach schodowych. Instalację wykonać przewodami YDYżo 5 x 1,5 mm² prowadzonymi jak obwody oświetlenia podstawowego. Rozmieszczenie poszczególnych opraw przedstawiono na rzutach kondygnacji.

2.2.10. Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V.

Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm². Zastosować gniazda 16A, 250 V podwójne, wszystkie z bolcem ochronnym, przykręcane do puszek podtynkowych wyposażonych we wkręty mocujące.

W pomieszczeniach wilgotnych instalować gniazda szczelne. Dla podłączenia czajników elektrycznych, suszarek do rąk itp. urządzeń przewidziano wyodrębnione obwody zasilające. Gniazda instalować w pokojach biurowych i na korytarzach na wys. 0,3 m, a w pomieszczeniach socjalnych i sanitariatach na wys. 1,2 m.

2.2.11. Obwody gniazd dedykowanych .

W budynku A z tablic piętrowych TK.../... obwody gniazd wtyczkowych ~230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

Przewody prowadzić:

- w ciągach poziomych w wydzielonych korytkach kablowych K-200, K-400 nad sufitami podwieszonymi w korytarzach,
- w pomieszczeniach biurowych pod tynkiem do gniazd wtyczkowych.

Instalować gniazda czerwone, podtynkowe dwukrotne P+N+PE typu „DATA” 16A, 250 V z kluczem i bolcem ochronnym. Gniazda przykręcać do puszek podtynkowych dwukrotnych wyposażonych we wkręty mocujące oraz wyposażać w dwukrotną ramkę maskującą. Gniazda instalować w pokojach biurowych na wys. 0,3 m, obok gniazd logicznych, tak aby tworzyły razem punkt elektryczno-logiczny PEL.

W budynku B przewidziano obwody dedykowane zasilające gniazda komputerowe.

Z rozdzielnic R1, R3, R4 obwody zasilające gniazda dedykowane wykonać przewodem typu YDY 3x2.5 mm².

Gniazda dedykowane 3-krotne 16A, 250 V typu „DATA” z kluczem instalować pod tynkiem obok gniazd logicznych.

2.2.12. Obwody gniazd wtyczkowych napięcia gwarantowanego ~ 230 V.

Obwody gniazd wtyczkowych ~230V wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 mm². Przewody prowadzić: w ciągach poziomych w korytkach kablowych K-200, K-400 nad sufitami podwieszonymi w korytarzach, w pomieszczeniach biurowych pod tynkiem do gniazd wtyczkowych.

Instalować gniazda podtynkowe potrójne P+N+PE typu „DATA” 16A, 250 V

z kluczem i bolcem ochronnym. Gniazda przykręcać do puszek podtynkowych trzykrotnych wyposażonych we wkręty mocujące oraz wyposażyć w trzykrotną ramkę maskującą. Gniazda napięcia gwarantowanego muszą kolorystycznie /np. żółte / wyraźnie odróżniać od pozostałych gniazd i być opisane „napięcie gwarantowane” .

Gniazda instalować w pokojach biurowych na wys. 0,3 m obok gniazd logicznych, tak aby tworzyły razem punkt elektryczno-logiczny PEL jeżeli służą do zasilania urządzeń komputerowych.

2.2.13. Obwody zasilania urządzeń teletechnicznych bud A.

Obwody zasilające urządzenia systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWN (centrala i podcentrale) będą zasilane z tablic piętrowych TK przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

Obwody zasilające urządzenia urządzeń kontroli dostępu (moduły kontrolerów dostępu z zasilaczami ACCO-KP-PS) będą zasilane z tablic piętrowych TK przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

Obwody zasilające urządzenia telewizji użytkowej (rejestratory, monitory LCD, kamery wewnętrzne i zewnętrzne) będą zasilane z tablic piętrowych TK przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

Obwody zasilające urządzenia sygnalizacji pożarowej (centrala sygnalizacji pożarowej, centrale oddymiania) będą zasilane z tablic piętrowych TK Obwody zasilania urządzeń w tablicach powinny być specjalnie oznakowane. Przewody YDYżo 3x2,5 mm².

2.2.14. UPS - zasilanie instalacji teletechnicznych bud B.

Dla zasilania instalacji teletechnicznych przewidziano rozdzielnicę TR rezerwowo zasilaną z agregatu prądotwórczego.

Z rozdzielnic TR poprzez UPS będzie zasilana szafa dystrybucyjna PPD4 i centralka PP/7 oraz kamery zewnętrzne umieszczone na ścianie budynku oraz słupie.

Przyjęto UPS 230V, 750VA z zewnętrzną baterią akumulatorów podtrzymujących pracę ok.12h. Przyjęto zasilacz

APC Smart-UPS XL 750VA USB & Serial 230V z bateriami zewnętrznymi, z kontrolą stanu pracy zasilacza,

poprzez port szeregowy, bądź USB. Przyjęto akumulatory o pojemności 3360 V-Ah . APC Smart-UPS 24V Ultra Battery Pack . które zapewnią podtrzymanie przy 300W 24h.

2.2.15. Instalacja zasilająca odbiory 230V i 400V

W budynku A zasilania 230V wymagają:

podgrzewane wpusty na dachu GW ~230V, 6 W instalacji podciśnieniowego odwadniania dachów „PLUVIA”,

Podgrzewacze wpustów są wyposażone w bezpiecznik topikowy, który przy przeciążeniu odcina dopływ prądu.

Zasilanie obwodów wpustów GW11-GW14, GW21-GW24, GW31-GW34 z rozdzielnic RW wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 mm² z rozdzielnic RW.

Zasilania 3 fazowego 400V wymagają:

Kuchenka elektryczna w przygotowalni posiłków pom. 69

Gniazda 3-fazowe w warsztatach w pom. 08, 012, 014 piwnic.

Przy gniazdach instalować łączniki ŁK-25, w obudowie OB-2, IP65.

W budynku B w stacji diagnostycznej z rozdzielni R4 zasilić odbiorniki 230V:

odciągi spalin przewodem YDYżo 3x2,5 mm²

aparaty grzewcze przewodami YDYżo 3x1,5 mm².

wentylatory dachowe przewodami YDYżo 3x1,5 mm²

napędy bram garażowych zasilanie z R4 przewodami YDY 3x1,5mm².

Sterowanie bramami ręczne z pomieszczenia oraz zdalnie przy pomocy „pilota”.

oraz odbiorniki 400V:

podnośnik samochodowy przewodem YDYżo 5x2,5 mm²

gniazda 3-fazowe przewodem YDYżo 5x4 mm².

Szafę linii diagnostycznej przewodem OWY 5 x4 mm²

W budynku B w garażu z rozdzielni R3 zasilić odbiorniki 230V:

odciągi spalin przewodem YDYżo 3x2,5 mm²

aparaty grzewcze przewodami YDYżo 3x1,5 mm².

wentylatory dachowe i komorowy WAM przewodami YDYżo 3x1,5 mm²

napędy bram garażowych zasilanie z R3 przewodami YDY 3x1,5mm².

Sterowanie bramami ręczne z pomieszczenia oraz zdalnie przy pomocy „pilota”.

W garażu z rozdzielni R3 zasilić odbiorniki 400V:

podnośniki samochodowe przewodem YDYżo 5x2,5 mm²

gniazda 3-fazowe przewodem YDYżo 5x4 mm².

W przygotowni posiłków dla psów z rozdzielni R1 zasilić odbiorniki 400V:

gniazdo 3-fazowe przewodem YDYżo 5x4 mm².

kuchnię elektryczną przewodem YDYżo 5x4 mm².

Instalację gniazd wtyczkowych 230V wykonać przewodami

YDYżo 3x2,5 mm². Instalację prowadzić analogicznie jak oświetleniową. Zastosować gniazda szczelne 16A, 250 V IP44, wszystkie z bolcem ochronnym przykręcane do puszek podtynkowych wyposażonych we wkrety mocujące.

Gniazda instalować na wys.1,2 m.

Instalacja zasilająca wentylację i klimatyzację 230V i 400/230 V budynek A.

2.2.16. Wentylatory wyciągowe 230V w pomieszczeniach.

W pomieszczeniach sanitarnych na poszczególnych kondygnacjach budynku będą zainstalowane wentylatory wyciągowe:

W11-TP/1 w pom. nr 064 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-TP/1 w pom. nr 063 typu VAM, 230 V, 55 W,

W1-TP/3 w pom. nr 04 typu VAM, 230 V, 55 W,

W11-TP/4 w pom. nr 059 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-TP/4 w pom. nr 056 typu Quadro Medio 230 V,

W11-TP/5 w pom. nr 032 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-TP/5 w pom. nr 031 typu VAM, 230 V, 55 W,

W11-T0/OR w pom. nr 42 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-T0/OR w pom. nr 40 typu VAM, 230 V, 55 W,

W11-T0/1R w pom. nr 80 typu Quadro Micro 230 V,

W12-T0/1R w pom. nr 80 typu Quadro Micro 230 V,

W1-T0/4R w pom. nr 72 typu VAM, 230 V, 55 W,

W11-T1/OR w pom. nr 137 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-T1/OR w pom. nr 135 typu VAM, 230 V, 55 W,

W13-T1/OR w pom. nr 115 typu VAM, 230 V, 55 W,

W1-T1/1R w pom. nr 141 typu VAM, 230 V, 55 W,

W11-T2/OR w pom. nr 237 typu VAM, 230 V, 55 W,

W12-T2/OR w pom. nr 235 typu VAM, 230 V, 55 W,

W13-T2/OR w pom. nr 214 typu VAM, 230 V, 55 W,

Wentylatory są przystosowane do pracy ciągłej i wyposażone w łączniki awaryjne umieszczone przy wentylatorach. Wentylatory wyciągowe VAM, Quadro Medio i Quadro Micro zasilac przewodami YDYżo 3x1,5 mm², z rozdzielnic piętrowych.

2.2.17. Wentylatory wyciągowe 230V na dachu.

Na dachu zainstalowano wentylatory wyciągowe:

WD3 typu C.VEC2500, 230V, 460W załączany KS3 z pom. 81

WD4 typu C.VEC750, 230V, 210W załączany KS4 z pom. 81,

WD6 typu C.VEC1500, 230V, 325W załączany KS6 z pom. 81,

WD8 typu C.VEC1500, 230V, 325W załączany KS8 z pom. 81,

WD9 typu C.VEC1500, 230V, 325W załączany KS9 z pom. 81,

Wentylator y zasilac przewodami YDYżo 3x1,5 mm² z rozdzielnicy RW.

Wentylatory będą załączane poprzez styczniki SM320-230-2z w rozdzielnicy RW kasetami sterowniczymi KS w pomieszczeniu dyżurnego nr 81 (przy wentylacji grup pomieszczeń).

Z rozdz. RW do kaset układać przewody YDYżo 5x1 mm².

Przy wentylatorach na dachu instalować łączniki ŁK-16, 3-bieg. w obudowie OB-2, IP65 do celów serwisowych.

2.2.18. Wentylatory wyciągowe 400V na dachu.

Na dachu zainstalowano wentylatory wyciągowe 2-biegowe:

- wentylator WD1 typu VEC321, 400V; 1,8 kW załączany KS1 z pom. 81,
- wentylator WD2 typu VEC382, 400V; 2,2 kW załączany KS2 z pom. 81,
- wentylator WD5 typu VEC321, 400V; 1,8 kW załączany KS5 z pom. 81,
- wentylator WD7 typu VEC321, 400V; 1,8 kW załączany KS7 z pom. 81,
- wentylator WD10 typu VEC321, 400V; 1,8 kW załączany KS10 z pom. 81,

Wentylator y zasilac przewodami YDYżo 7x2,5 mm² z rozdzielnicy RW.

Wentylatory będą załączane poprzez programatory czasowe PC-2 kanałowe

16 A i styczniki SM325-230-4z w rozdzielnicy RW kasetami sterowniczymi KS

w pomieszczeniu dyżurnego nr 81. Do kaset układać przewody YDYżo 5x1 mm². Przy wentylatorach na dachu instalować łączniki ŁK-25(40), 6-bieg. w obudowie OB-2, IP65 do celów serwisowych.

2.2.19. Centrale nawiewno-wywiewne 400V w pomieszczeniach.

Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne CNW typu AP 300 z nagrzewnicą elektryczną będą umieszczone w szatniach:

centrala CNW5 230 V; 0,24 kW + nagrzewnica NG5 230V;1,8 kW w szatni 03 zasilana z TP/3,

centrala CNW6 230 V; 0,24 kW + nagrzewnica NG6 230V;1,2 kW w szatni 016, zasilana z TP/2,

Centrale zasilac przewodami YDYżo 3x1,5 mm², a nagrzewnice przewodami YDYżo 3x2,5 mm².

2.2.20. Centrale nawiewno-wywiewne 400V na dachu.

Na dachu będą umieszczone centrale wentylacyjne:

- nawiewno-wywiewna NW1 typu VS 55-R-SS/PH-SS dla strzelnicy,
2,5 kW; 4,7 A; 400 V
2,4 kW; 2,4 A; 400 V
panel sterowniczy HMI-NW1 w sterowni 026,
- nawiewno-wywiewna NW2 typu VS 21-R-SS/PH-SS dla bufetu,
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
panel sterowniczy HMI-NW2 w Sali odpraw 29,
- nawiewno-wywiewna NW3 typu VS 21-R-SS/PH-SS dla sali odpraw,
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
panel sterowniczy HMI-NW3 w sali odpraw 145,
- nawiewno-wywiewna NW4 typu VS 21-R-SS/PH-SS dla zespołów
szatni/umywalni w piwnicach,
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
0,75 kW; 1,73 A; 400 V
panel sterowniczy HMI-NW4 pom. dyżurnego 85,

Na ostatniej kondygnacji w pobliżu central dachowych j.w. będą umieszczone szafy automatyki SCNW1 - SCNW4 typu VS 21-150 CG ACX36-2 kompletnie wyposażone w aparaty zasilająco- sterownicze. Pomiędzy szafami a centralami przewidziano przepusty z rur RL47 przez strop z II-piętra na dach do prowadzenia wiązki przewodów montowanych przez instalatora central. Do zasilania szaf automatyki z rozdzielnicy RW należy układać przewody YDYżo 5x4(6) mm² z rozdz. RW. Z szaf automatyki do paneli sterowania HMI ułożyć przewody UTP kat.5 w RL 18 p/t.

2.2.21. Klimatyzatory 230V.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zasilanych z rozdzielnicy RW zainstalowane na dachu:

- klimatyzator KL1z 230V; 11,7 A; 2,66 kW dla rozdz. NN 010,
- klimatyzator KL15z 230V; 9,7 A; 2,21 kW dla pom. odpraw 29,

- klimatyzator KL14z 230V; 4,7 A; 1,05 kW dla stan. dok. 30,
- klimatyzator KL13z 230V; 5,8 A; 1,33 kW dla pom. dyżurnego 85,
- klimatyzator KL10z 230V; 9,7 A; 2,21 kW dla pom. monitoringu 87,
- klimatyzator KL11z 230V; 4,7 A; 1,05 kW dla pok. komputer 89,
- klimatyzator KL9/1z 230V; 12,2 A; 2,77 kW dla Sali narad 145,
- klimatyzator KL9/2z 230V; 12,2 A; 2,77 kW dla Sali narad 145,
- klimatyzator KL12z 230V; 20,7 A; 4,88 kW dla pom. komendantury 138, 144, 146, 147, 148,
- klimatyzator KL5z 230V; 9,7 A; 2,21 kW dla pom. GPD 217,
- klimatyzator KL6z 230V; 9,7 A; 2,21 kW dla pom. GPD 218,
- klimatyzator KL7z 230V; 7,3 A; 1,66 kW dla pom. techn. 211.

Jednostkę zewnętrzną klimatyzatora KL12z zasilic przewodem YDYżo 3x4 mm², pozostałe zasilać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² z rozd. RW. Dla potrzeb zasilania jednostek wewnętrznych klimatyzatorów, które będą umieszczone w klimatyzowanych pomieszczeniach i zasilane z jednostek zewnętrznych, przewidziano przepusty z rur RL29 przez strop z II-piętra na dach.

Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów zasilanych z tablic piętrowych na poszczególnych kondygnacjach budynku:

- klimatyzator KL2w 230V; 1,3 kW w serwerowni 77 zasil. z T0/1R,
- klimatyzator KL3w 230V; 1,3 kW w serwerowni 86 zasil. z T0/1R,
- klimatyzator KL4w 230V; 1,3 kW w serwerowni 165 zasil. z T1/1R,
- klimatyzator KL8w 230V; 1,3 kW w serwerowni 252 zasil. z T2/OR,

Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów zasilać przewodami YDYżo 3x2,5 mm² z tablic piętrowych. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów umieszczone na dachu będą zasilane z jednostek wewnętrznych, do czego przewidziano przepusty z rur RL29 przez strop z II-piętra na dach.

2.2.22. Instalacja zasilająca wentylację i klimatyzację 230V i 400/230 V budynek B.

Wentylator wyciągowe na dachu WD1- WD5, zasilać przewodami YDYżo 3x1,5 mm². Wentylatory WD1-WD5 będą załączane z wentylowanych pomieszczeń kasetami sterowniczymi KS1-KS5 poprzez styczniki w rozdzielnicach.

Do kaset układać przewody YDYżo 5x1 mm².

Wentylatory kanałowe WK w sanitariatach zasilać przewodem YDYżo 3x1,5 mm² z obwodu oświetleniowego.

Odciągi spalin w garażach zasilic przewodem YDYżo 3x2,5 mm² z rozdzielni R3.

2.2.23. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza.

Zgodnie z obowiązującą normą PN 5009 dodatkową ochroną przeciw-porażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania oraz wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.

W budynku A rozdział punktu PEN na PE i N będzie zrealizowany w rozdzielnicach głównej RG. Punkt PEN będzie uziemiony poprzez przyłączenie do uziomu instalacji odgromowej i instalacja dalej będzie prowadzona jako pięcioprzewodowa lub trójprzewodowa. Główną szynę wyrównawczą będzie stanowiła bednarka ocynkowana 25x4 mm ułożona nad sufitem podwieszonym w korytarzach na poziomie piwnic. Bednarkę przyłączyć w kilku miejscach do uziomu instalacji odgromowej, punktu PEN w RG i do punktów PE i rozdzielnicach RG/R, RG/K, RGw i ST. Do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć wszystkie przewodzące elementy w piwnicach: stalowe elementy konstrukcji budynku, metalowe obudowy urządzeń, korytka dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych, metalowe kanały wentylacyjne i rurociągi instalacji sanitarnych (zbochnikować wodomierz). Nad sufitem podwieszonymi w korytarzach wszystkich kondygnacji wyprowadzić linki uziemiające LgY16 mm² i przyłączyć do nich za pomocą objemek i złączy śrubowych M6 wszystkie przewodzące elementy, między innymi: stalowe elementy konstrukcji, korytka kablowe instalacji elektrycznych i teletechnicznych, metalowe kanały wentylacyjne i rurociągi inst. sanitarnych oraz punkty PE w rozdzielnicach piętrowych. Dla potrzeb radiostacji w pom. technicznym 218 należy wykonać dedykowany uziom bednarką ocynkowaną 25x4mm². Bednarkę ułożyć wokół pomieszczenia na ścianie oraz na zewnętrznej ścianie budynku aż do uziomu otokowego.

Dla potrzeb uziemienia szaf dystrybucyjnych GPD, PPD1, PPD2, PPD3, PPD4 sieci strukturalnej oraz przetwornicy telefonicznej PT i centrali CT zaprojektowano linki uziemiające LgY 16 mm² przyłączone do głównej szyny wyrównawczej.

W pomieszczeniach sanitarnych, łazienkach i pom. socjalnych należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe poprzez zainstalowanie puszek z zaciskami, do których należy podłączyć przewodem DYżo 2,5 mm²; metalowe brodziki, obudowy urządzeń, rurociągi wody, c.o. itp.

W budynku B do wyrównywania potencjałów przewidziano główną szynę wyrównawczą wykonaną bednarką ocynkowaną 25x4mm prowadzoną w budynku nad drzwiami wejściowymi wzdłuż ścian zewnętrznych budynku w ciągu poziomym. Szynę należy przyłączyć do wypustu z uziomu otokowego inst. odgromowej. Do szyny przyłączyć za pomocą objemek i złączy śrubowych M6 wszystkie przewodzące elementy, między innymi: stalowe elementy konstrukcji, urządzenia, metalowe kanały wentylacyjne i rurociągi inst. sanitarnych oraz punkty PE w rozdzielniach. W pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe łącząc przewodem DYżo 2,5 mm² metalowe rury instalacji wody, c.o., kanały wentylacyjne z szyną wyrównawczą główną.

2.2.24. Instalacja przeciwprzepięciowa.

Instalacja przeznaczona jest do ochrony urządzeń technicznych przed przepięciami powstającymi podczas uderzenia pioruna i przepięciami łączeniowymi. W rozdzielnicy RG od strony zasilania podstawowego i rezerwowego przewidziano 4-polowe ograniczniki przeciwprzepięciowe klasy B typu 4 x DEHNport Maxi 225 V/75 kA, TN-S.

W tablicach piętrowych należy zainstalować 2-polowe i 4-polowe ochronniki przeciwprzepięciowe, klasy C typu DEHN guard TNS 275. Połączenia wykonać krótkimi odcinkami miedzianej linki 16 mm².

W obwodach zasilania urządzeń elektronicznych i komputerowych przewidziano ochronniki klasy D, które są przystosowane do montażu w puszkach podtynkowych analogicznie jak gniazda wtyczkowe. Jeden ochronnik klasy D zainstalowany przy pierwszym gniazdku chroni cały obwód. Ochronniki klasy C zainstalowane w tablicach piętrowych TK zasilających komputery i tablicach napięcia gwarantowanego TGw oraz ochronniki klasy D ujęte są odrębnym opracowaniem.

2.2.25. Instalacja przeciwporażeniowa .

Zgodnie z normą PN-EN 61140 dodatkową ochroną przy uszkodzeniu jest samoczynne wyłączenie zasilania oraz wykonanie połączeń wyrównawczych.

W budynku A w rozdzielnicy głównej RG punkt PEN należy uziemić poprzez przyłączenie do uziomu instalacji odgromowej i rozdzielić na PE i N, a następnie instalację prowadzić jako pięcioprzewodową i trzyprzewodową.

Samoczynne wyłączenie zrealizowano projektując w obwodach odbiorczych wyłączniki instalacyjne typu S 300 i różnicowoprądowe typ NFI i NPFI, o prądzie różnicowym typ 30 mA i 100 mA w obwodach serwerów.

W budynku B w złączu ZK3 przewidziano ochronniki klasy B typu DEHNport +DEHN bridge

W rozdzielniach R1, R2, R3 przewidziano ochronniki klasy C typu DEHNguard TNS 275 (4-polowe). Połączenia wykonać krótkimi odcinkami linki miedzianej grubożwojowej 16 mm².

W obwodach zasilania urządzeń elektronicznych i komputerowych przewidziano ochronniki klasy D, które są przystosowane do montażu w puszkach podtynkowych analogicznie jak gniazda wtyczkowe. Jeden ochronnik klasy D zainstalowany przy pierwszym gniazdku chroni cały obwód.

2.2.26. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie wyposażony w instalację odgromową. Instalację odgromową na budynku będą stanowiły:

maszty antenowe instalacji antenowych dla łączności,

zwody poziome naprężane na dachu wykonane drutem ocynkowanym Fe/Zn 8mm,

przewody odprowadzające wykonane drutem ocynkowanym Fe/Zn 8 mm w rurze RL18 w warstwie docieplenia pod tynkiem,

złącza kontrolne instalowane w obudowach PCV podtynkowych z tworzywa na wysokości 1,8 m na ścianie.

uziom otokowy Fe/Zn 25x4 mm ułożony na głębokości 0,6 m,

dodatkowo należy wykonać wyodrębnione uziemienia masztów antenowych bednarką ocynkowaną 25x4 mm bezpośrednio łączącą maszty i uziom.

Przy wejściach do budynku na uziom otokowy należy nałożyć rury ochronne grubościenne A-50.

Należy zapewnić metaliczne połączenie masztów, zwodów poziomych, przewodów odprowadzających i uziomu otokowego. Do zwodów na dachu przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia jak maszty antenowe, centrale wentylacyjne, wentylatory, klimatyzatory, kominy oraz obróbki blacharskie i rynny złączami uniwersalnymi ocynkowanymi.

2.2.27. Siłownia telekomunikacyjna.

W pomieszczeniu w rozdzielni NN w pom. 010 w piwnicy będzie umieszczona siłownia telekomunikacyjna wykonana w technice modułowej, w której skład wchodzi:

- siłownia inwerterowa 48 VDC/ 230 VAC, 10x1,6 kVA typu SPP10x1,6 kVA,
- siłownia prostownikowa 48 VDC typu SDD 800/9x3200,
- 2 x baterii akumulatorów 48 V, 800 Ah typu 8OPzV 800 w wersji pionowej zamontowanych na stojakach,

2.2.28. Wymagania dla siłowni.

W pomieszczeniu rozdzielni NN 010 w piwnicy będzie umieszczona siłownia telekomunikacyjna wykonana w technice modułowej:

- siłownia 48 VDC - 200A,
- siłownia 230VAC - 15KVA z możliwością rozbudowy do 30kVA
- autonomia bateryjna - 3 godzin
- redundancja (w każdej grupie) - n+1

2.2.29. Projektowana siłownia telekomunikacyjna.

Lp	Wyszczególnienie	Ilość (kpl.)
1.	Siłownia WSZ 11-8x3200/9x2,5kVA	1
	<u>Wyposażenie siłowni:</u> <ul style="list-style-type: none"> • szafa siłowni z okablowaniem o wymiarach (wys. x szer. x gł.) 2000x600x600 [mm] • kasetę prostownikową na 6 prostowników PDJ • zespół prostownikowy PDJ 48/67-3200W • sterownik mikroprocesorowy PI1 • kasetę inwerterową na 4 inwerty FUH • inwerter FUH 230/2,5 • rozdzielnicę AC z ręcznym łącznikiem obejściowym , 6 xMCB • zabezpieczenia bateryjne • funkcja kompensacji temperatury napięcia buforu • funkcja ładowania samoczynnego baterii • czujnik temperatury baterii • port RS do połączenia z PC • rozłącznik głębokiego rozładowania RGR • zabezpieczenia odbiorów DC : <ul style="list-style-type: none"> - podstawa bezpiecznikowa PPR00 z wkładką • płytkę UKB do kontroli przepalenia 10 bezpieczników • czujnik Hall do pomiaru sumarycznego prądu dwóch baterii • zdalny nadzór siłowni, konwerter TCP/IP 	<p>1</p> <p>2</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>9</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>tak</p> <p>tak</p> <p>tak</p> <p>tak</p> <p>5</p> <p>1</p> <p>tak</p> <p>tak</p>
2.	Bateria akumulatorów 48V, 1497Ah 12xOPzV1200	2
3.	Stojak baterijny PDS 2-27HH o wym. 2700x580x185mm (dł x szer x wys)	2
4.	Rozdzielnica DC natynkowa 36 polowa - 200A	1

2.2.30. Montaż i uruchomienie siłowni.

Na montaż i uruchomienie siłowni składa się:

montaż siłowni WSZ
montaż baterii akumulatorów na stojakach
wykonanie linii AC zasilającej siłownię WSZ
wykonanie linii DC od siłowni do baterii
wykonanie linii uziemiającej do siłowni
wykonanie linii DC pomiędzy siłownią, a rozdzielnią DC na II piętrze, 2x3xLgY150mm²
uruchomienie siłowni z baterią akumulatorów
podłączenie systemu siłowni do istniejącego w KWP Radom systemu nadzoru WinCN
sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej
przeszkolenie obsługi w miejscu instalacji
dokumentacja powykonawcza
transport i rozładunek

2.2.31. Agregat prądowłórczy.

Dla potrzeb całego obiektu przewidziano zainstalowanie w jednym z garaży agregatu prądowłórczego o następujących parametrach:

Moc	- 150-160 kVA
Ilość faz	- 3 fazowy
Częstotliwość	- 50 Hz
Silnik	- diesel
Rodzaj zabudowy	- wyciszony
Rozruch	- automatyczny
Rodzaj agregatu	- stacjonarny
Przeznaczenie	- agregaty do pracy awaryjnej ,UPS-y komputery, elektronika

Wybrany agregat należy wyposażyc w :

automatyczny regulator napięcia prądnicy synchronicznej (AVR) z kontrolą napięcia na trzech fazach
panel kontrolno-sterujący z dodatkowym zewnętrznym panelem monitorującym, i oprogramowaniem monitorującym,
rozdzielnię agregatu
prostowniki do ładowania akumulatorów
inne akcesoria np. akumulatory, zbiorniki paliwa, katalizatory, i inne
czerpnię powietrza
wyrzutnię powietrza
wyprowadzenie spalin z dodatkowym tłumikiem wydechowym,
fundament indywidualnie dostosowany do ramy montażowej.

(1) Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

(2) Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

samochód dostawczy do 0,9 t,
spawarka transformatorowa do 500 A.

4. Transport.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót.

5.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,

obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.6. Podejścia do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach instalacyjnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w rurach instalacyjnych pod tynkiem, Przy

wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławicy zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie: ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławicy zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż złącza kablowego.

W linii ogrodzenia działki należy zainstalować złącze kablowo-pomiarowe w obudowach z tworzyw termoutwardzalnych, z wykorzystaniem

Po zamontowaniu obudów należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć istniejące kable zasilające,
- podłączyć zalicznikową wlv,
- podłączyć przewody ochronne.

5.11. Montaż tablic rozdzielczych.

Tablice elektryczne i dedykowane dla zasilania komputerów, podtykowe, na poszczególnych kondygnacjach należy instalować obok siebie i mocować przez przykręcenie do podłoża na ścianie konstrukcyjnej budynku w szachcie instalacyjnym z płyt gipsowo kartonowych przewidzianych w dokumentacji architektonicznej.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.12. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku.

- a) Zwody poziome.

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych.

- b) Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w rurach RL18 w warstwie ocieplającej. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy pobierczych umieszczonych w obudowach podtynkowych.

- c) Uziomy. Uziom otokowy z bednarki ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w wykopie wokół budynku.

5.13. Układanie kabli w ziemi.

Przed układaniem kabli w ziemi należy wykonać wykop o szerokości 40-80 cm i głębokości 0,8 m.

Kable na napięcie do 1 kV układać na głębokości 0,7 m.

W razie niemożności zachowania takiej głębokości na jakimś odcinku należy zastosować rurę ochronną.

Kable układa się w wykopie na warstwie podsypki piaskowej o grubości wynoszącej 10 cm i po ułożeniu zasypuje się je również warstwą piasku o takiej samej grubości. Na piasku, w celu oznaczenia trasy i ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy układa się folię z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5 mm.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Dla kabli o napięciu do 1 kV stosuje się folię barwy niebieskiej.

W celu skompensowania przesunięć gruntu, kabel układa się w wykopie faliście (dodatek ok.3% długości wykopu).

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli z podziemnym uzbrojeniem terenu, fundamentami ogrodzeń i pod jezdniami należy zastosować przepusty ochronne z rur DVK-110 dla kabli YAKY 4x120mm² i YAKY4x240mm² i DVK-75 dla pozostałych, układane na głębokości 1,0 m. Na skrzyżowaniach z urządzeniami uzbrojenia terenu i kable osłonić rurami o długości obejmującej szerokość kolizji i dodatkowo po 0,5 m z obu jej stron. Końce przepustów zabezpieczyć przed zamuleniem taśmą „denso”. W miejscach wprowadzenia kabli do rur i przepustów należy zastosować zapas kablowy wynoszący dla kabli z tworzyw sztucznych, na napięcie do 1kV - 1m.

W miejscach zmiany kierunków trasy kabli powinny być zachowane minimalne promienie zgięcia dla poszczególnych kabli.

W przypadku skrzyżowań lub zbliżeń kabli między sobą lub z innymi obiektami obowiązują normatywne odległości.

Wzdłuż wykopów od strony przejść należy ustawić barierki ochronne, a w miejscach przekraczania przez pieszych zainstalować pomosty z poręczami. Wszystkie kable powinny być wyposażone w oznaczniki zawierające symbol i numer kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika, rok ułożenia.

Oznaczniki te umieszcza się na kablu ułożonym: w ziemi - co 10 m.

Opaski na kablu założyć równie we wnękach słupów oświetleniowych.

Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami, odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych oraz rodzaj i sposób ochrony kabli przy skrzyżowaniach wykonać wg N SEP-E-004.

Całość prac wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.14. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

6. Kontrola jakości robót.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
 - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
 - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
 - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.
Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór techniczny instalacji elektrycznych i piorunochronnych

8.1.1. Przepisy dotyczące odbioru robót elektrycznych w obiekcie budowlanym

Kierownik robót elektrycznych nadzorujący wykonanie prac w obiekcie budowlanym, zobowiązany jest do:

- zgłaszania inwestorowi do sprawdzania lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu,
- przygotowania dokumentacji powykonawczej dla instalacji elektrycznych, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji elektrycznej i piorunochronnej obiektu budowlanego odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia usunięcia stwierdzonych wad,
- przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem

8.1.2. Wymagania dotyczące odbioru instalacji elektrycznych

Instalacje elektryczna po jej wykonaniu lub remoncie podlega odbiorowi technicznemu.

Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności właściciela budynku.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienie przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji p.pożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa wyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zamontowanej instalacji elektrycznej - od złącza do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonywanymi w czasie budowy
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,

certyfikaty na urządzenia i wyroby,
Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej, powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych
prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych,
spełnienie dodatkowych zleceń projektanta lub inspektora nadzoru,

Zasady umieszczania schematów tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej w punkcie g) ,określone są w następujących normach:

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
sprawdzić liczniki w miejscach do tego przeznaczonych

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizujące.

Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
sporządzono protokół uruchomienia, gdzie jest zapis o przekazaniu inst. elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

8.1.3. Badania i odbiór instalacji elektrycznych

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną.

Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

8.1.4. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymogami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

ochrony przed porażeniem prądowym,
ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
połączeń przewodów.

8.1.5. Badania (pomiarów i prób) instalacji elektrycznych (CPV 45315100-9).

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
spełniają rolę ochrony, zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem
nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje przede wszystkim:

sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, połączeń wyrównawczych,
pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
pomiar prądów upływowych i sprawdzenie biegunowości, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania i przeprowadzenie prób działania,
sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas przeprowadzania badań (pomiarów i prób) instalacji elektrycznych, a także wymagania norm, które muszą być spełnione, podano z zachowaniem wyżej wymienionej kolejności,

8.2. Wymagania dotyczące odbioru instalacji piorunochronnych

Instalacja piorunochronna po jej wykonaniu polega odbiorowi technicznemu.

Odbiór techniczny przeprowadzony jest przez wykonawcę robót, w obecność przedstawiciela właściciela budynku.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

jakości wykonania instalacji piorunochronnej,
spełnienia przez instalację piorunochronną wymagań w zakresie maksymalnych dopuszczalnych rezystancji uziemienia, a następnie sporządzenia protokołu odbioru

W trakcie odbioru instalacji piorunochronnej należy przedstawić następujące dokumenty:

dziennik budowy,
protokół z wykonanych badań instalacji piorunochronnej.

Kontrola jakości wykonania instalacji piorunochronnej, o której mowa wyżej, powinna obejmować sprawdzenie:

prawidłowości rozmieszczenia poszczególnych elementów, ich kompletności, wymiarów i materiału, z którego zostały wykonane,

prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów doprowadzających, w tym połączeń zaciskami śrubowymi poszczególnych odcinków zwodów i przewodów doprowadzających, a także ich zabezpieczenia przed korozją,

spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Instalację piorunochronną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań urządzenia piorunochronnego potwierdza zgodność parametrów technicznych przepisami szczególnymi i Polskimi Normami.

8.2.1. Badania i odbiór instalacji piorunochronnych

Zgodnie z postanowieniami Polskich Norm:

"Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. wymagania ogólne",

"Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa",

Powyższe badania powinny obejmować:

ogłędziny części nadziemnej,

sprawdzenie ciągłości galwanicznej,

pomiary rezystancji uziemienia,

Ogłędziny dotyczą sprawdzenia zgodności rozmieszczenia elementów urządzenia piorunochronnego, rodzaju i wymiarów użytych materiałów oraz rodzajów i jakości połączeń.

Sprawdzenie ciągłości galwanicznej powinno być wykonane przy użyciu omomierza, przyłączonego z jednej strony do zwodów, a z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej.

Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonane przy zastosowaniu metody technicznej lub induktorowym miernikiem do pomiaru uziemień.

Ogłędziny elementów uziemienia powinny być wykonane dla około 10% uziomów oraz ich przewodów uziemiających, przy czym wyboru badanych uziomów należy dokonać losowo.

Wówczas, gdy stopień korozji jakiegokolwiek elementu nie przekracza 40% przekroju, elementy te można pokryć farbami tlenkowymi przewodzącymi, w celu zapewnienia dalszego ich użytkowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku stwierdzenia stopnia korozji przekraczającego 40% przekroju jakiegokolwiek elementu, należy ten element wymienić na nowy.

Każdy obiekt budowlany podlegający ochronie odgromowej powinien mieć sporządzoną metrykę urządzenia piorunochronnego.

9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. Przepisy związane.

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] N SEP-E-004. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] PN-IEC 61024-1. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.
- [7] PN-IEC 60364/2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [8] PN-EN 61140. Ochrona przeciwporażeniowa.

OPRACOWANIE:

mgr inż. Artur Metlerski

upr.bud. nr GP-III-7342/73/91