
Spis treści

1	Informacje ogólne	3
1.1	Przedmiot opracowania	3
1.2	Lokalizacja inwestycji.....	5
1.3	Podstawa opracowania.....	5
1.4	Zakres opracowania.....	5
2	Opis techniczny.....	5
2.1	Instalacje elektryczne.....	5
2.1.1	Obecna struktura zasilania obiektu.....	5
2.1.2	Projektowana struktura zasilania obiektu i bilans mocy	5
2.1.3	Rozdzielnice administracyjne	6
2.1.4	Trasy kablowe	6
2.1.5	Instalacja gniazd i siły	7
2.1.6	Oświetlenie	8
2.1.7	Instalacje oświetlenia awaryjnego	8
2.1.8	Rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo w zakresie użytkowania eksploatacji urządzeń elektrycznych	9
2.1.9	Instalacja przewodów ochronnych i wyrównawczych	9
2.1.10	Szybkie wyłączenie zasilania.....	9
2.2	Ogólne wymagania odnośnie robót.....	9
2.3	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
2.4	Kontrola jakości.....	10
2.5	Prowadzenie i odbiór robót zanikających	11
2.6	Czynności przed przystąpieniem do robót	11
3	Instalacje elektryczne i niskoprądowe zewnętrzne	12
3.1	Instalacje elektroenergetyczne	12
3.1.1	Skrzyżowania i kolizje.....	12
3.1.2	Demontaże	12
3.1.3	Wytyczne układania kabli elektroenergetycznych.....	13
3.2	Instalacje zewnętrzne teletechniczne.....	13
4	Uwagi końcowe	19
5	Obliczenia	19
5.1	Spadek napięcia	19
5.2	Dobór średnicy kabli, ochrona przeciwporażeniowa	19
6	Lista rysunków	19

1 Informacje ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i niskoprądowych w budynku. Nazwa przedsięwzięcia: „Rozwój kompleksu Hali Stulecia: przebudowa wnętrza – etap II”.

Obowiązujące normy normatywy i przepisy a w szczególności:

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2015 poz. 1422;
- przepisy wykonawcze Prawa Budowlanego Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2010.109.719;
- PN-HD 60364-4-41 – Ochrona przeciwporażeniowa;
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-ochrona przed prądem przetężeniowym;
- PN-HD 60364-5-52:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie;
- PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- PN-HD 60364-5-54 – Uziemienia i przewody ochronne;
- PN-IEC 60364-4-443 – Ochrona przed przepięciami;
- PN-EN 12464-1 – Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;
- PN-EN 1838 – Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne;
- PN-EN 62305-2 – Ochrona odgromowa – Zarządzanie ryzykiem;
- PN-EN 62305-3 – Ochrona odgromowa – Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;
- N SEP-E-001– Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

Uwagi

- a) Wszystkie materiały przewidziane do zrealizowania inwestycji w zakresie instalacji elektrycznych, wykonawcy wolno montować po dostarczeniu aktualnych atestów i certyfikatów na dostarczone partie materiałów oraz deklaracje zgodności. Dobrane w projekcie materiały w/w dokumenty posiadają;

-
- b) Oznaczenia identyfikacyjne przewodów, żył kabli i przewodów kabelkowych barwami, winny odpowiadać przepisom normy PN-EN 60446. To znaczy przewody neutralne N będą stosowane w izolacji niebieskiej a przewody ochronne „PE” w izolacji żółto-zielonej. Przewody o podanych wyżej barwach zabrania się stosowania do innych poza wymienionymi celów;
 - c) Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośne prowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane;
 - d) Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN;
 - e) Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych;
 - f) Wszystkie linie zasilające na obydwu końcach należy wyposażyć w oznaczniki kablowe z adresami i parametrami danej linii zasilającej.
 - g) Wszystkie urządzenia i sprzęty, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego;
 - h) Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych;
 - i) Zamienne rozwiązania techniczne sugerowane przez Inwestora a nie wprowadzające istotnych zmian w stosunku do rozwiązań przyjętych w projekcie budowlanym, zrealizowane będą z odpowiedzialnością adnotacją w projekcie wykonawczym oraz w ramach nadzoru autorskiego na budowie;
 - j) Po zrealizowaniu inwestycji objętej niniejszym opracowaniem wykonawca winien dostarczyć protokoły z wynikami pomiarów inst. elektrycznych. Ww. protokoły będą stanowiły załącznik do końcowego protokołu odbioru;
 - k) Wszystkie dostarczane i wbudowywane w obiekt rozdzielnice elektryczne muszą posiadać odpowiednie certyfikaty potwierdzające ich prefabrykację wg aktualnych norm PN-EN 62208:2011, PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-6:2013-03, PN-EN 61439-5:2015-02, PN-EN 60446: 2004;
 - l) Wszystkie urządzenia i materiały zastosowane w projekcie mogą być zastąpione materiałami zamiennymi o charakterystyce i parametrach nie gorszych niż materiały przykładowo dobrane w projekcie. Każda zmiana wymaga uzyskania zgody ze strony Inwestora;

Uwagi do aparatury modułowej

- a) Aparatura modułowa musi posiadać obudowę z tworzywa odpornego na wysoką temperaturę, kolor obudowy RAL7035, klasa palności materiału VO wg UL94;
- b) Wykonanie aparatu zgodnie z normami EN 60898 i 60947-2 (aparatura musi spełniać obie normy);
- c) Zaciski wejściowe tulejkowe wyposażone w przesłony zacisków chroniące przed dotykiem bezpośrednim dostosowane do przyłączania szyn łączeniowych;
- d) W sytuacji wykorzystania szyn grzebieniowych należy uwzględnić łatwy montaż i demontaż pojedynczego aparatu bez wyłączania pozostałych (sąsiednich) obwodów zasilanych w tym samym rzędzie z szyny grzebieniowej;

-
- e) Aparaty powinny być wyposażone w okienko opisowe do umieszczania trwałych i czytelnych etykiet opisowych oraz dodatkową przystosowaną powierzchnię do nanoszenia tymczasowych opisów (ołówki, długopis);
 - f) Zastosowane aparaty powinny mieć możliwość zastosowania dodatkowych akcesoriów takich jak styki pomocnicze, styki alarmowe sygnalizujące zadziałanie wyzwalacza wyłącznika. Jednocześnie powinny uwzględniać równoczesne umieszczenie wyzwalaczy wzrostowych i podnapięciowych;
 - g) W szczególnych sytuacjach przyłącza muszą mieć możliwość blokowania osłony wkrętu w celu zabezpieczenia nieautoryzowanym rozłączeniem obwodu;
 - h) Aparaty zabezpieczające takie jak wyłączniki nadmiarowo prądowe powinny być wyposażone w inny kolor uchwytu gwarantujące rozpoznawalność zabezpieczonego obwodu;

1.2 Lokalizacja inwestycji

Adres inwestycji: ul. Wystawowa 1, Wrocław 51 – 618

Nr ewidencyjne działki: dz. nr ew. 6/8 obręb 0008 Zalesie A.M. 16

1.3 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są ustalenia z inwestorem oraz operatorem aktualna dokumentacja hali oraz aktualne przepisy, rozporządzenia oraz normy.

1.4 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Projekt zasilania i rozdziału energii elektrycznej
- Projekt instalacji koryt kablowych, gniazd i siły
- Projekt instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- Projekt instalacji słaboprądowych

2 Opis techniczny

2.1 Instalacje elektryczne

2.1.1 Obecna struktura zasilania obiektu

Zasilanie Hali Stulecia realizowane jest za pośrednictwem istniejącej stacji transformatorowej podziemnej zlokalizowanej obok Hali Stulecia według warunków przyłączenia nr TR5/LE-4112-ZW/6000/4748/09 z dnia 12.10.2009 (przyłącze rezerwowe i podstawowe):

- Przyłącze podstawowe: 2000 kW
- Przyłącze rezerwowe: 2000 kW

2.1.2 Projektowana struktura zasilania obiektu i bilans mocy

Na potrzeby zasilania 1 agregatu chłodniczego o mocy 45 kW projektuje się wyprowadzenie z rozdzielniczy nn podziemnej stacji transformatorowej 1 linii zasilających kablami miedzianymi o przekroju wg zał. obliczeń. W komorach agregatów projektuje się zainstalowanie baterii kondensatorów w celu ograniczenia poboru mocy biernej indukcyjnej do poziomu $\cos\varphi > 0.93$.

Bilans mocy:

	Nazwa	Pi	kj	Ps
		[kW]	-	[kW]
Odbiorniki istniejące	RNN1	2770,0	0,18	498,6
	RNN2	2710,0	0,09	243,9
Odbiorniki projektowane	CH1	124	1,00	124
	TPI4	141	0,66	93,6
	Σ	5745	0,16	960

2.1.3 Rozdzielnice administracyjne

W celu zasilania urządzeń (wentylacji, klimatyzacji, oświetlenia, gniazd ogólnych) projektuję się na aranżowanym obszarze (poziom -1) montaż nowej rozdzielnic dedykowanej TPI-4 oraz wykorzystanie istniejących rozdzielnic administracyjnych. Rozdzielnice nowe projektuje się zasilić z rozdzielnic RG obwodem według zał. rysunków oraz schematów.

2.1.4 Trasy kablowe

Wszystkie kable WLZ prowadzone będą w korytach kablowych (do 400mm szerokości koryta, powyżej 400mm szerokości na drabinach kablowych). Dopuszcza się prowadzenie kabli na dedykowanych uchwytach kablowych, głównie w pomieszczeniach technicznych oraz magazynach. Ciągi pionowe kabli prowadzone będą na drabinach kablowych, przymocowanych do nich dedykowanymi uchwytami kablowymi. Nie dopuszcza się stosowania opasek zaciskowych dla kabli.

Przewiduje się trzy typy tras kablowych:

- Elektryczne
- Teletechniczne
- Pożarowe E90

Prowadzenie przewodów w przestrzeni aranżacyjnej w ścinakach gipsowych, natynkowo bądź w rurkach/ peszlach elektroinstalacyjnych montowanych bezpośrednio do stropu.

Elementy tras kablowych należy wykonać ze stali ocynkowanej. Wszystkie punkty cięć zabezpieczyć antykorozyjnie. Elementy końcowe projektuję się wyposażone w dedykowane osłony z tworzywa, zwiększające bezpieczeństwo jak i estetykę elementów widocznych.

Wszystkie koryta i drabiny kablowe powinny zapewniać 30% rezerwę miejsca na dalszą rozbudowę.

Trasy kablowe muszą zapewnić ciągłość połączeń metalicznych instalacji wyrównawczej. Należy zamontować dedykowane łączniki lub dodatkowe połączenia wykonane przewodem LgY. Trasy kablowe należy połączyć do ogólnobudynkowej instalacji wyrównawczej.

Wszystkie kable oznaczone będą opaskami kablowymi, zawierającymi następujące informacje:

- Adres zasilania, np. RGXX →Tx X.X
- Typ przewodu, np. YKY 5 x 25 mm²

Znaczniki kablowe należy zamontować na początku i na końcu WLZ, przy przejściu przez piętro min z jednej strony, w ciągach poziomych, co 20 mb.

2.1.5 Instalacja gniazd i siły

Zasilanie podstawowych odbiorników 230 V: gniazda wtykowe, komputery i urządzenia branży mechanicznej projektują się z wydzielonych odrębnych obwodów prowadzonych z rozdzielniczy TPI-4 za pomocą przewodów typu YDY o napięciu izolacji 750V.

W łazienkach osprzęt elektryczny w wykonaniu IP44 przy zachowaniu wymaganych stref bezpieczeństwa - jeżeli ze względu na rzut bądź widoki ścian łazienki zachowanie stref bezpieczeństwa jest niemożliwe, należy stosować bezwzględnie transformatory separacyjne.

Okablowanie prowadzone na dachu należy zabezpieczyć przed działaniem UV. W obszarach administracyjnych zaprojektowano gniazda 1 fazowe 16A umożliwiające podłączenie drobnego sprzętu elektrycznego wykorzystywanego do eksploatacji budynku, sprzątnia itd., w wybranych pomieszczeniach technicznych dodatkowo znajdować się będą gniazda siłowe 3-f 16A. Wszystkie gniazda w zależności od lokalizacji będą posiadały odpowiednie stopnie IP. Wszystkie gniazda zabezpieczone będą dodatkowo zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Osprzęt elektroinstalacyjny montowany na ścianach, tj. łączniki oświetlenia, gniazda gospodarcze w pomieszczeniach toalet, socjalnych, biurowych, korytarzach proponuje się zastosować, jako p/t, seria osprzętu na etapie realizacji projektu wykonawczego do ustalenia z inwestorem oraz architektem.

Projekt instalacji sanitarnych przewiduje zastosowanie:

- Central nawiewno – wywiewnych (WYMIANY ISTNIEJĄCYCH NA NOWE)
- Wyciągowych wentylatorów
- Agregatów chłodu
- Lokalnych jednostek KLIMAKONWEKTORÓW

Dla potrzeb powyższych urządzeń w niniejszym projekcie przewidziano:

- Zasilanie tablic sterowniczo – rozdzielczych wentylacji i klimatyzacji (istniejące tablice należy odłączyć zasilanie przed wbudowaniem nowej centrali a następnie wykonać połączenie z pomiarami)
- Zasilania tablicy sterowniczo – rozdzielczej agregatów chłodu z rozdzielniczy RNN1 podziemnej stacji transformatorowej

Tablice sterowniczo – rozdzielcze agregatów chłodu z zasilaniem z nich urządzeń oraz automatyką i sterowaniem – będą opracowane wg odrębnego opracowania projektowego automatyki agregatu chłodu. Ponadto dla potrzeb powyższego w obiekcie projektuje się zainstalować system centralnego zarządzania mediami BMS z grafiką i wizualizacją stanu monitorowanych instalacji.

Uwaga

Oznaczenia identyfikacyjne barwami przewodów i żył kabli oraz przewodów kabelkowych winny odpowiadać przepisom normy PN-EN 60446. To znaczy przewody neutralne „N” stosować w izolacji niebieskiej a przewody ochronne „PE” stosować w izolacji żółtozielonej. Przewody o podanych wyżej barwach zabrania się stosować do innych celów poza wymienionymi.

2.1.6 Oświetlenie

Zaprojektowane oświetlenie zapewnia odpowiednie poziomy natężenia oraz równomierności. W projekcie na podstawie normy PN-EN 12464-1 – :Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach” przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia:

Powierzchnia	Natężenie oświetlenia
WC	200 lx
Warsztat	350 lx
Przestrzeń wystawnicza	500 lx
Komunikacja	100 lx
Magazyn	150 lx
Pokój śniadań	200 lx
Pom techniczne	200 lx
Hol wjściowy	200 lx

W pomieszczeniach technicznych magazynach oprawy projektuje się montować natynkowo, na zwieszakach lub na dedykowanych trasach kablowych. W ciągach komunikacyjnych, WC oprawy projektuje się montować według układu sufitu natomiast w przestrzeni wystawienniczej według aranżacji pomieszczenia. Sterowanie oświetleniem w przestrzeni ogólnodostępnej będzie realizowane lokalnie przez wyłączniki.

Przyjęto oprawy oświetleniowe ze źródłami typu LED. Stosować przywiesia systemowe lub przywiesia według danych producenta.

Osprzęt elektroinstalacyjny montowany na ścianach, tj. łączniki oświetlenia, gniazda gospodarcze w pomieszczeniach toalet, socjalnych, biurowych, korytarzach proponuje się zastosować, jako p/t, seria osprzętu na etapie realizacji projektu wykonawczego do ustalenia z inwestorem oraz architektem

2.1.7 Instalacje oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne opracowano w oparciu o system opraw oświetlenia awaryjnego oraz kierunkowego. Lokalizację powyższych opraw przedstawiono na załączonych do opracowania planach instalacyjnych .

Drugi ewakuacyjne wyposażone będą w oświetlenie ewakuacyjne, załączane automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego, nie później niż 2s. z podtrzymaniem 1 godzinnym - natężenie oświetlenia ewakuacyjnego, wg operatu pożarowego, nie mniejsze niż 1 lux przy powierzchni podłogi w osi dróg ewakuacyjnych oraz 5 lux przy urządzeniach przeciwpożarowych tj. hydrantach, zaworach hydrantowych, ROP-ach stanowiących elementy SSP według PN-EN 1838.

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano na oprawach LED, oprawy autonomiczne z wbudowanymi akumulatorami, które zapewnią zasilanie w przypadku zaniku napięcia. Oprawy awaryjne pracują w systemie „na ciemno”, oprawy kierunkowe w systemie „na jasno”.

2.1.8 Rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo w zakresie użytkowania eksploatacji urządzeń elektrycznych

Przewody ochronne „PE” projektuje się poprowadzić we wszystkich wewnętrznych liniach zasilających oraz we wszystkich obwodach zasilających urządzenia odbiorcze,

Przewody wyrównawcze zastosowano w instalacjach głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych. Wszystkie przewody ochronne i wyrównawcze stosować w izolacji żółtozielonej.

Do szyny wyrównawczej lokalnej będą podłączone przewodem LgYżo:

- koryta i drabinki kablowe,
- wszystkie części dostępne obce wykonywane z materiałów przewodzących.
- Zaciski PE tablic rozdzielczych

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonywane będą przewodami LgYżo, Dyżo.

2.1.9 Instalacja przewodów ochronnych i wyrównawczych

Zastosowane środki ochrony winny odpowiadać przepisom zawartym w PN-IEC 60364-3 i PN-IEC 60364-4-41 określonym dalej, jako ochrona podstawowa oraz ochrona dodatkowa.

Ochronę podstawową – to znaczy ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja kabli i przewodów, izolowane części czynnych, oraz jako ochrona uzupełniająca wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.

Ochronę dodatkową – to znaczy ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi szybkie samoczynne odłączenie zasilania, stosowanie urządzeń II klasy ochronności, stosowanie głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych, stosowanie przewodów ochronnych „PE” i wyrównawczych

2.1.10 Szybkie wyłączenie zasilania

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony przeciwporażeniowej zastosowano system ochrony dodatkowej w postaci szybkiego samoczynnego wyłączania zasilania. W instalacjach odbiorczych powyższe projektuje się zrealizować:

- w liniach zasilających za pośrednictwem:
 - wyłączników zwarciovych,
 - wyłączników bezpiecznikowych.
- w obwodach instalacji odbiorczych za pośrednictwem:
 - wyłączników różnicowoprądowych,
 - wyłączników różnicowo-nadprądowych,
 - wyłączników nadmiarowo-prądowych,
 - wyłączników bezpiecznikowych.

2.2 Ogólne wymagania odnośnie robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego,

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę do zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót teletechnicznych i elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom teletechnicznym.

2.3 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie zgodnie z wymogami określonymi w art. 10 ustawy z 07 lipca 1994r – prawo budowlane oraz w rozporządzeniu ministra MSWiA z dn. 31 lipca 1998r w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa dopuszczenia, świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora Nadzoru.
- Materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót teletechnicznych i elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę do zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

2.4 Kontrola jakości

Kontrola jakości oraz odbiór robót powinny być przeprowadzona zgodnie z dokumentacją techniczną. Wykonawca jest obowiązany przedstawić organowi kontrolującemu (komisji odbioru) dokumenty potwierdzające, że zastosowane

materiały i urządzenia mają aktualne świadectwa homologacji i podać ich numery wg rejestru. Na wykonawcy ciąży obowiązek sprawdzenia, czy instalowane kable miedziane nie są załamywane, zgniecione albo w inny sposób odkształcone lub uszkodzone. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Kontroli jakości podlegają prace związane z wykonaniem wydzielonych instalacji teletechnicznych. Sprawdzenie zgodności polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

2.5 Prowadzenie i odbiór robót zanikających

Należy uwzględnić, że prowadzenie robót jest w obiekcie funkcjonującym a zatem obowiązują przepisy o prowadzeniu robót głośnych i uciążliwych dla przebywających w budynku. Wszelkie tego typu prace muszą być zgłoszone z 3 dniowym wyprzedzeniem do kierownictwa budowy i za każdym razem muszą uzyskać akceptacje.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

2.6 Czynności przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być zainstalowane.

Badania w czasie wykonywania robót

Podczas wykonywania montażu i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
- sprawdzić poprawność wykonania połączeń,
- sprawdzić poprawność działania poszczególnych interkomów,
- sprawdzić poprawność działania całego Systemu Telewizji Dozorowej,
- sprawdzić poprawność wykonania instalacji wyrównawczych i uziemiających

Badania po wykonaniu robót

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary końcowe prądem stałym i przemiennym zgodnie z wymogami normy BN – 71/8984 – 18.

Odbioru technicznego wykonanych prac dokonuje komisja, w skład której wchodzi przedstawiciele: inwestora, projektanta, nadzoru ze strony firmy patronującej dostawę sprzętu oraz specjaliści zatrudnieni do wykonywania pomiarów.

Dokumentacja powykonawcza i pomiary muszą odzwierciedlać stan istniejący po wykonaniu robót.

Dokumentacja musi zawierać certyfikaty dotyczące zastosowanych materiałów, urządzeń i osprzętu oraz protokoły wykonania badań i pomiarów.

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

3 Instalacje elektryczne i niskoprądowe zewnętrzne

3.1 Instalacje elektroenergetyczne

Na obszarach zewnętrznych zlokalizowane będą agregaty chłodnicze. Przebieg poszczególnych sieci według rysunku Projektu Zagospodarowania Przestrzennego Terenu dołączonego do opracowania branży architektonicznej oraz rysunku instalacji elektrycznych i niskoprądowych

3.1.1 Skrzyżowania i kolizje

Istniejące kable w miejscach skrzyżowań z projektowanymi instalacjami i układem drogowym należy zabezpieczyć np. rurami osłonowymi dwudzielnymi. Należy zachowywać minimalne odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi instalacjami. Jeżeli warunki terenowe uniemożliwiają zachowania normatywnych odległości należy zastosować rury ochronne na długości min. 50 cm w obie strony. Skrzyżowania z drogami, ulicami, rzekami, kanałami wykonywać w miarę możliwości pod kątem 90°.

Podczas zbliżeń do instalacji uziomowej należy zachować odpowiednie odległości. Dla kabli o izolacji $U_n < 1\text{kV}$ zachować min. odległość 75cm. W razie niemożliwości zachowania odpowiednich odległości należy zastosować dedykowane płyty lub rury izolacyjnych o grubości ścianki min. 5mm.

Podczas wykonywania robót ziemnych w pobliżu istniejących linii kablowych wykopy należy wykonywać ręcznie.

W miejscu przejścia drzew należy wykonać przepusty sterowane $\phi 160$ z rury gładko ściennej.

W miejscu inwestycji występują przekładki sieci Sn oraz przekładki sieci teletechnicznej. Przekładki sieci zlokalizowane w pasie drogowym. Przed realizacją zadania należy przystąpienie do prac z głośić do zarządcy pasa drogowego.

3.1.2 Demontaże

Ze względu na budowę nowej komory dla agregatów chłodniczych należy na odcinku zaznaczonym na rzucie przełożyć kabel niskiego napięcia (zdemontować na pokazanym fragmencie i poprowadzić według nowej trasy). W miejscu ucięcia należy zastosować mufy kablowe. Przed przystąpieniem do prac należy upewnić

się że kabel nie znajduje się pod napięciem. Mufę oznaczyć z tabliczką informacyjną o łączonym kablu i datą wykonania połączenia

3.1.3 Wytyczne układania kabli elektroenergetycznych

Kable należy układać na odpowiedniej głębokości zgodnie z N-SEP-E-04. Należy zachować głębokości nie mniejsze niż:

70 cm – kable nn,

Kable wychodzące z osłon (rur osłonowych) należy zabezpieczyć przed ścinaniem i zgniataniem. Końce rur należy uszczelnić przed przedostawaniem się wody do wewnątrz.

kable należy układać zgodnie z wytycznymi producenta, unikać uszkodzeń mechanicznych układanych kabli oraz instalacji już znajdujących się w trasie układanego kabla, zachowywać miń. Promienie gięcia zgodnie z wytycznymi producenta, uzgodnić sposób ułożenia kabli w rowie kablowym z inwestorem/inspektorem ze strony inwestora.

Średnica wewnętrzna rury osłonowej powinna być większa dla jednego kabla od:

- >1,5 średnicy kabla, dla rury o długości <5m
- >2,5 średnicy kabla, dla rury o długości >5m

Kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości ok. 10cm i zasypać piaskiem o grubości warstwy ok. 15cm. Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa lub niekorodującego metalu. Oznaczniki/opaski kablowe należy montować w odstępach nie większych niż 10m. Dodatkowo należy oznaczniki montować na wszystkich charakterystycznych punktach (zagięcia, wejścia do rur osłonowych, z obu stron mufy).

Na oznacznikach kablowych należy umieścić następujące informacje:

- Nazwa właściciela,
- Numer ewidencyjny linii lub nazwa linii, kierunek
- Typ kabla,
- Rok ułożenia kabla,
- Długość kabla.

Wygląd i szczegółowe dane oznakowania kabli należy uzgodnić z zamawiającym.

Na całej długości trasy kablowej należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego :

Niebieska – dla kabli o $U_n < 1\text{kV}$,

Folia powinna posiadać grubość min. 0,3mm i zapewniać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną na uszkodzenia podczas zasypywania kabli. Szerokość foli powinna zapewniać pokrycie kabli o min o 50mm więcej niż ułożone kable.

W miarę możliwości należy wykonać trwałe oznaczenia z bloczków betonowych na załamaniach trasy kablowej. Na bloczku powinien znajdować się symbol „K”.

3.2 Instalacje zewnętrzne teletechniczne

Przebudowa kanalizacji :

Przebudowa kolizyjnych studni kablowych będzie polegała na wymianie studni rozdzielczych wraz z odcinkiem kanalizacji 1 otworowej kolidujących z projektowaną komorą chillera. Przebudowę kanalizacji należy wykonać wg rys. nr PAS-114-PB-IE-IŻ następujący sposób:

- w miejscu zbliżenia do chillera, istniejącą kanalizację należy nieznacznie odsunąć rozcinając istniejącą rurę kanalizacji pierwotnej i przekładając

kable telekomunikacyjne do rury dzielonej AROT A 110PS bez ich przebudowy z zachowaniem szczególnej ostrożności. Dodatkowo należy między studniami ułożyć rurę AROT 110 (rura rezerwowa) oraz wybudować 2 studnie kablowe ST -3 oraz ST-4 typu SKR-1. Rury układać na głębokości 0,7m;

- wybudowaniu nowego odcinka kanalizacji kablowej z jednej rury typu: HDPE 110/5 od studni ST-1 do ST3 o dł.28 m Wybudowaniu nowej studni ST-2 typu SKR-1.Przy przekładaniu kabli należy zachować szczególną ostrożność;

Wyniki pomiarów zamieścić do dokumentacji powykonawczej.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami uzbrojenia terenu prace ziemne należy wykonywać ręcznie i stosować dodatkowe rury osłonowe typu AROT A 160P i HDPE 140/8. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu wykonywać wg normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-004 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 (Dz. U. nr 219/2005 poz. 1864) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Studnie należy wyposażyć w pokrywy wewnętrzne oraz zamki zabezpieczające przed niepożądanym dostępem.

Otwory kanalizacji oraz obudowę rur należy uszczelnić wodo i gazoszczelnie od strony studni.

Po wykonaniu prac teren doprowadzić do stanu sprzed rozpoczęcia robót.

Uwagi

- Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić z Właścicielem sieci harmonogram prac;
- Ze względu na znajdujące się w studniach istniejące kable telekomunikacyjne roboty należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności;

Wykaz materiałów podstawowych

1. Rura HDPE 110/5	36,0m
2. Rura AROT A 110PS	18,0m
3. Studnia typu SKR-1 z kompletnym wyposażeniem	4szt.
4. Pokrywa dodatkowa wewnętrzna z zamkiem systemowym	4szt.
5. Pianka poliuretanowa HILTI CP 620	1szt.

Przedmiar robót

1. Budowa kanalizacji kablowej 1 otw. z rur HDPE 110/5 i rur dzielonych AROT A 110PS	36,0m i 18 m
2. Budowa studni typu SKR-1	4szt.
3. Montaż pokrywy dodatkowej wewnętrznej z zamkiem systemowym	4szt.
4. Demontaż kanalizacji kablowej 1otw.	28,0m
5. Uszczelnienie pianką polieutyranową otworów kanalizacji kablowej	5szt.
6. Wykopy kontrolne	2szt.

Całość robót oraz odbiór techniczny dokonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami norm dokumentację powykonawczą oraz obowiązujące normy polskie i branżowe:

PN/T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN-B-11113	Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN-197-1	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 (Dz. U. z 2005, nr 219, poz. 1864) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Instrukcja T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.

- **ZN-OPL-001/93** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- **ZN-OPL-004/15** Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-005-1/14** Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-005-2/14** Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-006/15** Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-008/14** Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-009/13** Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-011/96** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- **ZN-OPL-012/15** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-013/15** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.
- **ZN-OPL-014/15** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania. *Norma ta zastępuje Normy Zakładowe:*
- **ZN-OPL-015/96, ZN-OPL-016/96, ZN-OPL-017/96, ZN-OPL-018/96, ZN-OPL-019/96, ZN-OPL-020/96, ZN-OPL-021/96 i ZN-OPL-024/96**
- **ZN-OPL-015/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-016/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-017/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-018/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-019/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-020/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
- **ZN-OPL-021/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.

-
- **ZN-OPL-022/15** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-023/16** Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-024/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-014/15.
 - **ZN-OPL-025/99** Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-027/96** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
 - **ZN-OPL-030/05** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-031/11** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe – termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-032/05** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania. *Norma ta zastępuje Normy Zakładowe: **ZN-OPL-032/96** i **ZN-OPL-034/96***
 - **ZN-OPL-033/05** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-034/96** Norma została zastąpiona Normą ZN-OPL-032/05.
 - **ZN-OPL-036/15** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami.
 - **ZN-OPL-037/10** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-039/97** Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.
 - **ZN-OPL-040/97** Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).
 - **ZN-OPL-043/14** Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-044/13** Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-045/13** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-047/06** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-048/14** Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-049/14** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
 - **ZN-OPL-050/14** Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.

UWAGI

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić uprawnionej jednostce robót geodezyjnych wytyczenie trasy w terenie dla projektowanych studni kablowych oraz zblżeń i skrzyżowań z instalacjami istniejącymi zgodnie z zaleceniami protokołu z narady koordynacyjnej i załącznikami do protokołu.
2. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwość wystąpienia niewykazanych urządzeń podziemnych.
3. Dla dokładnej lokalizacji istniejących sieci uzbrojenia terenu (najczęściej przy niepewnym położeniu) należy wykonać przekopy kontrolne.
4. Po wybudowaniu kanalizacji kablowej należy wykonać zagęszczenia miejsc wykopów do odpowiedniego współczynnika, wymaganego dla odpowiednich nawierzchni. Ponadto należy dokonać sprawdzenia drożności poszczególnych przęseł wybudowanej kanalizacji.
5. Po wykonaniu przebudowy kanalizacji i kabli należy wykonać pomiary kontrolne linii optotelekomunikacyjnych.
6. Dostarczyć powykonawczą
7. W miejscu zblżeń i skrzyżowań z istniejącymi kablami energetycznymi, kable obce należy zabezpieczyć rurami ochronnymi zgodnie z normą PN-76/E-05125 i ZN-96/TPSA-004.

Zaleca się stosować dzielone rury osłonowe z polietylenu wysokoudarowego (PEH), produkowanych przez firmę „AROT” typu:

- A160PS dla zabezpieczenia kabli SN i WN.
- A110PS dla zabezpieczenia kabli NN.

1. Wszystkie otwory w ścianach studni i zamocowaniu urządzeń wsporczych, powinny być dokładnie wypełnione zaprawą cementową a powierzchnie zewnętrzne uszczelnień dokładnie wygładzone. Studnie kablowe od zewnątrz należy pokryć dwukrotnie warstwą asfaltu. Otwory w studniach powinny być uszczelnione uszczelkami końców rur wg ZN-96/TP S.A.-021. W pokrywach włączów studni należy umieścić wietrzniki wg ZN-96/TP S.A.-023.
2. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP wprowadzonych Zarządzeniem Nr 176 Dyrektora TPSA ds. Zasobów Ludzkich z dnia 16.08.1999r.
3. Wszystkie nawierzchnie ulepszone, które uległy uszkodzeniu w trakcie prowadzenia robót, powinny być naprawione na warunkach uzgodnionych z zarządzającym terenem.
4. Zgodnie z Ustawą z 17.05.1989r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. Nr 30, poz. 163) inwestor jest zobowiązany do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji i ewidencji powykonawczej wykonywanych robót przez uprawnioną jednostkę robót geodezyjnych i dostarczenia powykonawczej dokumentacji geodezyjnej wraz ze szkicami przyjętymi przez Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
5. Teren wykonywanych robót należy wygrodzić przegrodami stałymi, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „UWAGA WYKOPY” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

-
6. Wszystkie nowobudowane studnie kablowe powinny być zabezpieczone wewnętrznymi dodatkowymi pokrywami wg ZN-96/TP S.A.-041.
 7. Wszystkie materiały użyte do budowy sieci telekomunikacyjnej muszą być oznakowane i posiadać atesty bezpieczeństwa.
 8. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz przepisami BHP i p.poż.
 9. Wykonawca po zakończeniu realizacji całości prac przed odbiorem zgłosi gotowość do odbioru oraz prześle w pełni kompletną dokumentację powykonawczą wraz z wymaganymi dokumentami, w tym m.in.:
 - powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wraz ze szkicami geodezyjnymi,
 - powykonawczą dokumentację fotograficzną,
 - wyniki pomiarów kontrolnych,
 - protokół kalibracji wybudowanego odcinka kanalizacji teletechnicznej,
 - oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonanych prac z projektem budowlano-wykonawczym, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi przepisami i normami, a także informacją o braku przeciwwskazań do eksploatacji wybudowanego odcinka infrastruktury,
 - certyfikaty i deklaracje zgodności na zabudowane materiały.
1. Dokumentacja powykonawcza winna zawierać m. in.: spis treści, charakterystykę ogólną dokumentacji (przedmiot opracowania, podstawę opracowania, zakres opracowania, zakres rzeczowy, oddziaływanie na środowisko), uzgodnienia, opis techniczny wykonanych prac, wykaz zabudowanych materiałów, schemat ideowy budowy kanalizacji teletechnicznej (podać typy zabudowanych rur i teletechnicznych studni kablowych, długość trasową wybudowanego przęsła kanalizacji, pozostawione zapasy kabli światłowodowych), schematy ideowe budowy linii światłowodowej (podać typ kabla, długość optyczną i trasową), schematy rozszycia włókien, schematy szaf kablowych oraz instalacji wewnątrz budynku.
 2. Wykonawca zobowiązany jest do dbania o należyty stan i porządek na terenie budowy oraz uporządkowanie terenu po ich zakończeniu, usunięcia powstałych w trakcie prowadzenia robót odpadów, wywiezienie ich do właściwych punktów zbiórki odpadów, utylizacji odpadów.
 3. Projekt powykonawczy należy przekazać w wersji elektronicznej na nośniku CD lub DVD oraz w wersji papierowej – 2egz. Format zapisu plików dla wersji elektronicznej:
 - - dokumentacja tekstowa – pliki w formacie PDF i doc/docx
 - - dokumentacja graficzna -pliki w formacie JPG
 - - dokumentacja rysunkowa – pliki w formacie PDF i DWG w wersji wektorowej z uwzględnieniem podglądu warstw.

4 Uwagi końcowe

Wszystkie roboty objęte niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, sztuką budowlaną oraz zasadami BHP. Wszystkie prace należy uzgodnić konserwatorem zabytków. (przed przystąpieniem do prac) Wszystkie rysunki należy czytać razem z rysunkami branży sanitarnej oraz architektonicznej. Przejścia przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednimi środkami w klasie odporności przegrody.

5 Obliczenia

5.1 Spadek napięcia

W poniższej tabelce przedstawiono wyniki obliczeń całkowitego spadku napięcia od transformatora do końcowego odbiornika dla najgorszego przypadku. Spadek napięcia nie przekracza 4%.

Całkowity spadek napięcia delta U% =														3,96 %				%			
LP	LINIA ZASILAJĄCA					LINIA ZASILAJĄCA		Napięcie	MOC	PRAD	cos fi	sin fi	SPADEK NAPIĘCIA 3f			SPADEK NAPIĘCIA 1f					
	OP / OZNACZENIE ROZDZ / TABL. ZASILAJĄCE /	DO / OZNACZENIE TABL. ODBIORCZE /	DLUGOŚĆ WZ	Rozdział kabla Cu/Al	PRZEMOJNYE PRZEMOJNYE FALOWYCH L1, L2, L3	R	X	U _o	Ps	I _{obl}	cos fi	sin fi	REZYSTANCJA LINII DLA ZMIARCA 3f	REAKTYWANCJA LINII DLA ZMIARCA 3f	Spadek napięcia	REZYSTANCJA LINII DLA ZMIARCA 1f	REAKTYWANCJA LINII DLA ZMIARCA 1f	Spadek napięcia			
---	-----	-----	km		mm ²	Ω/km	Ω/km	V	kW	A	-	-	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω			
1	TRAFO	RNN1	0,02	56	1200	0,01488	0,08	400	709	1137,1	0,9	0,44	0,000298	0,00160	0,48	0,000298	0,00160	0,55			
2	RNN1	RG1	0,1	33	960	0,03157	0,08	400	381	611,0	0,9	0,44	0,003157	0,00800	1,67	0,003157	0,00800	1,93			
3	RG1	TPI 4	0,08	56	95	0,18797	0,08	400	93	149,1	0,9	0,44	0,015038	0,00640	1,05	0,015038	0,00640	1,22			
4	TPI1.4	odbiornik	0,09	56	2,5	7,14286	0,08	230	0,31	1,5	0,9	0,44	0,642857	0,00720	0,66	0,642857	0,00720	0,76			

5.2 Dobór średnicy kabli, ochrona przeciwporażeniowa

Obliczenia doboru średnicy kabli i sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej znajdują się w załącznikach.

- Załącznik 1 – plik: Załącznik 1_Hala stulecia_TPI4_sprawdzenie skuteczności ochrony_rev.0;
- Załącznik 2 – plik: Załącznik 2_Hala stulecia_TPI4_dobór kabli_rev.0;
- Załącznik 3 – plik: Załącznik 3_Hala stulecia_RNN1_Chiller CH1_sprawdzenie skuteczności ochrony_rev.0
- Załącznik 4 – plik: Załącznik 4_Hala stulecia_RNN1_Chiller CH1_dobór kabla_rev.0

6 Lista rysunków

Zestawienie rysunków		
	Nr rysunku	Treść rysunku
1.	PAS-114-PW-IE-IZ	Rzut instalacji zewnętrznych
2.	PAS-114-PW-IE-TP1-R-SCH-1	Istniejąca rozdzielnica TPI - 1
3.	PAS-114-PW-IE-TP4-R-SCH-1	Schemat rozdzielnicy TPI - 4
4.	PAS-114-PW-IE-TR-R-U1-1	Poziom -1 rzut tras kablowych
5.	PAS-114-PW-IE-RG-SCH-U01	Schemat główny zasilania
6.	PAS-114-PW-IE-ZAS-SCH-01	Schemat zasilania nowoprojektowanych odbiorów
7.	PAS-114-PW-IE-OSW-R-U1-1	Poziom -1 rzut instalacji oświetlenia
8.	PAS-114-PW-IE-GN-R-U01	Poziom -1 rzut instalacji gniazd i siły
9.	PAS-114-PW-IE-GN-R-01	Poziom 0 rzut instalacji gniazd i siły