



CZĘŚĆ 3. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

TOM 3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TOM 3.2.1 PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY W ZAKRESIE UWZGLĘDNIAJĄCYM SPECYFIKĘ ROBÓT BUDOWLANYCH

Spis treści

I PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI	7
II LOKALIZACJA INWESTYCJI	7
III BRANŻA SANITARNA	7
1. Stan istniejący	7
1.1. Instalacja sanitarna w budynku warsztatu elektrycznego adoptowanego na budynek techniczny	7
1.2. Drenaż opaskowy	8
1.3. Sieć kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz sieć wodociągowa	8
1.3.1. Charakterystyka istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ogólnospławnej	8
1.3.2. Charakterystyka istniejącej sieci wodociągowej	9
2. Stan projektowany	9
2.1. Instalacje wewnętrzne - warsztat elektryków	9
2.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej	9
Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej	9
2.1.2.	9
2.1.3. Instalacja wentylacji	9
2.1.4. Materiały i armatura do instalacji wewnętrznych	10
2.1.4.1. Materiał	10
2.1.4.2. Prowadzenie przewodów	10
2.1.4.3. Kompensacja	11
2.1.4.4. Izolacja przewodów	11
2.1.4.5. Przejście przez fundament i ściany	11
2.1.4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne	11
2.1.5. Założenia dla innych branż	11
2.1.6. Uwagi końcowe	11
2.2. Drenaż opaskowy	12
2.2.1. Posadowienie rurociągów	12
2.2.2. Zestawienie materiałów	12
2.2.3. Uwagi końcowe	12
2.3. Sieci	13
2.3.1. Kanalizacja deszczowa.	13
2.3.1.1. Zestawienie długości kanalizacji wód opadowych	14
2.3.1.2. Dobór rurociągu kanalizacji wód opadowych	14
2.3.1.3. Dobór zbiorników retencyjnych dla zachodniej części obszaru projektowania	15
2.3.1.4. Regulatory przepływu	16
2.3.1.5. Studnie kanalizacyjne wód opadowych	16
2.3.1.6. Montaż przewodów kanalizacji wód opadowych	17
2.3.1.7. Odwodnienie drogi	17
2.3.1.8. Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej	18
2.3.2. Kanalizacja sanitarna.	18
2.3.2.1. Zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej	19
2.3.2.2. Dobór rurociągu kanalizacji sanitarnej	19
2.3.2.3. Głębokość posadowienia kanałów	19
2.3.2.4. Studnie kanalizacyjne ściekowe	19
2.3.2.5. Połączenia kanalizacyjne – przykanaliki	21
2.3.2.6. Montaż przewodów kanalizacyjnych ściekowych	22
2.3.2.7. Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej	22
2.3.3. Sieć wodociągowa	22
2.3.3.1. Studnie – komory wodomierzowe	23
2.3.3.2. Zestawienie długości sieci wodociągowej	23

2.3.3.3.	Materiał i armatura	23
2.3.3.4.	Hydranty	24
2.3.3.5.	Bloki oporowe	24
2.3.3.6.	Oznakowania rurociągów	26
2.3.3.7.	Zabezpieczenie antykorozyjne	26
2.3.3.8.	Próba szczelności	26
2.3.3.9.	Płukanie i dezynfekcja wodociągu.	27
2.4.	Przepompownia	27
2.4.1.	Dobór pompowni i pomp	27
2.4.1.1.	Pompownia	27
2.4.1.2.	Zatapialna pompa	28
2.4.1.3.	Szafa sterująca dla dwóch pomp zatapialnych.	28
2.4.1.4.	Warunki wykonania	29
3.	Warunki gruntowo – wodne	29
3.1.	Odwodnienie wykopów.	29
4.	Założenia realizacji inwestycji	30
4.1.	Roboty przygotowawcze	30
4.2.	Roboty ziemne	30
4.2.1.	Wykopy otwarte o ścianach pionowych podpartych	31
4.2.2.	Szalowanie wykopów liniowych	31
4.2.3.	Szalowanie wykopów punktowych	32
4.3.	Roboty odtworzeniowe	33
4.3.1.	Przekroczenia dróg i renowacja po budowie kanalizacji	33
4.3.2.	Renowacja ciągów pieszych	34
4.4.	Makroniwelacja i gospodarka masami ziemnymi	34
4.5.	Roboty montażowe	34
4.5.1.	Pasy montażowe	34
4.6.	Założenia rozruchu instalacji i obiektów	34
IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA	35
1.	Budynek M-46 - Stacja transformatorowa 1ST	35
1.1.	Zakres opracowania	35
1.2.	Opis techniczny	36
1.2.1.	Układ zasilania	36
1.2.2.	Pomiar energii elektrycznej	37
1.2.3.	Charakterystyka projektowanej stacji	37
1.2.4.	Usytuowanie projektowanej stacji	38
1.2.5.	Rozdzielnica średniego napięcia 1RSN-20kV	38
1.2.6.	Transformatory zasilające	39
1.2.7.	Włączenie projektowanej stacji do sieci SN-20kV	39
1.2.8.	Główny wyłącznik prądu	39
1.2.9.	Zabezpieczenie antykorozyjne	39
1.2.10.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	40
1.2.11.	Rozdzielnice główne niskiego napięcia	41
1.2.12.	Instalacje wewnętrzne	41
1.2.13.	Uwagi końcowe	42
2.	Instalacje słaboprądowe	43
2.1.	Okablowanie strukturalne	43
2.1.1.	Założenia ogólne	43
2.1.2.	Opis instalacji	45
2.1.3.	Kable krosowe	46
2.1.3.1.	Zalecenia instalacyjne	46
2.1.4.	Punkt dystrybucyjny	46

2.1.5.	System korytowy	46
2.1.5.1.	Zalecenia instalacyjne	47
2.1.6.	Normy	47
2.1.7.	Testowanie okablowania poziomego miedzianego	47
2.2.	Instalacja telefoniczna	48
2.3.	Instalacja telewizji przemysłowej.	48
2.4.	Instalacja kontroli dostępu.	48
2.5.	Instalacja oświetlenia zewnętrznego.	48
3.	Automatyka SZR	49
3.1.	Opis stanu istniejącego	49
3.2.	Opis stanu projektowanego	49
3.3.	Warunki zwarciove rozdzielnicy 1RSN-20kV	49
3.4.	Rozwiązania montażowo-konstrukcyjne.	50
3.5.	Zabezpieczenia.	50
3.6.	Automatyka SZR – szczegóły techniczne.	51
3.7.	Napędy, sterowanie, blokady łączników i sygnalizacja.	51
3.7.1.	Napędy.	51
3.7.2.	Sterowanie.	51
3.7.3.	Blokady.	52
3.7.4.	Sygnalizacja.	52
3.7.4.1.	Sygnalizacja stanu położenia łączników.	52
3.7.4.2.	Sygnalizacja zakłóceń.	52
3.8.	Pomiary.	52
3.9.	Rejestracja zdarzeń	53
3.10.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	53
3.11.	Wytyczne dla systemu BMS	53
3.12.	Założenia realizacji	55
4.	Układ pomiarowy energii elektrycznej	56
4.1.	Opis stanu projektowanego - Układ zasilania	57
4.2.	Stacja transformatorowa ST	58
4.3.	Opis działania układu pomiarowego	58
4.4.	Tablica układu pomiarowego	59
4.5.	Wykaz urządzeń układu pomiarowego	60
5.	Oświetlenie terenu	60
5.1.	Opis stanu projektowanego	60
5.2.	Ustalenie klasy niezawodności zasilania obiektu.	61
5.3.	Ogólna charakterystyka energetyczna.	61
5.4.	Zasilanie i sterowanie oświetleniem.	61
5.5.	Zasilanie i sterowanie słupkami automatycznymi.	61
5.6.	Warunki wykonania instalacji.	62
6.	Zasilanie budynku M18 (dawna stolarnia)	63
6.1.	Stan projektowany	63
6.2.	Zasilanie budynku M18 (stolarnia) w energię elektryczną	63
6.3.	Rozdzielnica M18.RO	64
6.4.	Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	64
6.5.	Warunki wykonania	65
7.	Zasilanie tymczasowe wybranych budynków Muzeum zlokalizowanych w północnej części kwartału Muzeum	66
7.1.	Opis techniczny	66
8.	Zasilanie pompowni wód drenażowych	66
8.1.	Szafa zasilająco-sterownicza SPD1	66
8.2.	Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	67

V	BRANŻA BUDOWLANA	67
1.	Zagospodarowanie terenu	67
1.1.	Istniejący stan zagospodarowania działki	67
1.2.	Projektowane zagospodarowanie działki	67
2.	Budynek warsztatu elektryków	68
2.1.	Stan istniejący	68
2.1.1.	Układ konstrukcyjny	68
2.1.2.	Fundamenty	68
2.1.3.	Ściany części nadziemnej	68
2.1.4.	Strop	68
2.1.5.	Dach	68
2.1.6.	Schody	68
2.1.7.	Wyposażenie i wystrój elewacji	68
2.2.	Stan projektowany	69
2.2.1.	Fundamenty	69
2.2.2.	Posadzki	69
2.2.3.	Ściany	69
2.2.4.	Konstrukcja dachu, pokrycie, obróbki	69
2.2.5.	Okna	70
2.2.6.	Drzwi	70
2.2.7.	Elewacje	70
2.2.8.	Wyposażenie wnętrza	71
2.3.	Zagadnienia pożarowe	71
2.3.1.	Przeznaczenie obiektu	71
2.3.2.	Klasyfikacja pożarowa i zagrożenie ludzi oraz strefy pożarowe	71
2.3.3.	Wymagania budowlane	71
2.3.4.	Warunki ewakuacyjne	71
2.3.5.	Drogi pożarowe	71
2.3.6.	Wytyczne instalacyjne	72
2.3.7.	Podręczny sprzęt gaśniczy	72
3.	Tymczasowa droga dojazdowa do CZOK	72
3.1.	Stan istniejący	72
3.2.	Rozwiązania projektowe	72
4.	Droga przeciwpożarowa	73
4.1.	Opis zagospodarowania działki	73
4.1.1.	Istniejący stan zagospodarowania działki	73
4.1.1.1.	Warunki gruntowo-wodne dla obszaru opracowania i jego otoczenia	73
4.1.2.	Istniejący stan zagospodarowania działki styczeń 2012	74
4.1.3.	Projektowane zagospodarowanie działki + uzupełnienia	74
4.1.4.	Wytyczne i warunki wykonania pomiarów geodezyjnych	75
4.1.5.	Wytyczne i warunki wykonania nawierzchni	76
4.1.6.	Zestawienie powierzchni poszczególnych części działki	77
4.1.7.	Dane informacyjne o ochronie zabytków	77
4.1.8.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej	77
4.2.	Opis architektoniczno-budowlany	77
4.2.1.	Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	77
4.2.2.	Forma i funkcja obiektu	77
4.2.3.	Układ konstrukcyjny obiektu	78
4.2.4.	Wytyczne i warunki wykonania elementów stalowych	78
4.2.5.	Podstawowe dane technologiczne	79
4.2.6.	Rozwiązania budowlane i techniczne - instalacyjne	79
4.2.7.	Sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	79
4.2.7.1.	Odwodnienie nawierzchni otoczenia budynku M3/18	80
4.2.7.2.	Odwodnienie drogi	80

4.3.	Rozwiązania techniczne wraz z uzupełnieniami	80
5.	Nasadzenia	95
5.1.	Wymagania dotyczące nasadzeń	95
5.1.1.	Drzewa liściaste	95
5.1.2.	Drzewa szpilkowe	95
5.1.3.	Krzewy	95
5.1.4.	Trawa.	96

I PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Teren budowy zlokalizowany jest w obszarze byłej kopalni „Katowice” (rejon ulic Nadgórników, Kopalnianej)”, projektowanej ulicy Dudy Gracza i Parku Bogucickiego. Teren opracowania jak i tereny sąsiadujące przeznaczone są dla funkcji publicznej. Budowa obiektów Muzeum Śląskiego jest jednym z działań rewitalizacji tego terenu przemysłowego; ma również służyć aktywizacji działań zmierzających do zagospodarowania terenów oraz obiektów części północnej Kwartału Muzeów. Inwestycja znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatorską ze względu na dziedzictwo kulturowe. Prowadzone prace będą robotami przygotowawczymi dla realizacji budowy Muzeum Śląskiego. Przedmiotem opracowania jest również adaptacja warsztatu elektrycznego na budynek technologiczny z zapleczem warsztatowo-biurowym, sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, wraz z podłączeniami budynków oraz przepompownia wód drenażowych roboty elektryczne wewnętrzne i sieci zewnętrzne (wraz z niskoprądowymi i stacją transformatorową zlokalizowaną w budynku MS-46 oraz wykończenie formami architektonicznymi murów oporowych wzdłuż drogi pożarowej na terenie kwartału Muzeum Śląskiego w Katowicach.

II LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja zlokalizowana będzie na teren byłej kopalni „Katowice” (rejon ulic Nadgórników i Kopalnianej) Katowice, ulica Dudy Gracza, Park Bogucicki.

Numery działek dla podmiotowego opracowania: Dz. nr 127/5, 127/6, 127/8, 106/86, 106/60, 106/82, 74/77, 74/75, 74/76, 74/46. Ostatnie dwie działki stanowią własność UM Katowice. Wykonawca musi ubiegać się o zgodę na wejście na te działki zgodnie z wymaganą procedurą i ponieść związane z tym koszty które powinien ująć w cenie oferty.

Roboty będące przedmiotem niniejszego Kontraktu będą wykonane zgodnie z WARUNKAMI KONTRAKTOWYMI DLA BUDOWY dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez Zamawiającego, pierwsze wydanie w języku angielskim 1999, przygotowane i opublikowane przez Międzynarodową Federację Inżynierów Konsultantów (Federation Internationale des Ingenieurs-Conseils-FIDIC), P.O.Box 86, CH-1000 Lausanne 12, Szwajcaria oraz drugie angielsko-polskie 2000 (tłumaczenie pierwszego wydania z 1999r.) – nazywane dalej FIDIC – czerwona książka, zwanej dalej Warunkami Kontraktowymi.

III BRANŻA SANITARNA

1. Stan istniejący

1.1. Instalacja sanitarna w budynku warsztatu elektrycznego adoptowanego na budynek techniczny

Obszar opracowania to miejsce położone w śródmieściu miasta Katowice, w sąsiedztwie Spodka. Jest to fragment zagospodarowania większej całości terenu zwanego Kwartałem Muzeów w Katowicach. Obszar opracowania ograniczony jest: od południa i zachodu koncepcją zagospodarowania Muzeum Śląskiego, od wschodu projektowaną ulicą będącą przedłużeniem ul. Jerzego Dudy Gracza, od północy istniejącą ulicą Nadgórników, od zachodu niezbędnym zasięgiem obsługującym pierwszy etap inwestycji Nowego Muzeum Śląskiego wg projektu Biura Projektowego Riegler & Rewie z Graz. Poza tym terenem zlokalizowana jest jedynie na południu pompownia wód drenażowych.

Istniejąca instalacja elektryczna wymaga modernizacji i wymiany (oddzielne opracowanie). Istniejąca instalacja wodno – kanalizacyjna wymaga wymiany, wg niniejszego opracowania Instalacja centralnego ogrzewania - brak CO, ogrzewanie będzie realizowane za pomocą indywidualnych grzejników elektrycznych o mocy dostosowanej do kubatury, którą mają one ogrzać i których dostawa jest po stronie Wykonawcy. Istniejąca instalacja teletechniczna wymaga wymiany i modernizacji (oddzielne opracowanie).

1.2. Drenaż opaskowy

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy drenażu opaskowego wokół dawnego budynku warsztatu elektrycznego na potrzeby adaptacji pomieszczeń zaplecza Muzeum Śląskiego. Projektowana inwestycja będzie realizowana na działce Inwestora.

1.3. Sieć kanalizacji deszczowej, sanitarnej oraz sieć wodociągowa

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej, wód opadowych, wód dołowych, sieci wodociągowej oraz pompowni wód drenażowych na terenie projektowanego, nowego Muzeum Śląskiego obejmującej obszar północny podmiotowej inwestycji.

Inwestycja w zakresie sieci kanalizacji sanitarnej, wód opadowych, sieci wodociągowej oraz pompowni wód drenażowych zlokalizowana jest na terenie byłej KWK „Katowice”. Łączna powierzchnia terenu w zakresie przedmiotowej inwestycji wynosi ok. ca 4,5 ha i stanowi własność Muzeum Śląskiego.

Teren objęty inwestycją: działki nr 127/5, 127/6, 127/8, 106/86, 106/60, 106/82, 74/77, 74/75, 74/76, 74/46. Ostatnie dwie działki stanowią własność UM Katowice

1.3.1. Charakterystyka istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ogólnospławnej

Odcinek w ul. Kopalnianej obejmuje 8-studni murowanych połączonych kanałem z rur betonowych o średnicy Φ 400 i Φ 500mm. Całkowita długość odcinka wynosi 185 mb. Na omawianym odcinku istnieje spadek ok. 1,5%. W/w komory są zakończone u wylotu kręgami betonowymi zakryte płytami betonowymi i włazami żeliwnymi typu ciężkiego Φ 600mm. Ponadto na omawianym odcinku występują wpusty uliczne z kręgów betonowych Φ 500mm zakończone kratkami stalowymi. Odcinek ma charakter ogólnospławny i odprowadza ścieki sanitarne z bud. „A-1” i „D-4” oraz wody deszczowe z ul. Kopalnianej i z odcinka nr B. Ostatnie komory nr K33 i K34 posiadają odprowadzenie do kolektora Φ 1600 mm w D.T.Ś Katowice. Kanał jest zamulony do 1/3 wysokości osadem.

Odcinek w drodze wewnętrznej po stronie budynków „A-1”, „D-4” obejmuje 7 komór murowanych z cegły pełnej o wymiarach 1x1m. Odcinek jest wykonany z rur betonowych o średnicach Φ 250 i Φ 400mm. Długość odcinka L=100 mb. Spadek przewodów wynosi 1,5%. Studzienki nakryte płytami betonowymi oraz pierścieniami i włazami żeliwnymi typu ciężkiego.

Odcinek w drodze pożarowej Na przedmiotowym odcinku znajdują się dwa główne ciągi kanalizacyjne. Jeden przebiega od studni K-1 do K-11 w ul. Kopalnianej mieszczącej się na kolektorze 600 mm. Natomiast drugi odcinek kanalizacji ogólnospławnej rozpoczyna się w drodze przeciwpożarowej studzienką K1 na wysokości „łaźni” i biegnie dla istniejącej komory K-28 w ul. Kopalnianej. Obydwa ciągi przebiegają w drodze przeciwpożarowej równolegle w odległości od 2 – 4 m. Droga przeciwpożarowa od byłego budynku kotłowni K IV do ul. Kopalnianej posiada bardzo duży równomierny spadek. Do pierwszego odcinka były odprowadzane ścieki częściowo z szybu „Bartosz”, nieczynnych obecnie osadników pompowni, budynku SRK, kotłowni IV/V, magazynu odzieżowego, oraz kilku dodatkowych obiektów które zostały już wyburzone. Długość całego odcinka L=266mb. Znajduje się na nim 12 studni, w tym 8 z kręgów betonowych Φ 1000 oraz 3 murowane o wymiarach 1 x1 m. Na w/w odcinku podłączone są 4 wpusty uliczne z kręgów betonowych Φ 500 mm zakończone kratkami stalowymi. Omawiany odcinek kanalizacji służył w głównej mierze, do odprowadzania wód dołowych bezpośrednio do rzeki Rawy. Kolektor Φ 600 wzdłuż ul. Kopalnianej na którym znajduje się K-11 został włączony na końcówce do nowego kolektora Φ 1000 mm biegnącego z podszybia wieży wyciągowej Warszawa. Końcówka kolektora wód Φ 1000 została przełączona do kolektora wód dołowych Φ 500mm biegnącego wzdłuż Drogowej Trasy Średnicowej, bezpośrednio do rzeki Rawy. Odcinek starego kolektora Φ 600 od K-11 w kierunku kolektora Φ 1000mm jest całkowicie zamulony i nie nadawał się do dalszej eksploatacji. Odprowadzenie wód dołowych przejął nowy kolektor stalowy 500 mm biegnący od przepompowni, przez podszybie wieży wyciągowej do nowego kolektora. Jak więc wynika z powyższego opracowania - to omawiamy odcinek kanalizacji, nie nadaje się do odprowadzania ścieków sanitarnych.

W ramach I Etapu robót przygotowawczych część istniejących sieci została przebudowana bądź

usunięta.

Ponadto w rejonie inwestycji prowadzone są prace budowlane w ramach budowy nowej siedziby Muzeum Śląskiego oraz nowego układu komunikacyjnego.

1.3.2. Charakterystyka istniejącej sieci wodociągowej

W 2002 roku została wykonana nowa sieć wodociągowa na terenie byłej KWK Katowice,. Sieć złożona z nowych rur polietylenowych kl. PE 80 na ciśnienie PN -10 atm. o średnicach Φ 110 i Φ 63 mm. Sieć prowadzono głównymi przewodami od studni wodomierzowej w ul. Kopalnianej, poprzez główną drogę przeciwpożarową na wys. Budynku Kuźni oraz na korty. Drugą nitkę poprowadzono wzdłuż ul. Kopalnianej. Ponadto wykonano 14 - połączeń do poszczególnych obiektów. Sieć ta spełniała również rolę zabezpieczenia przeciwpożarowego poprzez zabudowę nadziemnych hydrantów Φ 80mm. Opierając się na sporządzonym bilansie dotychczasowych potrzeb można stwierdzić że jej przepustowość całkowicie zabezpiecza dostawę istniejących czynnych obiektów, dla celów ppoż. oraz dla kompleksu szybu Bartosz", Wieży Ciśnień, Stolarsni, Magazynu Odzieżowego oraz zasilania placu budowy. Wykonane rurociągi obejmują ciągi główne Φ 110 PE -394 m, Φ 63 PE – 172 m oraz odcinek do kortów Φ 63 PE -289 m. Same przyłącza (za wyjątkiem pięciu) są odcięte i zdewastowane. Czynne są tylko 3 hydranty.

Ewentualne wykorzystanie istniejącej sieci pozostawia się do decyzji Inwestora.

2. Stan projektowany

2.1. Instalacje wewnętrzne - warsztat elektryków

2.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiekcie, zaprojektowano przewodami kanalizacyjnymi DN50÷DN100PVC. Przewody te ułożone będą pod posadzką i w bruzdach ściennych ze spadkiem $i = 2 \div 5\%$. Ścieki odprowadzone będą do pionu kanalizacyjnego zlokalizowanego w południowo wschodnim rogu budynku. Pion kanalizacyjny należy zakończyć kominkiem wentylacyjnym i wyprowadzić ponad dach budynku. Wszystkie wpusty podłogowe powinny być zabezpieczone zaworem zapachowym. Dokładna lokalizacja wpustów oraz innych elementów kanalizacji sanitarnej jak również sposób zakończeń pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

2.1.2. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

Do obiektu woda będzie doprowadzana poprzez istniejący zestaw wodomierzowy znajdujący się w pomieszczeniu WC. Woda zimna doprowadzana będzie do wszystkich urządzeń sanitarnych poprzez projektowane przewody wodne ułożone wewnątrz budynku. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur wodociągowych PEX PN6 – produkt referencyjny Uponor eval - PEX PN6, układanych w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników. Na podejściach pod przybory sanitarne zaprojektowano zawory kulowe odcinające ćwierćbrotowe. Ciepła woda będzie przygotowana lokalnie w oparciu o elektryczny przepływowy ogrzewacz wody o mocy 21 kW – produkt referencyjny AEG DDLE TD 18 ÖKO TD 21. Instalację wody ciepłej zaprojektowano z rur wodociągowych PEX PN6 – produkt referencyjny Uponor eval - PEX PN6, układanych w bruzdach ściennych doprowadzających instalację do poszczególnych odbiorników. Na podejściach pod umywalki/zlewozmywaki zaprojektowano zawory kulowe odcinające ćwierćbrotowe.

2.1.3. Instalacja wentylacji

Projektuje się instalację mechaniczną wywiewną. Lokalizację nawiewników higrosterowanych okiennych EHA 11-35 i ściennych EHT 969 oraz kratki wywiewnych pokazano w części

rysunkowej. Instalację projektuje się z rur okrągłych giętkich SPIRO o średnicach typowych. Zaprojektowano wentylatory wentylacji mechanicznej wywiewnej:

- dla wentylacji wywiewnej części sanitarnej – produkt referencyjny Dospel WK100;
- dla części, którą stanowią pomieszczenia pracy – produkt referencyjny. Dospel WK150;
- dla pomieszczenia rozdzielnic nN 0,4 kV i komory transformatora 630 kVA – produkt referencyjny Systemair AW-300 E2-K z wyrzutnią VK i przełącznikiem obrotów;
- dla komór transformatorów 2000 kVA – produkt referencyjny Systemair AW-450 E4-K z wyrzutnią VK i przełącznikiem obrotów

2.1.4. Materiały i armatura do instalacji wewnętrznych

2.1.4.1. Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

- dla instalacji wody pitnej do celów socjalnych – rury ciśnieniowe PEX PN6 – produkt referencyjny Uponor eval-PEX PN6,
- dla instalacji wody ciepłej – rury ciśnieniowe PEX PN6 - produkt referencyjny Uponor eval-PEX PN6,
- dla instalacji kanalizacji sanitarnej – rury kanalizacji wewnętrznej kielichowe Dz50÷Dz110 PVC – produkt referencyjny Wavin.

Jako armaturę zaprojektowano:

- elektryczny podgrzewacz wody o mocy 21 kW – produkt referencyjny AEG DDLE TD 18 ÖKO TD 21;
- zawory kulowe odcinające gwintowane

Biały montaż :

- umywalki, muszle – produkt referencyjny seria KOŁO NOVA TOP
- brodzik i kabina natryskowa – produkt referencyjny KOŁO NIVEN
- baterie , zawory czepalne – produkt referencyjny seria KFA Premium Class.

2.1.4.2. Prowadzenie przewodów

Instalację wentylacji i klimatyzacji należy prowadzić w przestrzeni ponad stropem pierwszego piętra. Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm. Przewody należy zaizolować przeciwwilgociowo i cieplnie.

Instalację wodną zaprojektowano jako podtynkową ułożoną w bruzdach ściennych w pomieszczeniach socjalnych.

Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm. Odległość pomiędzy podporami przesuwными (w cm) przedstawiono w tabeli

Średnica zewnętrzna	Temperatura przepływającej wody [C]					
	20	30	40	50	60	80
16	75	70	70	65	65	55
20	80	75	70	70	65	60
25	85	85	85	80	75	70
32	100	95	95	90	85	75
40	110	110	105	100	95	85
50	125	120	115	110	105	90
63	140	135	130	125	120	105

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC mocowane będą do ścian za pomocą

typowych obejm stosowanych dla tego typu rur, w bruzdach przy pomocy typowych podparć.

2.1.4.3. Kompensacja

Instalacja wodna:

- wody zimnej
- wody ciepłej
- wentylacji

została zaprojektowana w sposób umożliwiający samo kompensację i nie wymaga dodatkowej kompensacji.

Instalacja kanalizacji nie wymaga kompensacji.

2.1.4.4. Izolacja przewodów

Wszystkie przewody wodne wodociągowe należy zaizolować izolacją o gr. 9 mm – produkt referencyjny Thermaflex Stabil. Przewody wentylacyjne należy zaizolować matami o gr. 20 mm – produkt referencyjny Thermaflex Thermasheet.

2.1.4.5. Przejście przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić tuleje ochronne z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm.

2.1.4.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych oraz stali ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Wymaga się aby pozostałe rury i urządzenia były zabezpieczone przez producenta.

2.1.5. Założenia dla innych branż

Branża elektryczna

W obiekcie projektuje się:

- elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody – napięcie 3~400 [V] o mocy 21[kW] – produkt referencyjny AEG DDLE TD 18 ÖKO TD 21
- wentylator np. Dospel WK150,
- wentylator np. Dospel WK100,
- wentylator Systemair AW-300 E2-K z wyrzutnią VK i przełącznikiem obrotów;
- wentylator Systemair AW-450 E4-K z wyrzutnią VK i przełącznikiem obrotów.

2.1.6. Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami;
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K;
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych”);
- Dobór wszystkich urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego

2.2. Drenaż opaskowy

Wokół budynku dawnego warsztatu elektrycznego Muzeum Śląskiego przy ul. Kopalnianej w Katowicach projektuje się drenaż opaskowy.

Projektowany system oparto o dwie studnie KD1 i KD2 Dn400 oraz rury PVC-U drenarskie karbowane, perforowane na całym obwodzie w otulinie z geowłókniny.

Studnia rewizyjna KD1 Dn400 zlokalizowana jest w północno – wschodnim narożniku budynku.

Projektowane są dwie rury drenarskie PVC-U Ø110 wokół budynku, wychodzące z studni rewizyjnej KD1, które łączą się w studni kontrolnej KD2 ułożone ze spadkiem 0,5% w kierunku studni KD2.

Studnię KD2 zabudować w miejscu istniejącej studni kanalizacji deszczowej D23f1a. Studnię o średnicy Dn400 należy wykonać w systemie z tworzyw sztucznych i posadzić tak, aby dno wlotów i wylotów ze studni znajdowało się 28cm powyżej dna studni tworząc osadnik o pojemności 35dm³.

Projektowaną studnię KD2 połączyć do istniejącego przewodu kanalizacji deszczowej prowadzącego w stanie istniejącym wody deszczowej w kierunku studni opisanej na planie sytuacyjnym jako D23f1.

2.2.1. Posadowienie rurociągów

Rury układać ze spadkiem 0,5% w kierunku studni KD2 w odległości 50cm od budynku (oś rury). Drenażem otoczyć zewnętrzne ściany fundamentowe, a rury umieścić mniej więcej w połowie wysokości ławy fundamentowej, czyli na głębokości około 80cm pod poziomem terenu. Spód rury powinien znajdować się minimum 20 cm poniżej górnej krawędzi ławy, ale nie może znaleźć się poniżej jej dolnej krawędzi – woda mogłaby się wtedy dostawać pod fundament i podmywać go.

Do drenażu zastosować rury owinięte otuliną, czyli filtrem w włókien polipropylenowych, który zabezpieczy ich otwory przed zatykaniem przez cząstki gruntu.

Rury należy wykonać w wykopie o szerokości dna minimum 80cm odkrywając jednocześnie ścianę fundamentową. Dno wykopu wyłożyć warstwą geowłókniny, którą należy wywinąć w górę po minimum 50cm na ścianę fundamentową budynku oraz przeciwległą ścianę wykopu. Pod rurociągiem należy wykonać podsypkę z kruszywa frakcji 8 – 16 mm o grubości minimum 10cm, wokół rur wykonać obsypkę a nad rurociągiem zasypkę z kruszywa tej samej frakcji. Grubość zasypki minimum 25 cm.

2.2.2. Zestawienie materiałów

lp.	nazwa elementu	jedn.	ilość	norma, katalog, producent	uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	Rury drenarskie z filtrem polipropylenowym PVC-U Dz110	mb	28	Produkt referencyjny - PIPELIFE	podano średnicę zewnętrzną jak dla rur z tworzyw sztucznych
2.	Studnia rewizyjna PP-b Dn400	szt.	1	Produkt referencyjny - PIPELIFE	
3.	Studnia kontrolna z osadnikiem 35dm ³ PP-b Dn400	szt.	1	Produkt referencyjny - PIPELIFE	
4.	Kolano 90° PVC-U	szt.	2	Produkt referencyjny - PIPELIFE	

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

2.2.3. Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami
- Przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Warszawa 1994 r. wydane przez P.K.T.S.G.G.i K
- Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP – Dziennik Ustaw nr 47

z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych")

- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce

2.3. Sieci

2.3.1. Kanalizacja deszczowa.

Projektowana sieć kanalizacji wód opadowych obejmuje odprowadzenie wód deszczowych z powierzchni utwardzonych, terenów zielonych oraz z istniejących i projektowanych budynków położonych w północnej części obszaru Muzeum.

Północna część obszaru Muzeum podzielona została na 3 zlewnie:

Zlewnia A – o powierzchni spływu $F = 2,52$ ha

Zlewnia B - o powierzchni spływu $F = 1,94$ ha

Zlewnia C – o powierzchni spływu $F = 0,5$ ha

Na projektowaną sieć kanalizacji wód opadowych składa się:

KD1 - Kolektor wód deszczowych usytuowany w zachodniej części obszaru opracowania – odcinki pomiędzy studnia D23 a D23i. Studnia D23 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji deszczowej z północnego obszaru Muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

Z istniejących i projektowanych budynków projektuje się odprowadzenie wód opadowych poprzez sięgacze:

1. D23a2 – D23a – od budynku – M3/32

2. D23c3a2 – D23c3 od budynku M3/46

3. D23j – D23h - od budynku M3/41

4. D23c3c3- D23c3b – od budynku M33+35

KD17 - W części południowej obszaru opracowania wody opadowe z budynku M3/34 odprowadzane są od studni :D17.4 poprzez D17.3 oraz studnie D17.2 i D17.1 ujmując po drodze wody deszczowe z budynku M3/14 . Studnia D17 jest punktem włączenia sięgacza D17.4-D17.1 do sieci kanalizacji deszczowej i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

W zachodniej części obszaru na odcinku D23j – D23c zlokalizowano 4 zbiorniki retencyjne o łącznej pojemności 120 m³. Zbiornik ZR4 położony w górnej części odcinka buforuje odpływ z północną część zlewni C.

Na odcinku D23f – D23c usytuowano trzy zbiorniki retencyjne o łącznej pojemności 90m³. Dwa zbiorniki –ZR5 i ZR6, każdy o pojemności 30m³ (Dn = 2000 mm, L = 9770 mm) połączone są równolegle . Połączenie pomiędzy zbiornikami na wlocie na poziomie dna zbiornika przewidziano rurą o średnicy 400mm. Dla celów bezpieczeństwa projektuje się dodatkowy wylot/przelew a u góry zbiornika. Łączenie obu wylotów ze zbiornika w studziencie typu WEHO o średnicy Dn 800 mm.

Ze studni D23c kolektor jest przekierowany do studni zbiorczej D23d zbierającej wody opadowe z budynku M3/32.

Poprzez studnię kierunkową D23a trasa kolektora kończy się w studni D23 objętej odrębnym opracowaniem przez firmę KAMAK.

KD2 – Kolektor wód deszczowych usytuowany we wschodniej części obszaru opracowania. Zakres rzeczowy robót dla tego kolektora w etapie II został ograniczony do studni DB3 . Wyłączono z realizacji w tym etapie 3 zbiorniki retencyjne o łącznej pojemności 150 m³ wraz z odcinkiem kanalizacji .

Poprzez studnie kierunkową DB3 i DB2 kolektor jest przekierowany do studni włączeniowej DB1 zlokalizowanej w nowoprojektowanej ulicy Dudy-Gracza.

KD14 - Kolektor odprowadza wody deszczowe z budynku M3/18 za pośrednictwem studni D14.2 i D14.1 do studni D14 objętej odrębnym opracowaniem przez firmę KAMAK.

Odc KZd1- k366 – od opracowania KAMAK – studnia rozprężna przyjmująca wody opadowe z pompowni oraz rurociąg wg opracowania KAMAK do studni S20 na nowo wybudowanym kolektorze wód deszczowych.

Wykonawca II etapu ma obowiązek dostosowania przebiegu tras swoich rurociągów do odcinków sieci już wykonanych lub realizowanych w ramach innych zadań inwestycyjnych wykonywanych na zlecenie Zamawiającego jak i innych podmiotów, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc włączeń.

Trasę przebiegu kanalizacji wód opadowych przedstawiono w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

2.3.1.1. Zestawienie długości kanalizacji wód opadowych

Szacowany bilans długości odcinków dla kanalizacji wód opadowych przedstawiano w poniżej tabeli:

Nazwa	Dn rurociągów [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
KD1	160, 200, 315, 400	32	333,14
KD2	200, 315, 400	11	153,37
KD14	160, 200	4	28,88
KD17	160, 200	9	106,97
Odc KZd1- k366	500	2	37,00
RAZEM		58	659,36

Całkowita długość sieci kanalizacji wód opadowych na obszarze terenu Muzeum wynosi: 659,36 m i jest zgodna z decyzjami: nr 1 57/2007/cp o ustaleniu lokalizacji celu publicznego, nr 46/2010 o warunkach zabudowy, nr 109/2010 o warunkach zabudowy.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

2.3.1.2. Dobór rurociągu kanalizacji wód opadowych

A. Dla zachodniej części obszaru projektowania

Przyjęto kolektor kanalizacji wód opadowych o średnicy Dn = 400 mm o sztywności obwodowej klasy SN8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN). Średnice sięgaczy i przyłączy do spustów dachowych wynoszą odpowiednio: 315, 200 i 160 mm. Występujące kształtki: łuki, kolana, trójniki – należy stosować systemowo.

Układ rurociągów kanalizacji wód opadowych, spadki i średnice przedstawiono na profilu. Ze względu, że projektowany rurociąg będzie posadowiony na terenach ewentualnych szkód górniczych (do IV kategorii włącznie) dobrano rury systemu KWH PIPE. Weholite z możliwością zastosowania równoważnego systemu.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, z dopuszczeniem do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie.

Szacowany bilans długości, odcinków, średnic dla sieci kanalizacji wód opadowych **KD1** w części zachodniej przedstawiano w poniżej tabeli:

Dn rurociągu [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
160	8	21,75
200	7	91,98
315	3	45,77
400	14	173,64
Oraz włączenie do studni k356		
500	2	37,00

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

B. Dla wschodniej części obszaru projektowania

Przyjęto kolektor kanalizacji wód opadowych o średnicy Dn = 400 mm o sztywności obwodowej klasy SN8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN). Średnice sięgaczy i przyłączy do spustów dachowych wynoszą odpowiednio: 315, 200 i 160 mm. Występujące kształtki: łuki, kolana, trójniki – należy stosować systemowo.

Układ rurociągów kanalizacji wód opadowych, spadki i średnice przedstawiono na profilu. Ze względu, że projektowany rurociąg będzie posadowiony na terenach ewentualnych szkód górniczych (do IV kategorii włącznie) dobrano rury systemu KWH PIPE. Weholite z możliwością zastosowania równoważnego systemu.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, z dopuszczeniem do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie.

Szacowany bilans długości, odcinków, średnic dla sieci kanalizacji wód opadowych w części wschodniej przedstawiano w poniższych tabelach:

Kolektor KD2

Dn rurociągu [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
200	2	24,77
315	4	19,03
400	5	109,57

Kolektor KD14

Dn rurociągu [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
160	1	3,29
200	3	25,59

Kolektor KD17

Dn rurociągu [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
160	5	17,22
200	4	89,75

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

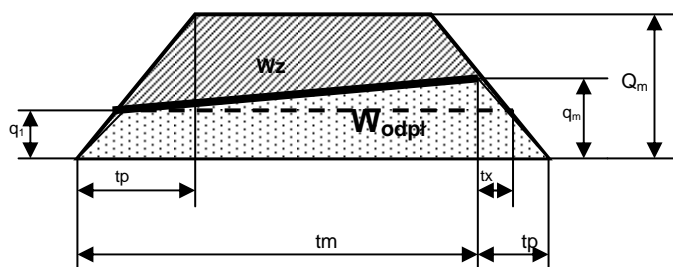
2.3.1.3. Dobór zbiorników retencyjnych dla zachodniej części obszaru projektowania

W celu zredukowania maksymalnych przepływów w kolektorze, a przez to zmniejszenie jego wymiarów i obniżenia kosztów budowy kanalizacji wód opadowych projektuje się na sieci zbiorniki retencyjne (wyrównawcze).

Zbiorniki wyrównawcze mają za zadanie zatrzymanie szczytowych ilości wód burzowych w krótkotrwałym okresie maksymalnych natężeń i odprowadzenie zatrzymanych wód z powrotem do kolektora. Projektuje się zbiorniki usytuowane na kolektorze. Krawędź przelewu zakłada się nad dnem zbiornika, a celem zabezpieczenia przed przepełnieniem przyjmuje się także wylot ze zbiornika rurą o średnicy równej średnicy dolotowej połączonej ze studzienką poza zbiornikiem. Odpływ ze zbiornika jest regulowany wymiarami kanału odprowadzającego. Przepustowość tego kanału jest zmienna i zależy od różnicy rzędnych zwierciadeł wody w zbiorniku i w kolektorze w miejscu włączenia kanału odpływowego.

Przyrost objętości wody w zbiorniku w określonym czasie równa się różnicy dopływu i odpływu:

$$dV = (Q_{dopl} - Q_{odpl}) \cdot dt$$



Schemat do obliczania objętości zbiornika retencyjnego przy zmiennym odpływie

$$W_{dopl} = Q_m \cdot t_m$$

$$W_{odpl} = 0,5 q_1 [(t_m + t_p) + (t_m - t_p + 2t_x)] + 0,5 (q_2 - q_1) (t_m - t_p + 2t_x)$$

$$W_z = W_{dopl} - W_{odpl}$$

Po dokonaniu podstawień:

$$W_z = Q \cdot t_p \cdot f(\beta)$$

gdzie:

$$(\beta) = q_2/Q$$

Przy założeniu regulatora wypływu można przejść, że wypływ ze zbiornika jest stały.

Przyjęto całkowitą pojemność zbiorników $W_z = 120 \text{ m}^3$ i czas przetrzymania 15 min przy zachowaniu 75% tłumienia na odpływie.

Ze względu na warunki montażowe i transportowe przyjęto 4 zbiorniki o średnicy wewnętrznej **Dn = 1,8 m i długości ok. 12 m każdy pojemność ok. 30 m³ /zbiornik.**

Z uwagi iż, że projektowany rurociąg będzie posadowiony na terenach ewentualnych szkód górniczych (do IV kategorii włącznie) dobrano zbiorniki systemu typu KWH PIPE. Weho ZB 1,8 o sztywności obwodowej klasy SN8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN)

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, z dopuszczeniem do stosowania na terenach szkód górniczych do IV kategorii włącznie.

2.3.1.4. Regulatory przepływu

Regulatory przepływu znajdują zastosowanie głównie przy kanalizacji deszczowej ze względu na nieregularny charakter opadów deszczowych i związane z tym zmiany przepływu. Zabudowane urządzenia oczyszczające mogą być w związku z tym narażone na okresowe przeciążenia hydrauliczne mogące spowodować ich nieprawidłową pracę lub ich uszkodzenie i tym samym skażenie środowiska. Problem ten można rozwiązać przez zbiorników retencyjnych lub układów przelewowych z wyposażonych w regulatory przepływu. Zastosowanie takiego rozwiązania zapewnia wyrównanie przepływu i korzystnie wpływa na pracę zabudowanych urządzeń oczyszczających.

Regulator przepływu zabudowany jest na konstrukcji, którą stanowi rura Dn400 wykonana z polietylenu. Całą konstrukcję należy zakotwić do dna zbiornika za pomocą stalowych śrub mocujących na całym obwodzie urządzenia, a króciec wylotowy podłączyć do wylotu zbiornika. Na wlocie do regulatora zamontowany jest kosz perforowany zabezpieczający układ dławiący przed zatkanie. Zasada działania regulatora opiera się na dławieniu przepływu na kryzie dławiącej. Przekrój zwężki dobierany jest zgodnie z obliczeniami stosowanymi przy wypływie przez mały otwór z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przepływu, które korygują niejednorodność pola ciśnień i prędkości dla przepływów cieczy przez otwory ostro krawędziowe. W projekcie zastosowano regulator przepływu typu DRP-NG 50 oraz DRP-NG 20 produkcji Navo Tech Zabrze. Dopuszcza się zastosowanie regulatorów równoważnych np. FLOREG lub innych.

2.3.1.5. Studnie kanalizacyjne wód opadowych

W skład sieci kanalizacji wód opadowych, na obszarze projektowania, wchodzi studnie kanalizacyjne o średnicy 1,2 m. Lokalizację, spadki oraz średnice studzienek przedstawiono na

rysunkach profilu

Projektuje się wykonanie studzienek w klasie SN 8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN), produkty referencyjne - KWH PIPE lub systemu Wavin Metalplast Buk Sp. z o.o lub równoważny.

Studnie włazowe wykonane są jako strukturalne, niekarbowane, (nieżebrowane) dwupłaszczyznowe z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”.

Studnie posiadają średnicę Dz/Dw 1350/1200mm. Studnie wykonane są jako monolityczny element z wyprofilowaną i ukształtowaną kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety wykonane jest z tego samego materiału co rury (PEHD w przypadku stosowania rur PEHD i również PEHD w przypadku stosowania rur PP). Podłączenia w postaci króćców bosych bezkielichowych są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni. Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie złączowe. Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca umieszczona na żelbetowym pierścieniu odciążającym. Zamknięcie studni stanowi właz żeliwny DN 600 klasy 12,5/25/40 T. Studnie spełniają wymagania normy PN-B-10729. Połączenia do króćców studni rur PCW i PP przewidziano przy pomocy złączek dwukielichowych z PCW i kielichów rur PCW dostarczanych wraz z rurami. Innym sposobem włączenia jest systemowa uszczelka IN-SITU dostarczana przez producenta studni.

Rzędne posadowienia przedstawiono na profilach kanalizacji wód opadowych.

Projektowany system musi posiadać:

- Aprobata Techniczną COBRTI Instal Aprobata Techniczną ITB
- Aprobata Techniczną IBDiM
- Dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych wydane przez Główny Instytut Górnictwa

Poglądowe rysunki studni przedstawiono na załączonych rysunkach.

2.3.1.6. Montaż przewodów kanalizacji wód opadowych

Montaż przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów kanalizacyjnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Zmontowane odcinki rurociągu o długości 20 – 30 m należy zasypać warstwą obsypki piaskowej, 20 cm ponad rurę.

Z uwagi na znaczne zmniejszenie elastyczności rur z PVC w niskich temperaturach należy unikać montowania rur przy temperaturze poniżej 0°C. Po ewentualnych nocnych przymrozkach należy zawsze poczekać do chwili podniesienia się temperatury powyżej + 5°C.

Przy przekraczaniu przeszkód terenowych, w drogach oraz skrzyżowaniach kanalizację wód dołowych należy zastosować rury ochronne, stalowe. Wprowadzenie rur PE do rury osłonowej należy dokonywać na płozach typu Integra E/C lub równoważnymi.

Odległość pomiędzy podporami (płozami) dla rur PE – 0,8 m. Wejście i wyjście do rury osłonowej na przestrzeni rura osłonowa, rura wodociągowa zabezpieczyć manszetami typu Integra lub równoważnymi.

Rozmieszczenie rur ochronnych na rurociągach pokazano na profilu.

2.3.1.7. Odwodnienie drogi

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni drogowych następuje do sieci kanalizacyjnej DN400 mm poprzez wpusty drogowe oraz system odwodnienia liniowego. Do wykonania są cztery wpusty deszczowe (Wp1Wp4) z prefabrykowanych elementów betonowych lub z tworzywa sztucznego z osadnikiem wyposażone w kratę żeliwną klasy D400 oraz kosze. Jeden ciąg odwodnienia liniowego o łącznej szacowanej długości 62,31 m ze względu na rezygnację z odwodnienia liniowego przy murze MŻ2 oraz dodaniu 1,31 m w obszarze koordynacji projektowej ZGODNIE Z WYCIĄGIEM Z: „Projektu budowlanego drogi wewnętrznej wraz z murami oporowymi, chodnikami, elementami małej architektury, przyłączami zlokalizowanej w północno-wschodniej części Kwartału Muzeów w Katowicach” należy wykonać z korytek liniowych wykonanych z polimerobetonu o przekroju poprzecznym w kształcie litery V z rusztami z żeliwa sferoidalnego klasy D400 w systemie mocowania bez śrubowego, np. firmy Aco Multiline V200 lub równoważnych. Przykanaliki zaprojektowano z rur kanalizacyjnych grawitacyjnych dopuszczonych do stosowania w terenach górniczych, np. z rur PVCU

kl.S (SN8) SDR 34ML z wydłużonym kielichem lub z rur kielichowych systemu WehoTripla PP SN8 lub równoważnych. Na projektowanych ciągach kanalizacyjnych należy zabudować studzienki inspekcyjne dostosowane do zabudowy w terenach górniczych DN600, np. Wavin Tegra lub Weho lub równoważne.

2.3.1.8. Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej wykonywać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany przez wykonanie obsypki. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Przewód nie może wykazać przecieków pod ciśnieniem 1,0 m H₂O przez okres 60 min. Pozostałe wymagania odnośnie szczelności kanalizacji ujęte są w PN-92/B-10735. Wykonać należy również próbę szczelności zbiorników wg PN-85/B-10702.

2.3.2. Kanalizacja sanitarna.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej obejmuje odprowadzenie ścieków sanitarnych z istniejących i projektowanych budynków położonych w północnej części obszaru Muzeum, obejmująca budynki:

- M3/32
- M3/41
- M3/46
- M3/33+35
- M3/14
- M3/34
- M3/18

Na projektowaną sieć składa się:

KS - kolektor usytuowany w południowo zachodniej części obszaru opracowania – odcinki pomiędzy S17.6 a S17. Studnia S17 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji sanitarnej z północnego obszaru muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

- sięgacze:

1. S17.3 - S17.3a – do budynku – M3/32
2. S17.4 – S17.4a – do budynku M3/46
3. S17.6 – do budynku M3/41

W części południowej obszaru opracowania:

KS22 - Siegacz na odcinkach – budynek M3/34 (budynek CZOK) – S22.2 – S22 (z wyłączeniem odcinka wykonanego w I etapie od budynku CZOK dz. 106/63 do szamba , natomiast z przełączeniem tego odcinka do nowej sieci, bez likwidacji szamba). Lokalizacja wykonanego odcinka sieci wraz z szambem przedstawiona jest na rysunku pt.: Geodezja powykonawcza I etapu . Studnia S22 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji sanitarnej z północnego obszaru Muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

KS21 - Siegacz na odcinkach – budynek M3/35+33 – S21.2 – S21. Studnia S21 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji sanitarnej z północnego obszaru Muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

W części południowo - wschodniej obszaru opracowania:

KS12 - Siegacz na odcinkach – budynek M3/14 – S12.1 – S12. Studnia S12 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji sanitarnej z północnego obszaru Muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK.

KS11 - Siegacz na odcinkach – budynek M3/18 – S11.1 – S11. Studnia S11 stanowi punkt włączenia sieci kanalizacji sanitarnej z północnego obszaru Muzeum i objęta jest oddzielnym opracowaniem przez biuro KAMAK. **Odc KZ3- k366** – od opracowania KAMAK – studnia przyjmująca ścieki sanitarne wg opracowania KAMAK do studni istniejące k356 (nad DTŚ).

2.3.2.1. Zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej

Szacowany bilans długości odcinków dla kanalizacji sanitarnej przedstawiano w poniżej tabeli:

Nazwa	Dn rurociągu [mm]	Liczba odcinków	Długość [m]
KS	200	11	202,94
KS22	200	2	32,67
KS21	200	2	32,35
KS12	200	1	4,95
KS11	200	1	3,35
Odc KZ3- k356	200	2	35,6
RAZEM		19	311,26

Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej na obszarze terenu Muzeum wynosi: 311,26 m i jest zgodna z decyzjami: nr 1 57/2007/cp o ustaleniu lokalizacji celu publicznego, nr 46/2010 o warunkach zabudowy, nr 109/2010 o warunkach zabudowy. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

2.3.2.2. Dobór rurociągu kanalizacji sanitarnej

Przyjęto rurociąg o średnicy Dn = 200 o sztywności obwodowej klasy SN8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN) Ze względu, że projektowany rurociąg będzie posadowiony na terenach ewentualnych szkód górniczych (do IV kategorii włącznie) dobrano rury systemu KWH PIPE. Wehoduo o średnicy Dn 200 mm, przyłącza - rury systemu KWH PIPE. Wehoduo o średnicy Dn 160 mm lub równoważne. Występujące kształtki: łuki, kolana, trójniki – należy stosować systemowo.

2.3.2.3. Głębokość posadowienia kanałów

Zagłębienie kanalizacji określono na profilach podłużnych projektowanych kolektorów. W projekcie dążono do lokalizacji kanałów możliwie płytko przy możliwości wykonania właściwie przyłączy przykanalikowych. Głębokości posadowienia wynoszą średnio **1,50 – 3,5 m**.

2.3.2.4. Studnie kanalizacyjne ściekowe

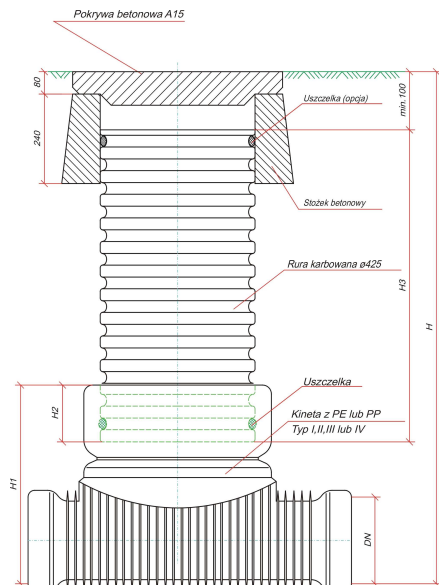
W skład sieci kanalizacji sanitarnej wchodzi studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,2, 0,8 m, 0,6 m, 0,4 m. Lokalizację oraz średnice studzienek przedstawiono na rysunkach profili.

Zaleca się wykonanie studzienek w klasie SN 8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN), - produkt referencyjny KWH PIPE Wehoduo lub systemu Wavin Metalplast Buk Sp. z o.o lub równoważny.

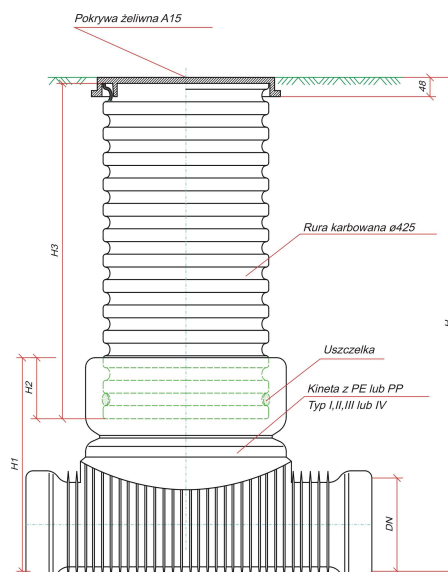
Rzędne posadowienia studzienek kanalizacji sanitarnej przedstawiono na profilu podłużnym.

Studzienka inspekcyjna DN 400 jest studzienką niewłazową o średnicy wewnętrznej 400 mm. Jej konstrukcja oparta jest na kinecie, rurze trzonowej karbowanej i zwieńczeniu. Można ją zabudować na kanale o średnicy od DN110 do DN400 i głębokości do 6 m i głębiej, Stosowana zarówno na przykanalnikach jak i sieciach w terenie zielonym jak i drogach o dużym natężeniu ruchu. Studzienki DN425 powinny posiadać aprobaty techniczne COBRTI Instal oraz IBDiM. Studzienki inspekcyjne (niewłazowe) znajdują zastosowanie jako studzienki przelotowe, połączeniowe lub zbiorcze. Umożliwiają obsługę systemu kanalizacyjnego za pomocą sprzętu z poziomu terenu. Występują również jako studzienki deszczowe z osadnikiem i wpustem.

Studzienka kanalizacyjna 400 niewłazowa z pokrywą betonową

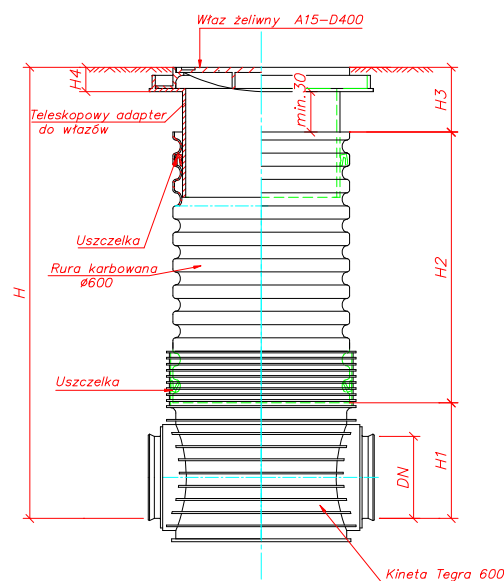


Studzienka kanalizacyjna 400 niewłazowa z pokrywą żeliwną



Studzienka kanalizacyjna inspekcyjna DN 600 – produkt referencyjny Tegra 600

Studzienka inspekcyjna DN 600 jest studzienką niewłazową nowej generacji o średnicy wewnętrznej 60 cm. Jej konstrukcja oparta jest na kiniecie, rurze trzonowej karbowanej z PP i zwieńczeniu. Można ją zabudować na kanale o średnicy od DN160 do DN400 i głębokości do 6,0 m. Studzienka może być montowana zarówno w terenie zielonym jak i w drogach o dużym natężeniu ruchu. Studzienki powinny posiadać Aprobaty Techniczne COBRTI Instal, IBDiM oraz pozytywną opinię GIG. Studzienki umożliwiają eksploatację kanalizacji z poziomu terenu oraz dostęp każdego sprzętu. Stosowane są jako studzienki przełotowe, połączeniowe, zbiorcze oraz deszczowe. Bogata konfiguracja kinet i unikalne rozwiązanie króćców połączeniowych ułatwiają rozwiązanie wielu węzłów kanalizacji. Z uwagi na średnice króćców oraz rodzaje połączeń mogą być stosowane na kolektorach i przyłączach z rur gładkościennych PVC-u oraz z rur dwuściennych.



Studzienka inspekcyjna Tegra 600

Studzienki – produkt referencyjny KWH PIPE

Studnie niewłazowe wykonane są jako monolityczny element z wyprofilowaną ze spadkiem (1%) i ukształtowaną kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety wykonane jest z tego samego materiału co rury (PEHD). Studnie wyposażone są w komorę dociążającą o wysokości 30 cm, umieszczoną pod kinetą. Komora wypełniona jest rzadkim betonem klasy B7,5. Podłączenia kaskadowe są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni.

Studnie włazowe KWH PIPE wykonane są jako strukturalne, niekarbowane, (nieżebrowane) dwupłaszczkowe Studzienki typu WEHO z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączy profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Studnie wykonane są jako monolityczny element z wyprofilowaną i ukształtowaną kinetą (zgodnie z projektem trasy kolektora). Dno kinety wykonane jest z tego samego materiału co rury (PEHD w przypadku stosowania rur PEHD i również PEHD w przypadku stosowania rur PP WEHOTRIPLA). Podłączenia w postaci króćców bosych bezkielichowych są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni. Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie złazowe. Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca umieszczona na żelbetowym pierścieniu odcciążającym. Zamknięcie studni stanowi właz żeliwny DN600 klasy .T. Studnie spełniają wymagania normy PN-B-10729.

Studnie posiadają zamontowane na stałe żeliwne stopnie złazowe. Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca umieszczona na żelbetowym pierścieniu odcciążającym. Zamknięcie studni stanowi właz żeliwny DN 600 klasy 12,5/25/40 T. Studnie spełniają wymagania normy PN-B-10729.

Zakres średnic studni: dns=400, dns=600, dns=800 (i inne wg średnic dobranych z Katalogu Produktów lub indywidualnie ustalonych z producentem studni).

Projektowany system powinien posiadać:

- Aprobata Techniczną COBRTI Instal Aprobata Techniczną ITB
- Aprobata Techniczną IBDiM
- Dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych wydane przez Główny Instytut Górnictwa

2.3.2.5. Połączenia kanalizacyjne – przykanaliki

Doprowadzenie ścieków z budynków do kolektora głównego możliwe będzie poprzez wykonanie przykanalików z rur PVC-U.

2.3.2.6. Montaż przewodów kanalizacyjnych ściekowych

Montaż przewodów kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów kanalizacyjnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Zmontowane odcinki rurociągu o długości 20 – 30 m należy zasypać warstwą obsypki piaskowej, 20 cm ponad rurę.

Z uwagi na znaczne zmniejszenie elastyczności rur z PVC w niskich temperaturach należy unikać montowania rur przy temperaturze poniżej 0 ° C. Po ewentualnych nocnych przymrozkach należy zawsze poczekać do chwili podniesienia się temperatury powyżej + 5 ° C.

Przy przekraczaniu przeszkód terenowych, w drogach oraz skrzyżowaniach kanalizacją wód dołowych należy zastosować rury ochronne, stalowe. Wprowadzenie rur PE do rury osłonowej należy dokonywać na płozach typu Integra E/C lub równoważnymi.

Odległość pomiędzy podporami (płozami) dla rur PE – 0,8 m. Wejście i wyjście do rury osłonowej na przestrzeni rura osłonowa, rura wodociągowa zabezpieczyć manszetami typu Integra lub równoważnymi.

Rozmieszczenie rur ochronnych na rurociągach pokazano na profilu.

2.3.2.7. Próba szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej wykonywać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany przez wykonanie obsypki. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepić. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Przewód nie może wykazać przecieków pod ciśnieniem 1,0 m H₂O przez okres 60 min. Pozostałe wymagania odnośnie szczelności kanalizacji ujęte są w PN-92/B-10735. Wykonać należy również próbę szczelności zbiorników wg PN-85/B-10702.

2.3.3. Sieć wodociągowa

Sieć wodociągowa zaprojektowana została z uwzględnieniem zapotrzebowania budowli nowego Muzeum w wodę zarówno pod względem ilościowym jak i bezpieczeństwa pożarowego

Miejsce włączenia rurociągu 1 od strony północno – zachodniej - węzeł W1 – ul. Olimpijska. W odległości ok. 9 metrów od punktu włączenia przewidziano komorę wodomierzową zlokalizowaną na terenie Muzeum. W komorze wodomierzowej zaprojektowano armaturę pomiarową tj: wodomierz sprzężony typu MWN/JS 150/10-S oraz uzbrojenie w postaci zasuw Dn150, PN16 – 2 szt., zaworu zwrotnego typ EA, Dn150, Pn16, filtra siatkowego Dn 150, PN16. Ze względu na trwające obecnie roboty w ul.Olimpijskiej Wykonawca będzie zobowiązany do koordynacji punktów włączenia w terenie i dokonania korekty przebiegu sieci .W przypadku rozpoczęcia robót sieciowych po rozpoczęciu robót drogowych na odcinku pod drogą Wykonawca powinien przewidzieć konieczność wykonania robót metodą bezwykopową (dotyczy to odcinka wodociągu od węzła W0 do W5) . Wykonawca jest zobowiązany do ułożenia pod drogą stalowej rury osłonowej o średnicy dobranej do średnicy wodociągu.

Następnie rurociągiem nr 1 o średnicy Dn 160mm wzdłuż zachodniej granicy obszaru projektowania poprowadzono trasę do punktu W15, zasilając w tym miejscu obszar południowy Muzeum. Wodociąg zasila poprzez przyłącza istniejące budynki M3/41, M3/46, M3/32. Na trasie odcinka rurociągu W1 – W15 zlokalizowano 4 podziemne hydranty pożarowe w punktach: W4.1, W7.1, W10.1, W14.1.

Trasę wodociągu nr 2 od punktu W5 zaprojektowano wzdłuż północnej granicy obszaru Muzeum. W punkcie W5.1 rurociąg zmienia kierunek na południowo-wschodni i poprowadzony został wzdłuż granicy CZOK /Szyb Bartosz/, a następnie na południe i zachód w kierunku nowoprojektowanej ulicy Dudy-Gracza. W punkcie W5.14 następuje połączenie z projektowanym przez Mosty Katowice

rurociągiem (należącym do ZRK) mającym swój punkt włączenia w ulicy Dudy-Gracza w punkcie W5.16. Na trasie wodociągu nr 2 zlokalizowano 5 podziemnych hydrantów pożarowych w następujących punktach: W5.2a, W5.4a, W5.9.1, W5.10a, W5.16a.

Trasa przebiegu sieci wodociągowej przedstawiona jest w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

W pierwszym etapie robót przygotowawczych wykonano odcinek od W 5.16 do W 5.14c i W 5.13. wraz z odcinkiem od komory wodomierzowej W5.15 do włączenia do istniejącej sieci wodociągowej CZOK. Lokalizacja wykonanego odcinka sieci wodociągowej przedstawiona jest na rysunku pt.: Geodezja powykonawcza I etapu .

2.3.3.1. Studnie – komory wodomierzowe

W punkcie W2.1 zlokalizowano komorę wodomierzową, w której zaprojektowano punkty pomiaru pobieranej wody dla Muzeum. Komora o wymiarach W2 – 3, m x 2,0 m w rzucie, wykonana jest jako betonowy element prefabrykowany. Wewnątrz zamontowane zostaną wodomierze z odpowiednią armaturą tj. zasuwy odcinające, filtry siatkowe i zawory antyskażeniowe.

2.3.3.2. Zestawienie długości sieci wodociągowej

Szacunkowy bilans długości odcinków dla sieci wodociągowej niniejszego opracowania dla potrzeb Muzeum przedstawiano w poniżej tabeli:

Nazwa	Dn rurociągu [mm]	Długość [m]
W - sieć	160	676,12
W - przyłącza	160	22,17
W' - przyłącza	80	101,62
RAZEM		799,91

Szacowana całkowita długość sieci wodociągowej niniejszego opracowania na obszarze terenu Muzeum wynosi: 799,91 m. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót sieciowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania.

2.3.3.3. Materiał i armatura

Rurociągi o średnicy Dn 160 mm i Dn 110 zaprojektowano z rur polietylenowych PE100 z typoszeregu SDR 11 na ciśnienie PN 16, o grubości ścianek 14,6 i 8,2 mm (produkty referencyjne typu KWH PIPE, Wavin lub równoważne). Łuki i kolana dobierać systemowo. Dla rurociągów, oraz w węzłach połączeniowych z hydrantami przyjęto miękkouszczelniające zasuwy klinowe z króćcami PE do zgrzewania z rurami PE na ciśnienie robocze PN-16 (dopuszczalne zasuwy kołnierzowe typu E2 - miękkouszczelniające zasuwy klinowe z gładkim i wolnym przełotem z żeliwa sferoidalnego).

Proponuje się zasuwy zaopatrzone w teleskopowe przedłużenia wrzeciona zasuwy – produkt referencyjny HAWLE E/E2, względnie zasuwy JAFAR lub równoważne. Ewentualne połączenie rur PE z kształtkami kołnierzowymi wykonać za pomocą króćców PE do połączeń kołnierzowych. Wszystkie zasuwy winne być posadowione na fundamentach betonowych (blokach oporowych) zgodnie z BN-81/9192-05.

Na połączeniach kołnierzowych zasuw należy obowiązkowo stosować uszczelki z elastomerów. Rury polietylenowe winne być łączone przez zgrzewanie doczołowe, a w węzłach połączeniowych ostatnie złącze za pomocą elektrozłączek. Połączenia kołnierzowe należy wykonywać przy użyciu śrub nierdzewnych i uszczelek z elastomerów.

W celu odpowietrzenia rurociągów w najwyższych punktach posadowienia sieci, projektuje się zainstalowanie zespołów napowietrzająco – odpowietrzających – produkt referencyjny Hawle.

Przy przekraczaniu przeszkód terenowych, skrzyżowaniach z kanalizacją wód dołowych i innymi istniejącymi lub zaprojektowanymi sieciami należy zastosować rury ochronne, stalowe. Wprowadzenie rur PE do rury osłonowej należy dokonywać na płozach typu Integra E/C lub

równoważnymi.

Odległość pomiędzy podporami (płozami) dla rur PE – 0,8 m. Wejście i wyjście do rury osłonowej na przestrzeni rura osłonowa, rura wodociągowa zabezpieczyć manszetami typu Integra lub równoważnymi.

Dodatkowo należy zabudować rurę ochronną pod nowoprojektowanym dojazdem do terenu Muzeum w narożniku północno zachodnim oraz przy wieży ciśnień. Łączna długość ok. 35 mb.

2.3.3.4. Hydranty

Na sieci wodociągowej należy zainstalować hydranty podziemne z przyłączem kołnierзовym, na maksymalne ciśnienie robocze PN16 bar, o głębokości przykrycia 1,5 mb – produkt referencyjny Hawle DUO lub równoważne. Wydajność przy ciśnieniu $p=1$ bar wynosi $110\text{m}^3/\text{h}$. Przed hydrantem na przewodzie doprowadzającym należy zamontować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.) armaturę zaporową (zasuwę). Zasuwy powinny znajdować się w odległości min. 1,0 m od hydrantu i pozostawać otwarte. Pozwala to przeprowadzić montaż lub wymianę hydrantu lub jego części, bez przerywania zasilania w wodę dalszej części wodociągu.

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia stopy hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na odpowiednim łuku kołnierзовym ze stopką o średnicy DN 80, który zapewnia odpowiednie posadowienie i pionowe ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być pewnie posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem należy stosować śruby nierdzewne. Śruby należy przykręcać równomiernie na krzyż. Następnie należy hydrant podeprzeć i wykonać odwodnienie hydrantu.

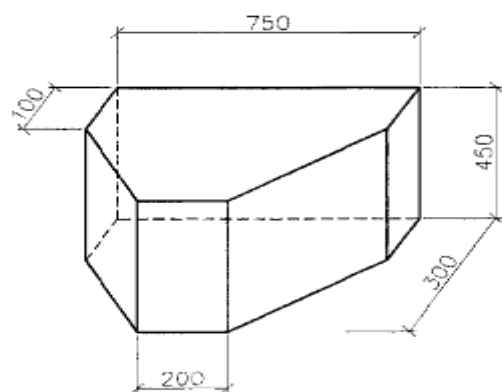
Odprowadzenie wody w celu odwodnienia hydrantu.

Hydranty poziome DUO należą do grupy hydrantów odwadniających się do „0” (zera), samoczynne opróżnienie kolumny hydrantu, zapewniające zabezpieczenie kolumny przed zamarzaniem. Uwarunkowane jest to jednak prawidłowym systemem odprowadzenia wody z odwodnienia. W tym celu należy wykonać podsypkę odsączającą. Podsypka odsączającą projektuje się wykonać z ok. $0,5\text{ m}^3$ materiału drenażowego umieszczonego przed i pod otworem spustowym (np. żwir, tłuczeń).

Lokalizację hydrantów przedstawiono w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

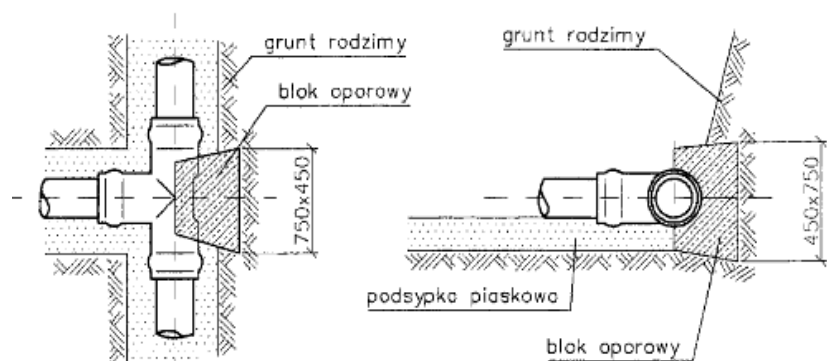
2.3.3.5. Bloki oporowe

Przy zmianie trasy, trójkach, hydrantach, korkach i pozostałej armaturze, w celu zabezpieczenia połączeń elastycznych sieci przed rozerwaniem, w wyniku uderzeń hydraulicznych – należy stosować bloki oporowe zgodnie z BN-81/9192-05. Typowe rozwiązania wraz wymiarami przedstawiono na rysunkach poglądowych poniżej

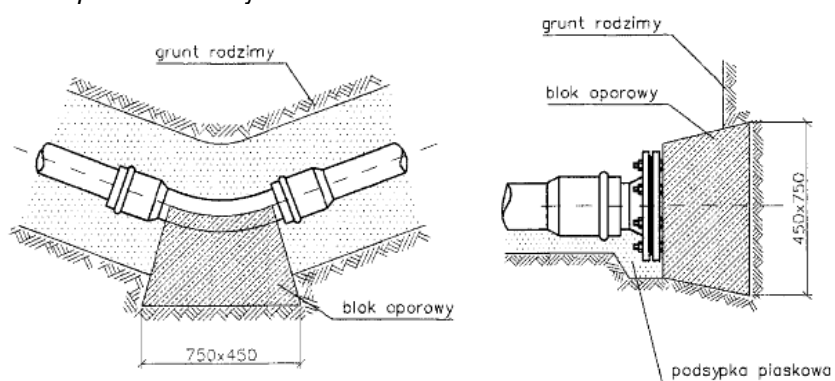


$$V = 0,07 \text{ m}^3$$

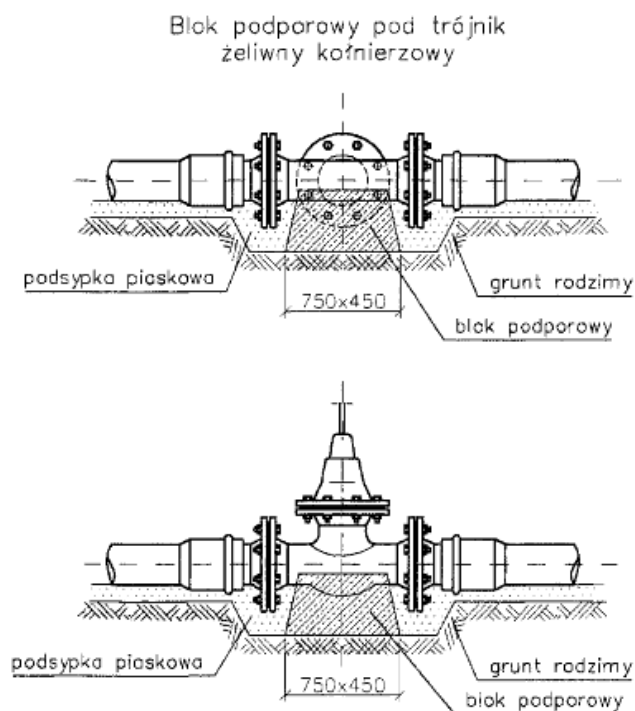
Prefabrykowany blok oporowy TYP IIB wg PN-81/9192-05



Bloki oporowe dla trójnika



Bloki oporowe dla łuków i korka na końcówce rurociągu.



Blok oporowy pod zasuwę

Beton wylewać w wykopie w ten sposób, aby tylna ściana bloku oraz jej stopa oparta była o rodzimy, nienaruszony grunt. Wykop należy na długości bloku oporowego tak kształtować, by jego ściana była prostopadła do wypadkowej siły działającej na blok. Przed betonowaniem bloku należy usunąć na danym fragmencie deskowanie wykopu. Cały blok oporowy powinien być zabetonowany bez przerw roboczych w czasie jednej zmiany. Stosować beton klasy B-15. Blok oporowy od strony przewodu wodociągowego należy zabezpieczyć folią.

2.3.3.6. Oznakowania rurociągów

Rurociągi należy oznakować taśmą ostrzegawczą z wkładką aluminiową (produkt referencyjny HAWLE lub równoważną) układaną wzdłuż rurociągów w odległości ca 0,30m nad rura. Taśmę należy łączyć do uzbrojenia sieci wodociągowej (obudowy zasuw). Oznakowanie uzbrojenia podziemnego wg PN-86/B-09700-1,2,3. Lokalizacja armatury i hydrantów winna być oznakowana przy pomocy tabliczek odnaczeniowych wg PN-86/B-09700 umocowanych na obiektach stałych lub na słupkach stalowych ocynkowanych ogniowo Dn 50 mm.

Nie umieszczać tablic znacznikowych na drewnianych płotach, drzewach, słupach, elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz w miejscach zaciemnionych.

2.3.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi i elementy wykonane z PE nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego. Wszystkie wbudowane elementy stalowe i połączenia kołnierzowe (skręcane śrubami) należy zabezpieczyć antykorozyjnie – systemowo.

2.3.3.8. Próba szczelności

Zmontowane w wykopie przewody wodociągowe poddać próbie hydraulicznej szczelności zgodnie z norma PN-B-10725 na ciśnienie $1,5 \times P_{rob}$ nie mniej niż $P_n=1,0$ MPa przez okres 30 minut. Przewody zabezpieczyć przed możliwością przemieszczenia w czasie trwania próby.

2.3.3.9. Płukanie i dezynfekcja wodociągu.

Przed oddaniem do eksploatacji rurociągi wypłukać czystą wodą. Dodatkowo przeprowadzić dezynfekcję wodą chlorowaną powstałą z rozpuszczenia podchlorynu sodu zawierającego 50mg.Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24h. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10mg Cl₂/dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód wodociągowy należy ponownie przepłukać wodą wodociągową, a następnie zlecić analizę bakteriologiczną wody Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej.

2.4. Przepompownia

Dla odprowadzenia wód drenazowych z projektowanego obiektu nowego Muzeum przewidziano pompownię wód drenazowych o średnicy 2500 mm i głębokości ok. 14 m. Dopływ wód drenazowych wg opracowania KAMAK wynosi 60 l/s. Pompownia wyposażona jest w 2 pompy zatopione (LFP) ze stopami sprzęgającymi, prowadnicami, system sterowania oraz w drabinki żłazowe, podesty żłazowe, podest roboczy oraz żurawik.

Do pompowni rurociągiem grawitacyjnym o średnicy 400mm doprowadzone są wody z drenazu górnego i drenazu dolnego budynku Muzeum, skąd pompami o wydajności 60 l/s (produkt referencyjny LFP lub równoważnymi) pompowane są rurociągiem tłocznym o średnicy Dn150 mm i długości 7,0 m do studni rozprężnej o średnicy 1200mm. Stąd rurociągiem grawitacyjnym Dn500 wody drenazowe spływają do istniejącej komory zbiorczej k356. Długość rurociągu grawitacyjnego: ok. 37,0 m. Lokalizacja pompowni wód drenazowych oraz rurociągów - przedstawiona w Projekcie Zagospodarowania Terenu.

2.4.1. Dobór pompowni i pomp

Projektuje się pompownię na dopływ wód drenazowych (wg danych przekazanych przez firmę KAMAK) wynoszący 60 l/s.

Rzędna dna wlotu rurociągu dopływowego: 256,83 m n.p.m

Rzędna terenu: 268,50 m n.p.m

Przepompownia będzie zlokalizowana w części południowej obszaru Muzeum, poniżej budynku głównego. Do pompowni rurociągiem grawitacyjnym o średnicy 400mm doprowadzone są wody z drenazu górnego i drenazu dolnego budynku Muzeum, skąd pompami o wydajności 60 l/s pompowane są rurociągiem tłocznym o średnicy 150 mm i długości 4,0 m do studni rozprężnej o średnicy 1200 mm. Stąd rurociągiem grawitacyjnym długości ok. 6,0 m, wody drenazowe spływają do studni zbiorczej KZ3 (wg opracowania KAMAK).

Ilość ścieków dopływających do pompowni wód drenazowych, wynosi: $Q = 60 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Rzędna dna wlotu rurociągu dopływowego: 256,83 m n.p.m

Rzędna terenu: 268,50 m n.p.m

Rzędna wlotu do pompowni – 246,12 m n.p.m.

Rzędna rurociągu tłocznego w pompowni – 266,80 m n.p.m.

Zagospodarowanie skarpy, na której zlokalizowana jest pompownia realizowane będzie na zlecenie UM Katowice wg osobnego opracowania. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową i do uzyskania akceptacji zastosowanych rozwiązań technicznych z projektantem tego opracowania.

2.4.1.1. Pompownia

Jako produkt referencyjny dla powyższych parametrów przyjęto pompownię prefabrykowaną produkcji KWH PIPE z wyposażeniem, przystosowaną do zamontowania pomp typu LFP Leszno typ: SM1 2000/150 T (lub równoważną).

Konstrukcja pompowni PEHD klasy SN8 wg. EN ISO 9969 (30,4 kN/m wg DIN) Ze względu, że projektowany pompownia będzie posadowiona na terenach ewentualnych szkód górniczych (do IV kategorii włącznie) dobrano pompownię KWH PIPE posiadającą atest GIG – z dopuszczeniem równoważnych, spełniających ww normy i atesty, o średnicy wewnętrznej D=2600 mm i długości całkowitej L=14250mm. Pompownia przystosowana do zabudowy w terenie nieutwardzonym / nieprzejazdowa.

Wyposażenie:

- Prowadnice z rur ze stali nierdzewnej 2", - 2 kpl.
- Orurowanie ze stali nierdzewnej DN 200, DN 150, - 1 kpl.
- Armatura odcinająca Dn150, - 2 szt.
- Wentylacja grawitacyjna;
- Drabinka ze stali nierdzewnej;
- Obsługa zasuw z poziomu podestu, 2 kpl.
- Zasuwa klinowo kołnierzysta PN 10, - 2 kpl.
- Stopa sprzęgająca SS 150

Przed zamówieniem zbiornika pompowni należy dokonać pomiarów inwentaryzacyjnych w terenie ze względu na trwające prace związane z zagospodarowaniem skarp. Zagospodarowanie skarpy, na której zlokalizowana jest pompownia realizowane będzie na zlecenie UM Katowice wg osobnego opracowania. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową i do uzyskania akceptacji zastosowanych rozwiązań technicznych z projektantem tego opracowania.

2.4.1.2. Zatapialna pompa

Część hydrauliczna:

- korpus pompy z żeliwa
- wirnik jednokanałowy zamknięty żeliwny
- podwójne uszczelnienie mechaniczne oraz pierścień uszczelniający
- komora olejowa
- pompy wykonania SM1 400 i SM2 z żeliwną podstawą pompy w wykonaniu standardowym (pozostałe modele jako opcja)

Silnik:

- trójfazowy asynchroniczny do pracy ciągłej
- silnik „suchy” z impregnacją uzwojenia
- łożyska kulkowe
- stopień ochrony IP68
- klasa izolacji F lub H
- napięcie 3x400-415 V, prąd 36 A
- częstotliwość 50 Hz
- moc 16,4 kW
- obroty 1450 1/min
- masa całkowita pompy: 220 kg

Produkt referencyjny SM1 2000/150T (2x16,4kW,400V) - 2 szt.

2.4.1.3. Szafa sterująca dla dwóch pomp zatapialnych.

Szafa SSP2 - skrzynka zasilająco sterująca do dwupompowych PS dla silników trójfazowych mocowana na cokole, stopie:

- zabezpieczenie przeciążeniowe
- zabezpieczenie zwarciovowe

- zabezpieczenie silnika przed zanikiem asymetria, kolejnością faz
- sygnalizator świetlny dźwiękowy (awaria pomp, przelew)
- grzałka z termostatem
- liczniki pracy pomp
- zasilanie niskonapięciowe 4 płwaków
- obudowa IP65
- podwójne drzwi
- przyciski trybu pracy ręczny / automat
- moduł nadajnika GSM z akumulatorem buforującym i układem ładowania (opcja)
- współpraca z agregatem (opcja)
- obudowa IP65

Karty katalogowe pomp, instrukcje, aprobaty - w załączeniu.

2.4.1.4. Warunki wykonania

Teren pompowni powinien być zniwelowany w jej granicach do założonej rzędnej projektowej i wysypany warstwą tłucznia na grubość min. 10 cm.

Kolejność wykonywania prac związanych z ukształtowaniem terenu pompowni jest następująca:

- ręczne lub mechaniczne wyrównanie powierzchni terenu
- wykonanie podbudowy pod kostkę brukową z piasku drobnego min. 10 cm
- mechaniczne zagęszczenie warstwy piasku
- ułożenie kostki brukowej zakończonej krawężnikiem wokół pokrywy zabezpieczenia wjazdu

Zagospodarowanie skarpy, na której zlokalizowana jest pompownia realizowane będzie na zlecenie UM Katowice wg osobnego opracowania. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową i do uzyskania akceptacji zastosowanych rozwiązań technicznych z projektantem tego opracowania.

3. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie Dokumentacji Geotechnicznej z badań warunków podłoża dla potrzeb projektowanego nowego Muzeum Śląskiego w Katowicach można stwierdzić, że:

- W wykonanych otworach geotechnicznych nawiercono statyczne zwierciadło wody tylko w trzech: 106c, 109c i 111c. Zwierciadło wody w tych otworach ustabilizowane jest na głębokości od 6,0 m do 18,3 m.
- Otwory te usytuowane są w południowej części dokumentowanego terenu, w odległości ok. 150 m od terenu posadowienia kanału ścieków sanitarnych,
- Od strony północnej, przyległej do terenu, nawiercono 27 otworów o głębokościach od 3,5 m do 15,5 m w których zanotowano 100 % ucieczki płuczki do warstw głębszych. Przyczyną ucieczki jest bardzo silne spękania i strzaskania górotworu związanym z dokonaną eksploatacją górnictwem.

3.1. Odwodnienie wykopów.

Prace ziemne, zaleca wykonać się porą suchą.

W miejscach o wysoko zalegającym zwierciadle wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów na czas realizacji budowy. Odwodnienie należy przeprowadzić metodą drenażu poziomego. Metoda ta polega na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsybcie z kłosa 0,5-2,4 mm lub pospółki 0,5-30 mm z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy rurociągu. Stąd woda odprowadzana będzie poza strefę wykopu przy pomocy pomp. Jako rurę drenażową należy zastosować rury perforowane PCV 100. Drenaż powinien być układany zgodnie ze spadkiem rurociągów wodociągowych. Do gromadzenia i odpompowywania wody stosować studzienki

betonowe Dn500 h=1.0m. Zbierające się w studzienkach wody należy odpompowywać w miarę możliwości do cieków powierzchniowych, ewentualnie rozprowadzać po terenie. Należy prowadzić dziennik pompowań zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

O wykonaniu drenażu wykopu zdecyduje Inspektor Nadzoru w wypadku stwierdzenia występowania wody gruntowej w wykopie. Niedopuszczalne jest układanie rurociągów w wykopie zalanym wodą.

Dopuszcza się wykonanie odwodnienia wykopu przy użyciu igłofiltrów. Ponadto należy liczyć się z możliwością dostawania się do wykopów wód grawitacyjnych pochodzących z opadów lub roztopów.

4. Założenia realizacji inwestycji

4.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- wytyczyć geodezyjnie usytuowanie rurociągów, zgodnie z trasą podaną na planach sytuacyjnych,
- sprawdzić zgodność rzędnych terenu istniejącego z przyjętymi w projekcie,
- zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego, w szczególności kabli telekomunikacyjnych, kabli energetycznych sieci wodociągowych i kanalizacji deszczowej.
- zlokalizować przebieg napowietrznych linii energetycznych w stosunku do osi budowanych kolektorów.

Na załączonych planach sytuacyjnych w skali 1:500 pokazano istniejące sieci uzbrojenia podziemnego na trasie kanałów. Informacje te należy traktować orientacyjnie i liczyć się z możliwością wystąpienia niezgodności w ich usytuowaniu.

Tyczenie wykonać w nawiązaniu do reperów sieci państwowej. Wykonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

4.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci z tworzyw sztucznych prowadzić zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami: PN-B-10725 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze" PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania" w powiązaniu z PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia".

Wykopy na całej długości rurociągów głębszych od 1,0 m przewidziano o ścianach pionowych i pionowo – skarpowych (w zależności od warunków gruntowych), z pełnym oszalowaniem – obudowa rozparta za pomocą ścianek szczelnych.

Ścianki szczelne to konstrukcje oporowe złożone z podłużnych elementów drewnianych, stalowych, żelbetowych lub PCV zagłębianych w grunt ściśle jeden obok drugiego, tak aby całość stanowiła szczelną płytę obciążoną płytami poziomymi niekiedy również siłami pionowymi. Ścianki szczelne mają za zadanie uniemożliwić przemieszczanie znajdującego się za ścianką gruntu w kierunku poziomym, ponadto uniemożliwiają także przepływ wód otwartych, gruntowych lub powierzchniowych znajdujących się za ścianką oraz zapewniają przejęcie spodziewanego parcia gruntu i wody.

Wykopy prowadzone poniżej 1,0 m należy zabezpieczyć wypraskami stalowymi ażurowymi rozpartymi rozporami rozkręcającymi przed osunięciem się gruntu lub innymi zabezpieczeniami systemowymi dla wykopów liniowych. Na obudowę należy zastosować:

- bale poziome przyściennie – wypraski stalowe,
- bale pionowe podrozporowe – bale drewniane zaimpregnowane grubości 63 mm, szerokości 18-25 cm,
- poprzeczne rozpory drewniane – średnica 14-20 cm lub rozpory stalowe (śrubowe)

Obudowa wykopu pozioma powinna wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych.

Wykop dla pompowni zabezpieczyć ścianką szczelną z larsenów z ramami rozporowymi z kształtowników stalowych wg indywidualnego projektu warsztatowego którego opracowanie należy do

Wykonawcy. Dobór profili stalowych w zakresie typu i głębokości zależny od projektu.

4.2.1. Wykopy otwarte o ścianach pionowych podpartych

Zabezpieczenie ścian wykopu wykonać oparciu o warunki geotechniczne ustalone na miejscu budowy. Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia warunków geotechnicznych oraz dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji określonej w Specyfikacji Technicznej.

Szczególną ostrożność zachować należy w przypadku realizacji wykopu w pobliżu drogi publicznej lub budynku.

Odległość od drogi

Komunikacja po drodze publicznej może odbywać się w odległości nie mniejszej od określonej według poniższej zależności:

$$b \geq H / \operatorname{tg} \varphi_u + 0.5$$

gdzie:

b - odległość krawędzi jezdni od krawędzi wykopu w [m],

H - głębokość wykopu,

φ_u - kąt tarcia wewnętrznego gruntu.

Odległość od budynku (fundamentu), budowli, w tym słupów energetycznych.

Odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna nie może być mniejsza od określonej według poniższej zależności:

$$a \geq (H - h + 0.3) / \operatorname{tg} \varphi_u + 0.5$$

gdzie:

a - odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu,

H, φ_u - jak wyżej

H - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczona od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli.

Gdy nie ma możliwości zachowania tych odległości konieczna jest szczegółowa analiza stanu bezpieczeństwa zarówno obudowy wykopu jak i pobliskiej jezdni lub budowli. Obudowę wykopu w takich przypadkach należy pozostawić, a grunt w wykopie starannie zagęścić do wskaźnika wymaganego. Dotyczy to również zabezpieczeń przy słupach energetycznych.

Przewiduje się szczelne szalowanie wykopów. Szalunek powinien być wielokrotnego użycia (najlepiej stalowy - wypraski), powinien mieć możliwość sukcesywnego wyciągania z zabudowywanego wykopu wraz z postępem robót.

4.2.2. Szalowanie wykopów liniowych

Proponuje się obudowę wykopów z wyprasek stalowych KS-3,25 układanych poziomo. Na podpory pionowe dano bale drewniane z drewna klasy K-27. Rozpory poziome dano z okrągłaków z drewna klasy K-21 lub rozpory stalowe (śrubowe)

Ogólne wytyczne wykonania obudowy wykopów:

- o należy przygotować odwodnienie wykopów w przypadkach tego wymagających
- o należy zabezpieczyć zejścia do wykopów po drabinach w odległościach max 20 m,
- o wykop należy zabezpieczyć balustradą ochronną z desek lub naciągniętej liny,
- o roboty ziemne wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02,
- o w miejscach kolizji wykopu z instalacjami istniejącymi należy stosować dodatkowe podpory i rozpory, a wykop wykonywać ręcznie,

4.2.3. Szalowanie wykopów punktowych

Szalowanie wykopów obiektowych obejmuje szalunek przy studzienkach. Zaprojektowano szalowanie z wyprasek stalowych KS-3,25 układanych poziomo. Na podpory pionowe i rozpory poziome można wykorzystać kształtowniki stalowe (dwuteownik).

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń:

- ◆ PN-53/B-06584,
- ◆ PN-68/B-06050,
- ◆ BN-83/8836-02,
- ◆ obowiązujących warunków technicznych i BHP.

Dopuszcza się również stosowanie jako zabezpieczeń równoważnych szalunków systemowych.

Roboty ziemne prowadzić należy sposobem mechanicznym i ręcznym. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów zdjąć 20 cm warstwę humusu (tam gdzie występuje), którą po zakończeniu zasypki rurociągu należy rozścielić ponownie na powierzchni terenu.

Całość robót wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 7 oraz normami PN i branżowymi. Roboty ziemne pod obiekty i budowę rurociągów wody surowej prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 "Roboty ziemne, wykopy otwarte"- warunki techniczne wykonania.

Wykopy należy chronić przed zalewaniem przez wody opadowe, aby nie dopuścić do znacznego zawilgocenia gruntów, mogących obniżyć swoje parametry wytrzymałościowe /tiksotropia/. Nie pozostawiać na czas dłuższy otwartych wykopów przed układaniem rur w celu uniknięcia gromadzenia się na dnie wody sączeniowej.

Przy wykonywaniu robót ziemnych i prowadzeniu robót montażowych winny być przestrzegane przepisy BHP i zachowana ostrożność. Przy pracach w wykopach zabezpieczyć stałą łączność pomiędzy pracującymi w wykopie z zespołem ubezpieczającym.

Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziemiu.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Szczególne ostrożności należy zachować także przy pracach prowadzonych w rejonie linii energetycznych. Pod liniami energetycznymi zabronione jest stosowanie sprzętu zmechanizowanego z wysięgnikiem. Prace w obrębie linii energetycznych winny być prowadzone przy udziale przedstawiciela Rejonowego Zakładu Energetycznego. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie projektów: techniczno-technologicznego zabezpieczenia słupów WN 110kV oraz technologii i organizacji robót uwzględniający zabezpieczenie słupów i sieci WV 110kV. Na projekty Wykonawca uzyska stosowne akceptacje i uzgodnienia z właścicielem linii i urządzeń tj. firmą Vattenfall.

Prace ziemne wykonywać pod nadzorem przedstawicieli instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu, krzyżującymi się i zbliżonymi do projektowanego kolektora. O zamiarze prowadzenia prac ziemnych instytucje branżowe winny być zawiadamiane z odpowiednim wyprzedzeniem.

Prace w rejonie skrzyżowania z przewodami telekomunikacyjnymi, oraz innymi mediami wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w Protokóle Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowej oraz w uzgodnieniach przedprojektowych.

Przy wykonywaniu wykopów w miejscach zbliżeń do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać stosowne zabezpieczenia, zapewniające ich stateczność. Prace ziemne w rejonach zbliżeń wykonywać ręcznie. W przypadku robót zbliżeniowych przy słupach energetycznych Wykonawca wykona stosowne projekty techniczno – technologiczne oraz projekty organizacji robót zabezpieczenia fundamentów słupów i linii WN oraz innych budowli. Wykonawca uzyska na wykonane projekty stosowne zgody i akceptacje Właściciela sieci energetycznej.

Wykopy należy wykonywać odcinkami np. 25 m, kładąc na dnie warstwę 20 cm zagęszczonej podsypki piaskowej, ze starannym podbiciem „pachwin”. Nad wierzchem rury stosować warstwę piaskową 20 cm na całej szerokości wykopu. Dno wykopu należy wyprofilować zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu. Istniejące sieci podziemne należy zabezpieczyć przed ewentualnym ich uszkodzeniem.. Niedopuszczalne jest pozostawianie nie zasypanych wykopów na

noc i dni wolne od pracy szczególnie w miejscach ogólnodostępnych. Teren budowy należy odgrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego.

Powyżej obsypki może być już stosowany do zasypywania wykopu materiał rodzimy. Dla rurociągów układanych poniżej poziomu wody gruntowej, stosować podsypkę 2-warstwową: warstwa dolna 10 cm ze żwiru o granulacji 2 -4-8 mm, oraz górna - 10 cm piasku.

W podbudowie wykonać koryto, które będzie ściśle przylegać do rury na 1/4 obwodu. Podbudowę oraz obsypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 1,0. Grunt podbudowy nie może być zmarznięty i winien być wolny od kamieni. W miejscach połączeń rur należy wykonać koryta głębsze, umożliwiające obserwację połączeń podczas próby szczelności.

W rejonie połączenia rur nie należy wykonywać obsypki do czasu wykonania próby szczelności. Zagęszczenie obsypki winno być odebrane i potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Po wykonaniu i odebraniu podbudowy i obsypki można przystąpić do zasypywania wykopu.

Zasypkę wykonać z gruntu rodzimego pochodzącego z wykopu.

Po zakończeniu robót - nawierzchnie i pobocza dróg należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Wszystkie zniszczone przepusty na rowach winny być odtworzone i przywrócone do stanu pierwotnego, zapewniając swobodny przepływ wody w rowie.

Rurociągi powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamrażanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego.

4.3. Roboty odtworzeniowe

4.3.1. Przekroczenia dróg i renowacja po budowie kanalizacji

W przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym, naruszony pas drogowy należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Po robotach prowadzonych w pasach jezdni o nawierzchniach utwardzonych, ulepszonych należy przewidzieć ich odtworzenie stosownie do kategorii ruchu jaki tam występuje wraz z przywróceniem do stanu poprzedniego wszystkich elementów pasa drogowego, a w szczególności: krawężników, obrzeży, wjazdów, zjazdów, urządzeń zlokalizowanych w pasie drogowym itp.

Odtworzenie pasa nawierzchni powinno polegać na wykonaniu następujących prac:

- zasypanie wykopów z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą mechaniczną istniejącej warstwy podbudowy bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej do kąta prostego,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie podbudowy mineralno – asfaltowej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni wzmocnić stosując geotekstylia,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno – bitumicznej.

Grubość poszczególnych warstw podbudów, warstw wiążących i ścieralnej wynika z kategorii ruchu określonej dla każdej drogi zgodnie z Rozporządzeniem ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. (Dz.U. Nr 43 poz. 430).

Warstwa ścieralna winna być wykonana na całej szerokości pasa ruchu.

Drogi gruntowo – żuźlowe należy powierzchniowo utwardzić na całej długości prac i na całej szerokości pasa jezdni tłuczniem kamiennym o gr. 15 cm.

Studnie, które będą umieszczone w jezdni muszą być wyposażone w pierścienie odciążające oraz wąż typu „ciężkiego” z wkładką gumową i ryglami, które umożliwiają przenoszenie obciążeń od pojazdów do 40 ton.

W przypadku prowadzenia trasy sieci w drodze przy krawędzi jezdni w sposób naruszający krawężniki należy przewidzieć ich wymianę wraz z wykonaniem ław betonowych.

4.3.2. Renowacja ciągów pieszych

Po wykonaniu sieci kanalizacyjnych i wodociągowych należy przywrócić do stanu pierwotnego ciągu pieszego wzdłuż jezdni (chodniki, pobocza utwardzone, parkingi). Nawierzchnie chodnika układać z 2% spadkiem w kierunku jezdni z istniejących płytek na podsypce piaskowej o gr. 5 cm i podbudowie kamiennej o gr. 15 cm. Elementy uszkodzone w czasie rozbiórki (płyty, krawężniki) należy zastąpić nowymi.

4.4. Makroniwelacja i gospodarka masami ziemnymi

Wykopy pod rurociągi po ułożeniu rury i wykonaniu obsypki zasypać należy gruntem rodzimym zagęszczając warstwami, co 30- 40 cm uzyskując współczynnik 95 % w zmodyfikowanej skali Proctora. Zasypu wykopu należy dokonać do rzędnej terenu istniejącego. Na odcinkach projektowanych rurociągów w drodze, urobek pochodzący z wykopu należy składować poza obrysem jezdni poprzez odwózkę. Na odcinkach dróg (w miarę możliwości) oraz w terenach zielonych urobek pochodzący z wykopu składować w sąsiedztwie wykopu w odległości bezpiecznej. Warstwę zdjętego humusu należy składować osobno. Wszystkie prace ziemne prowadzić należy w okresie suchym. Nie wolno doprowadzić do zawilgocenia wykopów i składowanego urobku, ponieważ grunty pylaste przy dostawie wody tracą swoje dobre parametry geotechniczne po uplastycznieniu nie nadają się do wbudowania. Zakłada się, że cała ilość ziemi pozyskana z wykopów zostanie powtórnie wbudowana.

4.5. Roboty montażowe

Rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne prowadzić zgodnie z trasami naniesionymi na planach sytuacyjno wysokościowych. Rury PE łączyć metoda zgrzewania czołowego. Zmiany kierunków w planie o kącie $\geq 11^\circ$ dokonywać przy pomocy łuków prefabrykowanych. Załamania mniejsze niż 11° wykonać przez ugięcie rur. W węzłach wodociągowych stosować bloki oporowe. Montaż i układanie rurociągu w sieci i przyłączy należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją projektowania, montażu i układania rur PE” opracowaną przez producenta rur.

Przewody z tworzyw sztucznych można montować przy temperaturze otoczenia od 0° do 30°C . Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Każda zasawa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu, niezależnie od rodzaju gruntu i miejsca montażu (grunt, komora zasuw). Wszystkie hydranty przeciwpożarowe zaprojektowano na odgałęzieniu od przewodu, spoczywające na trójniku ze stopką o 90 PE100. Pod stopkę należy wykonać podłoże betonowe. Dopuszczalnym połączeniem przewodów z PE z elementami uzbrojenia jest połączenie kołnierzowe ze zgrzewaną tuleją i luźnym pierścieniem stalowym.

4.5.1. Pasy montażowe

Na pasy montażowe przewiduje się przestrzeń ok. 3,0 m od osi rurociągu. Po zakończeniu prac pas montażowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4.6. Założenia rozruchu instalacji i obiektów

Rozruch i eksploatacja sieci wodociągowej może nastąpić dopiero po końcowym odbiorze technicznym.

Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji prac rozruchowych z innymi Wykonawcami realizującymi zadania na zlecenie Zamawiającego lub UM Katowice lub inne podmioty w zakresie sieci stanowiących odbiorniki lub zasilanie w media.

Prace rozruchowe urządzeń wodociągowych powinny obejmować:

- sprawdzenie szczelności rurociągów,
- sprawdzenie właściwego działania odpowietrzeń i odwodnień,

Przed przystąpieniem do rozruchu i eksploatacji sieci wodociągowej, należy przeprowadzić kontrolę, pomiary, badania zgodnie z polską normą PN-92/B-10735.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodu,

Pomiary powinny obejmować, w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych niwelety przewodu w stosunku do rzędnych projektowanych.

Rozruch i eksploatacja kanalizacji sanitarnej, wód opadowych i dołowych może nastąpić dopiero po końcowym odbiorze technicznym.

Prace rozruchowe kanalizacji sanitarnej powinny obejmować:

- sprawdzenie szczelności przewodów grawitacyjnych,
- sprawdzenie szczelności studzienek,
- sprawdzenie szczelności przejść do studzienek i zbiornika,
- sprawdzenie szczelności przyłączy i sięgaczy
- sprawdzenie spadków rurociągów.

Przed przystąpieniem do rozruchu należy przeprowadzić kontrolę, pomiary, badania zgodnie z polską normą PN-92/B-10735.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ocenę zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- badanie użytych materiałów przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodu,

Pomiary powinny obejmować, w szczególności:

- badanie położenia osi przewodu w planie, w stosunku do trasy projektowanej,
- badanie rzędnych niwelety przewodu w stosunku do rzędnych projektowanych.

IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Budynek M-46 - Stacja transformatorowa 1ST

1.1. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- lokalizację stacji transformatorowej 1ST w budynku,
- wyposażenie stacji w urządzenia średniego napięcia dla potrzeb Inwestora
- dobór nastaw zabezpieczeń transformatorów i układu SZR,
- instalacje wewnętrzne elektryczne w budynku M-46,
- instalacje wewnętrzne słaboprądowe,

Przewiduje się, iż modernizowany budynek M-46 -stacja transformatorowa 1ST realizowana będzie w dwu etapowo:

Etap 1.

Przygotowanie pomieszczeń pod względem budowlanym dla zainstalowania wszystkich urządzeń wyposażenia elektrycznego Etap 1 i Etap 2,

Montaż instalacji elektrycznych wewnętrznych w całym budynku wg. potrzeb Inwestora,

Montaż wyposażenia elektrycznego przewidzianego w etapie nr 1,

- rozdzielnica 1RSN-20kV sekcja nr 1 i 2.

- transformator 1TR3 630kVA 20/0.4kV,
- rozdzielnica 1RG3 dla zasilania sieci i instalacji nN-0.4kV
- montaż i uruchomienie układu pomiarowego energii elektrycznej dla etapu nr 1 po podpisaniu umowy przyłączeniowej.
- montaż i uruchomienie instalacji elektrycznych wewnętrznych,
- montaż i uruchomienie instalacji słaboprądowych,
- montaż i uruchomienie układów BMS

Etap 2.

Montaż transformatorów 1TR1 i 1TR2 2000kVA 20/0.4kV każdy,
Montaż rozdzielnic 1RG1 i 1RG 2 wraz z przynależnymi bateriami kondensatorów,
Przebudowa układu pomiarowego i dostosowanie do potrzeb inwestora wzrost mocy przyłączeniowej

1.2. Opis techniczny

1.2.1. Układ zasilania

Dla całego obiektu MUZEUM ŚLĄSKIE przewidziano zasilanie podstawowe i rezerwowe. Zgodnie z wydanym przez Vattenfall warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną dla projektowanego Muzeum Śląskiego należy wybudować złącza kablowe SN-20 kV (osobno dla zasilania podstawowego i rezerwowego) zlokalizowane w granicy ogrodzenia działki z dostępem dla służb eksploatacyjnych Vattenfall. Jako produkt referencyjny proponuje się zastosować złącza kablowe typu ZK-SN/TPM24-3/LLL produkcji ZPUE Włoszczowa jako typowe stosowane w Vattenfall. W każdym złączu kablowym zainstalować rozdzielnicę 20 kV – produkt referencyjny typu TPM 24 w izolacji SF6 w układzie LLL.

Projektowane złącza kablowe 20 kV zasilające poza zakresem opracowania (nie stanowią przedmiotu zamówienia).

Dla potrzeb odbiorcy należy zaprojektować rozdzielnicę główną 1RSN-20kV dwu-sekcyjną np. w izolacji SF6 zlokalizowaną na terenie Muzeum przewiduje się zabudowę tej rozdzielnicy w projektowanej stacji transformatorowej 1ST zlokalizowanej w istniejącym budynku M46. Rozdzielnicę 1RSN-20kV

Rozdzielnica 1RSN-20 kV stanowić będzie główny element rozdziału energii elektrycznej, zasilana będzie dwoma projektowanymi liniami kablowymi typu 3xXUHAKXS 1x240/50mm²-12/20kV wyprowadzonymi ze złącz kablowych 20kV zlokalizowanych w granicy działki. Lokalizacja wszystkich elementów układu zasilania przedstawiona zostanie na całościowym planie zagospodarowania terenu. Jedna z projektowanych linii kablowych stanowić będzie zasilanie podstawowe natomiast druga zasilanie rezerwowe.

Sekcja nr 1 zasilana będzie linią kablową zasilania podstawowego wyprowadzoną ze złącza kablowego 1ZKSN-20kV natomiast sekcja nr 2 zasilana będzie linią kablową zasilania rezerwowego wyprowadzoną ze złącza kablowego 2ZKSN-20kV. W przypadku awarii jednego z ciągów zasilania drugi automatycznie przejmować będzie całość obciążenia, do czasu usunięcia awarii czynnym przyłączem pokrywane będzie całe zapotrzebowanie na moc elektryczną.

Ze względu na rodzaj terenu jak również przewidywane prace ziemne związane z budową budynku głównego i remontu istniejących budynków Muzeum, kable zasilające rozdzielnicę 1RSN-20kV prowadzone będą na całej długości w kanalizacji kablowej. Projektowaną kanalizację kablową dwuotworową wykonać z rur ochronnych dwuwarstwowych o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej.

Projekt swoim zakresem obejmuje ww. kanalizację kablową do studni kablowej oznaczonej 10.

W miejscu przejścia kabli przez ścianę budynku stacji transformatorowej zastosować szczelne przepusty kablowe np. typu. HSI-90 lub HSI-150 lub równoważne..

Zainstalowana w stacji transformatorowej 1ST rozdzielnica 1RSN-20kV w wykonaniu dwusekcyjnym zasilana będzie dwoma niezależnymi liniami kablowymi SN-20kV. Przewiduje się, iż rozdzielnica 1RSN-20kV instalowana będzie w pierwszym etapie inwestycji.

Z rozdzielnicy 1RSN-20kV zasilane będą wszystkie jednostki transformatorowe 20/0.4kV – 2000kVA i 630kVA zlokalizowane w osobnych komorach transformatorowych w stacji transformatorowej 1ST oraz

jednostki transformatorowe 20/0.4kV 2500kVA oznaczone 2TR1 i 2TR2 zlokalizowane w stacji transformatorowej 2ST w budynku głównym Muzeum - część południowa. Przewiduje się, iż w normalnym układzie pracy zainstalowane jednostki transformatorowe pracować będą przy współczynniku obciążenia około 0.6.

Docelowo po zrealizowaniu docelowego układu zasilania zainstalowane jednostki transformatorowe 1TR1 i 1TR2 pracować będą w układzie rezerwy utajonej tzn. w przypadku awarii jednego z dwóch niezależnych ciągów zasilania drugi natychmiast przejmuje pełne obciążenie uszkodzonego fragmentu sieci.

W celu zapewnienia wysokiego stopnia bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano transformatory suche (z izolacją samo gasnącą) ustawione w oddzielnych komorach transformatorowych. Proponuje się zastosowanie transformatorów suchych spełniających odpowiednie wymogi p.poż. Transformatory te należy wyposażać w moduły zabezpieczenia termicznego sterujące wentylatorami wyciągowymi osobno dla każdego transformatora. Niezależna komora dla każdego transformatora oraz moduł zabezpieczenia termicznego pozwalają na okresowe przeciążenie transformatora co może mieć szczególne znaczenie w stanach awaryjnych sieci zasilającej SN-20 kV. .

W celu ograniczenia drgań emitowanych przez pracujące transformatory zastosować należy fabrycznie dostarczane wibroizolatory. Sposób zabudowy wibroizolatorów wg typowych wytycznych producenta.

W pierwszym etapie realizacji inwestycji zainstalowany będzie transformator 1TR3 630kVA 20/0.4kV. Zasilac on będzie rozdzielnicę główną nN-0.4kV 1RG3. Transformator 1TR3 zasilany będzie z pola rozdzielnic 1RSN-20kV wyposażonego w rozłącznik bezpiecznikowy stanowiący zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe dla zasilanego transformatora.

Uwaga!

Ze względu na możliwość zasilania transformatorów 1TR1 i 1TR2 z różnych sekcji rozdzielnic średniego napięcia 1RSN-20kV nie dopuszcza się w żadnym przypadku łączenia instalacji elektrycznych wewnętrznych do pracy przy równoległym zasilaniu.

Wszystkie czynności łączeniowe w takim wypadku powinny być wykonywane w stanie bez napięciowym.

1.2.2. Pomiar energii elektrycznej

Proponujemy, aby zużycie energii elektrycznej dla całego obiektu rozliczane było w taryfie B21 dla zasilania podstawowego i zasilania rezerwowego. Ostatecznego wyboru taryfy rozliczeniowej dokona inwestor na etapie podpisywania umowy na dostawę energii elektrycznej.

Ze względu na sposób zasilania całego terenu Muzeum oraz istnienie głównej stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku M46 układ pomiarowy energii elektrycznej zlokalizowany będzie w budynku stacji transformatorowej 1ST.

Tablicę układu pomiarowego (pośredniego) zlokalizowano w pomieszczeniu rozdzielnic 1RSN-20 kV w stacji transformatorowej 1ST.

Instalacje wewnętrzne zostały tak zaprojektowane i tak będą sterowane, aby w stanach awaryjnych nie dochodziło do przeciążenia żadnej z sekcji rozdzielnic 1RSN-20 kV ponad z góry określoną wartość mocy.

Ze względu na realizację stacji transformatorowej 1ST w dwóch etapach zachodzi konieczność wykonania układu pomiarowego energii elektrycznej niezależnie dla dwóch etapów realizacyjnych.

Dla każdego etapu przewidzieć należy inny poziom mocy przyłączeniowej, poziom ten powinien być każdorazowo uzgodniony z inwestorem i dla przyjętej wielkości mocy przyłączeniowej należy indywidualnie dopasować układ pomiarowy energii elektrycznej i uzgodnić z Vattenfall. Zmianie podlegać będzie przekładnia przekładników prądowych pomiarowych. W projekcie zastosowano przekładniki prądowe z przełączalnymi uzwojeniami pierwotnymi do tego celu.

Ponadto Zamawiający wymaga od Wykonawcy opracowania Instrukcji współpracy ruchowej pomiędzy podmiotem przyłączanym a przedsiębiorstwem energetycznym z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji ruchu opracowanej dla sieci, do których podmiot ten jest przyłączany.

1.2.3. Charakterystyka projektowanej stacji

Projektowana stacja transformatorowa wbudowana 1ST wyposażona jest w rozdzielnicę 1RSN- 20 kV – docelowo dwusekcyjną 12 polową.

Przewiduje się, iż projektowana stacja transformatorowa 1ST po wybudowaniu w całości będzie

własnością Inwestora. Rozwiązanie konstrukcyjne stacji przewidują obsługę rozdzielnic średniego napięcia tylko przez służby eksploatacyjne inwestora (drzwi wejściowe tylko z korytarza wewnętrznego stacji transformatorowej lub z zewnątrz budynku). Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielnic średniego napięcia oparto na typowych rozwiązaniach konstrukcyjnych z zastosowaniem pól w izolacji SF6 i wyłączników próżniowych w polach transformatorowych jak również wyłączników próżniowych w polach zasilających i sprzęgłowym pracujących w układzie SZR.

Rozdzielnica 1RSN-20kV ustawiona będzie na posadzce betonowej zabudowanej w wydzielonym pomieszczeniu pod każdą sekcją rozdzielnic wykonany będzie kanał kablowy. W celu zapewnienia prawidłowego podłączenia kabli zasilających i odpływowych każdą sekcję rozdzielnic 1RSN-20kV należy ustawić na fabrycznie wykonanej ramie stalowej o wysokości około 10mm. Dla nowoprojektowanej stacji transformatorowej 1ST zaprojektowano wykonanie wspólnego uziemienia ochronnego i roboczego.

1.2.4. Usytuowanie projektowanej stacji

Stacja transformatorowa stanowi wydzieloną strefę pożarową i jest wydzielona drzwiami EI60 od pozostałych pomieszczeń budynku M46.

Pomieszczenia dla rozdzielnic 1RSN, transformatorów, rozdzielnic nN są dostosowane do warunków wynikających z architektury obiektu oraz do gabarytów, ciężaru, poziomu hałasu, a także wymaganych odstępów i odległości oraz wytycznych budowlanych producentów urządzeń i wymagań eksploatacyjnych instalowanych urządzeń.

Wszystkie ściany zewnętrzne, stropy i podłogi stacji są żelbetowe i zapewniają odporność pożarową REI 120, przepusty dla wyprowadzania linii kablowych należy zabezpieczyć pożarowo zapewniając odporność ogniową EI120, poprzez uszczelnienie np. masą ognioochronną - produkt referencyjny PROMASEAL, w zależności od rodzaju przejścia i układu oraz ilości linii kablowych.

Drzwi do pomieszczeń z rozdzielnicami we wszystkich pomieszczeniach stacji mają być wyposażone w zamki i klamki umożliwiające wejście do pomieszczeń przy pomocy kluczy, natomiast wyjście tylko przez nacisk na klamkę.

W stacji zaprojektowano:

- rozdzielnicę 20 kV 1RSN,
- transformator suchy 1TR3 w wydzielonej komorze transformatorowej,
- rozdzielnicę nN 1RG3,

Rozdzielnicę 1RSN-20kV pozostanie w eksploatacji użytkownika,

Komorę transformatorową zlokalizowaną zostanie zgodnie z planem instalacji. Transformator powinien być zamontowany na odpowiednich szynach jezdnych, zamocowanych do konstrukcji nośnej w komorze. Transformatory należy ustawić na wibroizolatorach zalecanych i dostarczanych przez producenta transformatorów w celu ograniczenia drgań przenoszonych do konstrukcji budynku.

W komorach należy wykonać wentylację mechaniczną, ujętą w projekcie wentylacji obiektu.

W komorach transformatorowych należy zamontować odpowiednie barierki ochronne przy drzwiach wejściowych. Poziom montaż: 0,6m i 1,2m.

1.2.5. Rozdzielnica średniego napięcia 1RSN-20kV

Do zasilania stacji transformatorowej 1ST w energię elektryczną zaprojektowano małogabarytową rozdzielnicę wewnętrzną średniego napięcia 24 kV w izolacji SF6 – produkt referencyjny ZPUE Włoszczowa, pola transformatorowe wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe lub wyłączniki np. próżniowe.

Rozdzielnica 1RSN-20kV jest elastyczną w zastosowaniu małogabarytową rozdzielnicą z izolacją SF6. Proponowana konstrukcja zapewnia pełną elastyczność, wymaga minimalnej obsługi eksploatacyjnej.

Rozdzielnicę docelowo zaprojektowano jako dwusekcyjną ustawioną przysięnnie w wydzielonym pomieszczeniu stacji transformatorowej 1ST. Każda sekcja rozdzielnic zostanie ustawiona nad kanałem kablowym. W pomieszczeniu rozdzielnic 1RSN-20kV przewidziano wentylację grawitacyjną przy pomocy otworów wentylacyjnych wykonanych w drzwiach wejściowych.

1.2.6. Transformatory zasilające

W projektowanej stacji transformatorowej 1ST przewiduje się zainstalowanie jednej jednostki transformatorowej 1TR3 o mocy jednostkowej 630kVA /etap 1/.

Połączenie transformatora po stronie górnego napięcia z rozdzielnicą 1RSN-20kV przewidziano wykonać kablami typu 3 x XUHAKXS 1 x 70 mm²-12/20kV.

Podłączenie kabla do zacisków transformatora wykonać przy pomocy głowic kablowych - produkt referencyjny f-my Raychem.

Połączenia po stronie niskiego napięcia zaprojektowano kablem 7xYKXS 1x240mm².

W komorach transformatorowych zabudować należy wentylatory wyciągowe, wentylatory sterowane będą w zależności od temperatury uzwojeń transformatora oraz termostatem zabudowanym w komorze transformatorowej. W tym celu układ sterowania wentylatorów należy wyposażyć w regulator temperatury (dostarczany z transformatorem) przeznaczony do wykrywania przekroczenia temperatury uzwojeń transformatora.

Dzięki zastosowaniu tego typu zabezpieczeń istnieje możliwość trwałego przeciążenia transformatora co może mieć szczególne znaczenie w przypadku awarii jednego z ciągów zasilania.

1.2.7. Włączenie projektowanej stacji do sieci SN-20kV

Docelowo każda sekcja rozdzielnic 1RSN-20kV zasilana będzie z niezależnego źródła zasilania.

Sekcja nr 1 zasilana będzie linią kablową typu 3xXUHAKXS 1x240 mm² -12/20 kV z rozdzielnic SN-20kV zlokalizowanej w złączu kablowym, eksploatowana będzie przez służby eksploatacyjne Muzeum Śląskiego.

Sekcja nr 2 zasilana będzie linią kablową typu 3xXUHAKXS 1x240 mm² -12/20 kV z rozdzielnic SN-20kV zlokalizowanej w złączu kablowym, eksploatowana będzie przez służby eksploatacyjne Muzeum Śląskiego.

1.2.8. Główny wyłącznik prądu

Stacja transformatorowa zlokalizowana jest w wydzielonych pomieszczeniach stanowiących wydzieloną strefę pożarową w budynku M46. Taka lokalizacja pozwala na wyposażenie instalacji elektrycznej wewnętrznej w układ głównego wyłącznika prądu pożarowego działającego na wyłączniki w polach dopływowych do rozdzielnic głównej nN-0.4kV 1RG. Po zrealizowaniu etapu 2 do układu głównego wyłącznika prądu należy dołączyć wyzwalacze wzrostowe zamontowane w wyłącznikach dopływowych do rozdzielnic 1RG1 i 1RG2.

Każdorazowo zadziałanie wyłącznika prądu pożarowego może nastąpić tylko po ręcznym uruchomieniu przez pracownika ochrony bądź dowodzącego akcją gaśniczą.

Zgodnie z zaleceniem rzeczoznawcy ds. p.poż. przycisk głównego wyłącznika prądu pożarowego zlokalizowano w pomieszczeniu technicznym budynku M46 oraz jeden dodatkowy przycisk zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielnic 1RG3 w stacji transformatorowej 1ST.

Przyciski te (każdy niezależnie) pełnić będą rolę głównego wyłącznika prądu pożarowego dla całego budynku.

W przypadku zadziałania zainstalowanego układu głównego wyłącznika prądu pożarowego powinien on generować impuls wyłączający dla urządzenia UPS jeśli będzie zainstalowany.

Wzajemne połączenia kablowe między elementami pracującymi w układzie sterowania głównego wyłączenia prądu pożarowego wykonać przewodem ognioodpornym o odporności ogniowej E90.

W celu całkowitego wyłączenia wszystkich urządzeń elektrycznych zlokalizowanych w pomieszczeniach stacji transformatorowej 1ST należy ręcznie wyłączyć wyłączniki w polach zasilających rozdzielnic 1RSN-20kV.

1.2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Zgodnie z przepisami o ochronie antykorozyjnej przewidziano następujące zabezpieczenia:

- Uziomy dla stacji transformatorowej należy wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 50x4mm, FeZn 30x4mm. Dla zabezpieczenia przed korozją zwykłą elektrolityczną połączenia

- zabezpieczyć warstwami ochronnymi na bazie lakierów asfaltowych lub podobnych,
- Przy połączeniach przewodów lub zacisków miedzianych z aluminium stosować złączki i podkładki Al-Cu.
- Wszelkie połączenia przewodów i żył kabli należy wykonać starannie po wcześniejszym oczyszczeniu końcówek.
- Wszystkie metalowe elementy konstrukcji nośnej stacji transformatorowej, elementy stalowe wykończenia tj. żaluzje w otworach wentylacyjnych, drzwi itp. powinny być zabezpieczone przez dwukrotne malowanie farbami podkładowymi i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową.
- Wszystkie elementy betonowe (fundamentowe) zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi na bazie lakierów asfaltowych.

1.2.10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci 20 kV projektuje się – uziemienie ochronne. W celu wykonania uziemień zarówno roboczych jak i ochronnych zaprojektowano sieć uziemień fundamentowych z bednarki ocynkowanej FeZn 50x4mm, FeZn 30x4mm.

Z uziemieniem fundamentowym połączyć wszystkie przewody uziemiające wyprowadzone ze stacji transformatorowej, przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm oraz lokalne szyny połączeń wyrównawczych prowadzonych na uchwytych dystansowych w pomieszczeniach stacji transformatorowej.

Do sieci uziemień ochronnych połączyć wszystkie urządzenia i konstrukcje stalowe mogące znaleźć się pod napięciem oraz w zasięgu dotyku obsługi.

Uziemienie i sieć przewodów ochronnych wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, szczególną uwagę zwrócić na zachowanie ciągłości przewodów ochronnych.

Przed oddaniem do eksploatacji wykonać odpowiednie pomiary sprawdzające.

UWAGA !

Przed rozdzielnicą 1RSN na całej ich długości należy ułożyć dywaniki elektroizolacyjne.

Stację transformatorową 1ST wyposażać w sprzęt ochronny zgodnie z wymogiem stosownych przepisów w tym zakresie osobno stronę SN i nN.

- dywaniki izolacyjne przed szafami rozdzielnic,
- uziemiace przenośne osobno dla strony SN i nN,
- wskaźniki napięcia osobno dla strony SN i nN,
- uchwyty izolacyjne osobno dla strony SN i nN,
- tabliczki ostrzegawcze wg. potrzeb,

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym w wewnętrznej sieci rozdzielczej nN-0.4kV zastosowano „samoczynne wyłączanie zasilania”.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie przez odpowiedni dobór wyzwalaczy zwarciovych w wyłącznikach kompaktowych lub bezpieczników topikowych.

Jako ochronę przeciwporażeniową w obwodach odbiorczych należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe. W instalacjach wewnętrznych zaleca się instalowanie wyłączników różnicowoprądowych na prąd upływu 0.03 A, które zapewniają szybkie wyłączenie zasilania - produkt referencyjny f-my Moeller o odpowiednio dobranych parametrach prądowych.

Skuteczność ochrony przed porażeniem dla wyłączników zwarciovych i bezpieczników spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

Skuteczność ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych jest spełniona jeśli zachodzi warunek:

$$R_a \times I_a < U_1$$

gdzie: R_a – rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych
 I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego
 U_1 – napięcie bezpieczne w V

Po wykonaniu instalacji skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary w pełnym zakresie.

1.2.11. Rozdzielnice główne niskiego napięcia

Rozdzielnica główna niskiego napięcia 1RG3 /etap 1/, zasilająca instalacje i urządzenia w budynku niezbędna do prawidłowego funkcjonowania obiektu zlokalizowana będzie w pomieszczeniach stacji transformatorowej 1ST.

Docelowo rozdzielnica zasilana będzie z osobnego transformatora o mocy jednostkowej 630kVA.

Jako produkt referencyjny przyjęto rozwiązania konstrukcyjne rozdzielnic 1RG3 oparte na typowych rozwiązaniach charakterystycznych dla rozdzielnic szafowych typu ZRW f-my ZPUE Włoszczowa z zastosowaniem aparatury rozdzielczej f-my Moeller.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wytrzymałość zwarciovą zastosowanej aparatury.

W rozdzielnicy 1RG3 zainstalowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C stanowiące ochronę przeciwprzepięciową instalacji wewnętrznych.

W szafach rozdzielczych zastosowano tylko szyny miedziane oraz kable miedziane, w przypadku mniejszych przekrojów także znormalizowane systemy łączeniowe. Wszystkie elementy obudów szaf rozdzielczych jak poszczególnych elementów ich wyposażenia są połączone metalicznie z szyną ochronną PEN. Wszystkie obudowy rozdzielnic spełniają wymogi szczelności min IP31 zgodnie z zaleceniem inwestora.

Dane techniczne zastosowanej aparatury rozdzielczej są dostosowane do obciążenia i charakteru pól.

Wszystkie kable sterownicze w szafie są prowadzone w sposób oddzielny od reszty kabli.

Aparatura rozdzielcza jest wyposażona w niezbędne obwody zabezpieczeń i sygnalizacji. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom inwestora pole zasilające (dopływy z transformatora) wyposażono w analizator parametrów sieci umożliwiając dokonywanie miejscowych odczytów przez obsługę lub zdalną transmisję danych pomiarowych do systemu BMS.

W rozdzielnicy 1RG3 przewidzieć miejsce (przedział) o wymiarach około 600x600mm na zabudowę sterownika systemu BMS budynku. Sam sterownik jak również jego układy zasilania i sterowania wchodzić będą w zakres systemu BMS budynku głównego Muzeum. W tym przedziale zamontowana będzie listwa zbiorcza przyłączeniowa dla wszystkich sygnałów podłączonych do sterownika BMS a wyprowadzonych z rozdzielnic elektrycznych zabudowanych w budynku M-46. Układ listwy jak również kolejność sygnałów do niej przyłączonych na roboczo uzgodnić w czasie montażu z wykonawcą systemu BMS w budynku głównym Muzeum.

W bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic głównej niskiego napięcia 1RG3 zabudowana zostanie bateria kondensatorów do automatycznej kompensacji mocy biernej. Bateria kondensatorów wyposażona będzie w 6 stopniowy regulator. Ze względu na przewidywane wyposażenie instalacji wewnętrznych w urządzenia elektroniczne w tym falowniki które generują wyższe harmoniczne prądu baterię wyposażać w dławiki.

Baterię kondensatorów wyposażać w kondensatory serii CDX lub równoważne o odpowiednio dobranych wielkościach - zgodnie z wymogiem inwestora najniższy stopień regulacji to 2.5kVAr.

Kondensatory te posiadają nowoczesną konstrukcję, są szczególnie odporne na zakłócenia wyższymi harmonicznymi i charakteryzują się przedłużonym okresem trwałości.

Z rozdzielnic 1RG3 w stacji transformatorowej 1ST przewidziano zarówno odpływy do zasilania urządzeń wyposażenia technicznego istniejących budynków jak i rozdzielnic do zasilania instalacji elektrycznych wewnętrznych w tych budynkach. Przy doborze sposobu zasilania przyjęto zasadę minimalizacji długości kabli zasilających oraz nie przekraczania mocy znamionowej zainstalowanego transformatora.

1.2.12. Instalacje wewnętrzne

W poszczególnych pomieszczeniach biurowych, socjalnych i technicznych zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 230V przeznaczonych do celów ogólnych oraz do zasilania umiejscowionych w ich pobliżu odbiorników i urządzeń.

Dodatkowo dla potrzeb zasilania gniazd wtykowych zasilających sprzęt komputerowy przewidziano

wydzieloną instalację gniazd wtykowych. Zasilanie instalacji gniazd wtykowych urządzeń komputerowych realizowane będzie z rozdzielniczy wewnętrznej.

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o przekroju poprzecznym min 2.5mm² prowadzonym nad stropem podwieszonym w korytkach kablowych K100H50, K50H50. Wraz z innymi instalacjami odejścia z koryt kablowych do osprzętu w przypadku ścian warstwowych, przewody prowadzić należy w giętkich rurkach PCV w szczelinie pod płytami gipsowymi lub pod tynkiem z użyciem osprzętu podtynkowego. Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą posiadać kołki ochronne do których należy podłączyć przewód ochronny "PE". W instalacjach gniazd wtyczkowych używać osprzęt podtynkowy. W pomieszczeniach zaliczanych do kategorii wilgotnych i technicznych należy instalować osprzęt bryzgoszczelny, a gniazda instalować w odległości nie mniejszej niż 0,6 m od krawędzi umywalek. Gniazda instalować na wysokościach wg. wytycznych branży architektury. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych należy zabezpieczać w rozdzielniczy zasilającej wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem nadmiarowym o czułości 30 mA. Ze względu na zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych w instalacjach odbiorczych należy stosować przewody w izolacji 750V. Z Instalacji gniazd wtykowych zasilana będzie instalacja ogrzewania budynku. Instalacja grzewcza wykonana zostanie przy pomocy grzejników elektrycznych wyposażonych w indywidualne termostaty. Grzejniki elektryczne zasilane będą z wydzielonych obwodów gniazd wtykowych rozmieszczonych w budynku na poziomie piątra.

1.2.13. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Wykonawczym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.

2. Instalacje słaboprądowe

2.1. Okablowanie strukturalne

2.1.1. Założenia ogólne

Całość okablowania zaprojektowano w systemie ACO jako referencyjnym. Jest to kompletny system okablowania kategorii 7+ , w skład którego wchodzi panele krosowe, kable połączeniowe oraz unikalne gniazda abonenckie zbudowane w oparciu o najwyższej jakości. Zamawiający dopuszcza zastosowanie systemu równoważnego.

Dodatkowo w projekcie ujęto:

- odejście trasy pompownia – MS-CH do MS-46 (warsztat elektryków)
- punkt IDF w MS-46 z wyposażeniem
- odejście trasy pompownia – MS-CH do MS-79 (wieża Warszawa)
- okablowanie z MS-79 do switch'a w MS-46
- kanalizację teletechniczną kabla światłowodowego sieci MS – w zakresie wejścia do budynku głównego Muzeum Śląskiego.
- instalację telefonów IP – której centralka umieszczona jest w szafie LAN;
- instalację telewizji przemysłowej CCTV - której centralka umieszczona jest w szafie LAN
- instalację kontroli dostępu ACC – której centralka umieszczona jest w szafie LAN
- instalację oświetlenia zewnętrznego – sterowanego i zasilanego z uzupełnionej rozdzielnic RPW3

Do obowiązków Wykonawcy będzie należało również:

- wykonać trasę jak na rysunkach (odejście do MS-79)
- skoordynować z innymi wykonawcami realizującymi roboty sieci LAN, CCTV, ACC typy stosowanych w MS-CH (Hol główny) urządzeń
- skoordynować z Inżynierem Kontraktu i Zamawiającym typ switch'a z osprzętem
- dostarczyć urządzenia pasywne oraz aktywne oraz niezbędne oprogramowanie i licencje
- podłączyć sieci do MS-CH (Hol Główny)
- wykonać próby, pomiary oraz uruchomić wszystkie instalacje/sieci/urządzenia
- dostarczyć protokoły

Wykaz urządzeń instalacji niskoprądowych:

LAN		jm	stacja trafo	ms 79	ilość razem
	Kabel S/FTP (PiMF) 1.2 GHz kat.7+, 4 pary 23AWG, LSZH, 1000m, 25 lat gwarancji	szt.	0,50	0,30	0,80
	Opaska kablowa, kolor naturalny (200x3.6), kpl.1000szt	kpl	1,00	1,00	2,00
	Gniazdo ACO Ultra ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki (0-1711488-2)	szt.	10,00	2,00	12,00
	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	10,00	2,00	12,00
	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	1,00	1,00	2,00
	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	1,00	1,00	2,00
	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	10,00	4,00	14,00
	Panel krosowy Quick-Fit niezaladowany, prosty na 4 moduły Quick-Fit (RAL 9005), 1U	szt.	2,00	1,00	3,00
	Moduł Quick-Fit 2xACO	szt.	5,00	4,00	9,00

	Ultra,(RAL 9005)				
	Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	3,00	0,00	3,00
	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt.	10,00	8,00	18,00
	Zestaw zacisków i śrub, 17szt. dla kabli o średnicy 7mm	kpl	1,00	1,00	2,00
	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	1,00	1,00	2,00
	Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	1,00	1,00	2,00
	Panel krosowy MT-RJ 24 port niezaladowany, 1U (4x6 modułów 0-1278303-x lub 0-1588880-x)	szt.	1,00	1,00	2,00
	Gniazdo-Pigtail MT-RJ SM 9/125µm OS2 (ITU-T G.652d), 3m	szt.	12,00	12,00	24,00
	Kabel krosowy LC/LC 9/125µm duplex, 1.8mm, 1m	szt.	4,00	4,00	8,00
	Oślonka spawu 62mm (paczka 100szt)	szt.	24,00	24,00	48,00
	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19"	szt.	2,00	2,00	4,00
	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2,00	2,00	4,00
	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt.	10,00	8,00	18,00
	Szafka wisząca dzielona 15U, głębokość 500mm	szt.	1,00	1,00	2,00
	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1,00	1,00	2,00
	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1,00	1,00	2,00
	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	8,00	7,00	15,00
					0,00
LAN - aktywne					0,00
	Catalyst 2960 24 10/100 + 2T/SFP LAN Base Image	szt	1,00		1,00
	GE SFP,LC connector LX/LH transceiver	szt	4,00		4,00
	UPS LESTAR TSR-2200 RACK 19" (CZARNY)	szt	1,00		1,00
	Catalyst 2960 8 10/100 + 1 T/SFP LAN Base Image	szt		1,00	1,00
TELEFONY IP					0,00
	Cisco IP Phone 7911G with 1 CCME RTU License	szt	3,00		3,00
					0,00
LAN do sieci MS (+KANALIZACJA)					0,00

	Kabel SM OS2 (ITU-T G.652d) uniwersalny 12x9/125/250µm, dys.chrom.< 3.5/18, tłumienie 0.34/0.31/0.22 dB/km, luźna tuba, żel, ULSZH	m	200,00		200,00
					0,00
CCTV					0,00
	M-JPEG/MPEG-4 zewnętrzna kamera IP – MegaPixelowa z doświetleniem IR, dzień/noc, rozdzielczość do 1.3MegaPixela, dwukierunkowe audio, przetwornik CMOS Micron MegaPixel, f3.3~12mm/ F1.6, PoE, zasilacz w zestawie, ACTi NVR S/W, IP-66	szt	4,00		4,00
ACC					0,00
	Kontroler drzwi (1-2 drzwi, 12V, z obudową). Metalowa obudowa zawiera: moduł kontrolera KT300 z rozszerzoną pamięcią RAM (56 000 kart i 18 000 zdarzeń), transformator sieciowy 230V/16V AC 100VA oraz dodatkowy zasilacz 1A 12VDC do zamków elektrycznych. Współpracuje z programami EntraPass SE, CE, GE	szt	1,00		1,00
	akumulator 7Ah/12V	szt	1,00		1,00
	iCLASS R10, czytnik	szt	2,00		2,00
	Zwora elektromagnetyczna (12V500mA/24V250mA 250kg), z monitoringiem	szt	1,00		1,00
	Zestaw montażowy "L" + "Z"	szt	1,00		1,00
	Samozamykacz z ramieniem (do drzwi o szerokości do 1250mm)	szt	1,00		1,00
	Przycisk wyjścia awaryjnego. Dwa styki NC/NO (zielony z szybką)	szt	1,00		1,00

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania całego zakresu robót instalacji słaboprądowych według dokumentacji projektowej a podanych ilości nie należy traktować jako wymagań Zamawiającego w tym zakresie a jedynie jako informację określającą szacunkowy orientacyjny zakres robót przewidzianych do wykonania. Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne.

2.1.2. Opis instalacji

Poziome okablowanie miedziane zostanie wykonane przy użyciu kabla S/FTP (PiMF) 1.2 GHz kat.7+, 4 pary 23AWG, LSZH. Kable 4-parowe od strony szafy krosowniczej zostaną zaterminowane na panelach 16 portowych typu ACO PLUS ekranowany 16 port - 2U , natomiast od strony abonenckiej – w gniazdach odbiorczych na gniazdach ACO PLUS ekranowane, uchwyt Mosaic 45. Wszystkie elementy toru transmisyjnego okablowania poziomego spełniają wymagania kategorii 7+. Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne.

W trakcie instalowania kabli logicznych należy pozostawić konieczne zapasy kabla w następujących miejscach:

- Punkt Dystrybucyjny – po 3 mb dla każdego doprowadzonego kabla,
- Punkty Abonenckie – po 0,2 mb dla każdego kabla.

Zapasy te są niezbędne do wykonania podłączeń.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach odbiorczych.

Sposób oznaczania linii abonenckich:

Każdą linię abonencką opisać na gnieździe odbiorczym RJ45 i w polu krosowym na patch panelu.

Oznaczenie: X/Z, gdzie:

X	–	oznacza nazwę węzła – domyślnie O
Z	–	oznacza kolejny numer gniazda (2 cyfrowy)

2.1.3. Kable krosowe

Do połączeń poszczególnych punktów w węzłach zostaną dostarczone kable połączeniowe “krosowe”. Kable krosowe ekranowane EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m - z końcówkami RJ-45.

2.1.3.1. Zalecenia instalacyjne

Kable instalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni ich gięcia w kanałach kablowych. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli na zachowanie właściwej struktury skrętkowej kabla i jego parametrów transmisyjnych.

Poszczególne linie okablowania poziomego zaterminować w gniazdach odbiorczych. Przewody należy zacisnąć w złączach szczelinowych listewek przy pomocy narzędzia zaciskowego. Pojedyncze kable zaterminować w złączach szczelinowych według znaczników na gniazdach (kolory przewodów muszą pokrywać się ze znacznikami w gniazdach).

Stosować wkładki ekranowane ACO PLUS 1xRJ45, kat.6, ze złączem modularnym typu RJ 45 (22,5x45), okrosowanych w sekwencji 568B – w każdym gnieździe odbiorczym jedna wkładka i zaślepka. Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

Ekranowane wkładki modularne RJ 45 zamontować w puszkach instalacyjnych podtynkowych z zachowaniem 15-centymetrowego zapasu kabla skrętkowego w pobliżu gniazda.

Połączenia na krosownicy tak jak i połączenia na gniazdach końcowych wykonać zgodnie z normami EIA/TIA i sekwencją 568B, którą przedstawiono poniżej.

Połączenie interfejsu modularnego z kablem jest następujące:

2.1.4. Punkt dystrybucyjny

Punkt dystrybucyjny sieci (Węzeł) umieścić w szafie metalowej 42U 19". Szafa zostanie zainstalowana pod podestem schodowym na korytarzu.

Punkt Dystrybucyjny zorganizowany zostanie w jednej szafie dystrybucyjnej (42U), szerokości 800mm i głębokości 1000 mm, wyposażonej urządzenia wykazane z Zestawieniu materiałów.

W węźle, po zainstalowaniu wszystkich elementów osprzętu biernego i urządzeń aktywnych, pozostanie wolna przestrzeń do instalacji innych urządzeń (min. 30%).

Metalowe elementy ruchome szaf: drzwi przednie i tylne, ścianki boczne, podstawa oraz dach należy uziemić. W tym celu należy je połączyć z ramą konstrukcyjną szafy linką miedzianą.

Rozmieszczenie elementów w szafie krosowniczej przedstawia rysunek L-04.

Projektowana szafa krosownicza jest uniwersalną szafą teleinformatyczną, przeznaczoną do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, zarówno biurowych jak i przemysłowych. Konfiguracja szafy została tak dobrana, aby można było zainstalować osprzęt pasywny jak również urządzenia aktywne różnych producentów.

2.1.5. System korytowy

Zostanie wykonany system korytowy metalowy w ciągach komunikacyjnych. W tych miejscach system korytowy będzie wykonany oddzielnie dla sieci strukturalnej.

2.1.5.1. Zalecenia instalacyjne

Rozprowadzenie przewodów należy wykonać:

- W pomieszczeniach biurowych – w rurkach instalacyjnych p/t.
- Odejścia z głównych traktów kablowych do gniazd odbiorczych sieci zasilającej i okablowania strukturalnego wykonać zgodnie z zamieszczonymi rysunkami lub w miejscach wskazanych przez użytkownika.
- Wszystkie przepusty w ścianach wykonać w rurach lub korycie PCV. Wypełnienie rurek i koryt, po instalacji wszystkich kabli nie może przekroczyć 70%.
- Dojście do szafy krosowniczej (węzła) wykonać w korytach metalowych.
- W instalacji systemu korytowego zastosować złączki kątowe, zaślepki, pokrywy oraz pozostałe elementy systemu korytowego w miejscach, w których ich zastosowanie przewiduje producent.
- Koryta zamontować na tynku za pomocą kołków rozporowych o średnicy, co najmniej 6 mm. Długość kołków oraz ich typ zostanie dobrana stosownie do rodzaju podłoża, na jakim montowane zostaną koryta.
- Koryta metalowe przytwierdzić, co najmniej 4 razy na metrze bieżącym – zgodnie z dokumentacją Producenta, lub w razie konieczności (krótkich odcinków koryt lub kruchego podłoża) należy użyć większej ilości kołków.

2.1.6. Normy

W zakresie połączeń sygnałowych instalacja zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 50173
- EN 50173
- ISO/IEC 11801
- TIA/EIA-568A
- TIA/EIA-569
- TIA/EIATSB-95

2.1.7. Testowanie okablowania poziomego miedzianego

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych wykonane zostaną pomiary dynamiczne zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach TIA/EIA –568-B.2.1, ISO 11801 i EN 50173 testerem okablowania np. FLUKE 4300 DSP.

Dokonane zostaną pomiary następujących parametrów linii:

- Wire map, continuity of conductors (mapa połączeń, ciągłość przewodów),
- Length (długość),
- Propagation delay (opóźnienie propagacji),
- NEXT (przesłuch zbliżny),
- Attenuation (tłumienie),
- PowerSum NEXT;
- FEXT (z ang. Far End Crosstalk);
- ELFEXT (z ang. Equal Level Far End Crosstalk);
- PowerSum ELFEXT
- ACR
- PowerSum ACR (z ang. Attenuation to Crosstalk Ratio);
- Return Loss;
- Propagation Delay Skew.

Ogólne zestawienie wyników pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania będą zamieszczone w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej. Zestawienie szczegółowe wyników pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania będzie zamieszczone w formie wydruków jako załącznik do jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej. Załącznikiem do dokumentacji powykonawczej będzie nośnik CD zawierający elektroniczną wersję dokumentacji powykonawczej i szczegółowe wyniki pomiarów dynamicznych.

2.2. Instalacja telefoniczna

W szafie krosowniczej umieszczono centralkę na 3 panelach – produkt referencyjny typu Cisco IP Phone 7911G – pozwalającą zrealizować połączenia telefoniczne. Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne. Każdą linię abonencką opisać w polu krosowym na patch panelu.

2.3. Instalacja telewizji przemysłowej.

W szafie krosowniczej umieszczono panel podłączeniowy 4 kamer typu M-JPEG/MPEG-4 zewnętrzna kamera IP – MegaPixelowa z doświetleniem IR, dzień/noc, rozdzielczość do 1.3MegaPixela, dwukierunkowe audio, przetwornik CMOS Micron MegaPixel, f3.3~12mm/ F1.6, PoE, zasilacz w zestawie, ACTi NVR S/W, IP-66.

Kable sygnałowe – wykonać skrętką ekranowaną

Każdą linię abonencką opisać na kamerze i w polu krosowym na patch panelu.

Oznaczenie: X/Z, gdzie:

X – oznacza – nazwę węzła – domyślnie 2

Z – oznacza - kolejny numer kamery (2 cyfrowy)

Do każdej kamery należy doprowadzić zasilanie 230 V – z wydzielonego obwodu K01 – uzupełnionej rozdzielnicy RPW3. Należy zwrócić baczną uwagę na to że WSZYSTKIE kamery MUSZĄ być zasilane z tej samej fazy – co zrealizowano poprzez wyprowadzenie 2 linii zasilających z tego samego obwodu. Podane z nazwy produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne.

2.4. Instalacja kontroli dostępu.

W szafie krosowniczej umieszczono kontroler drzwi (1-2 drzwi, 12V, z obudową). Metalowa obudowa zawiera: moduł kontrolera KT300 z rozszerzoną pamięcią RAM (56 000 kart i 18 000 zdarzeń), transformator sieciowy 230V/16V AC 100VA oraz dodatkowy zasilacz 1A 12VDC do zamków elektrycznych. Współpracuje z programami EntraPass SE, CE, GE

Kable sygnałowe – wykonać skrętką ekranowaną

Każdą linię abonencką opisać na urządzeniu wykonawczym i w polu krosowym na patch panelu.

Oznaczenie: X/Z, gdzie:

X – oznacza – nazwę węzła – domyślnie 1

Z – oznacza - kolejny numer kamery (2 cyfrowy)

Do kontrolera należy doprowadzić zasilanie 230 V – z wydzielonego obwodu KD 01 – uzupełnionej rozdzielnicy RPW3. Z kontrolera do elektrozaczepu należy doprowadzić kabel sygnałowy YDY 2x1.

2.5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

W ramach opracowanego zadania inwestycyjnego – należy wykonać oświetlenie iluminacyjne zewnętrzne.

Oświetlenie wykonane zostanie na 11 oprawach diodowych typu LED-LINE oraz dodatkowo na 10 oprawach typu MF – 35 W. Oprawy montowane będą na elewacji – zgodnie z próbami oświetleniowymi – które należy wykonać przed wykonaniem instalacji – przy udziale Projektanta.

Oświetlenie zewnętrzne zasilane będzie z wydzielonych obwodów 1OZ i 2OZ – uzupełnionej rozdzielnicy RPW3.

Sterowanie oświetleniem – sterownikiem astronomicznym - produkt referencyjny Rabbit – CPA 5.1 – z czujnikiem zmierzchowym.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3. Automatyka SZR

Przedmiot opracowania obejmuje automatykę SZR-20kV w rozdzielnicy 1RSN-20kV dwusekcyjną 12 polowej zawierającą następujące rodzaje pól 20kV :

- a) 2 pola zasilające z wyłącznikiem typu VD4/R 630A nr 3 i 4,
- b) 1 pole sprężelowe z wyłącznikiem typu VD4/R 630A nr 1,
- c) 1 pole sprężelowe z rozłącznikiem w izolacji SF6,
- d) 2 pola pomiarowe,
- e) 6 pól transformatorowych z wyłącznikiem 630A,
- f) rozdzielnicę prądu stałego 110V do zasilania obwodów okężnych prądu stałego rozdzielnicy
- g) Ochronę od porażen prądem elektrycznym,

Produkt referencyjny - typ VCB f-my ZPUE Włoszczowa
Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący obecnie budynek oznaczony jako M-46 jest budynkiem pokopalnianym (byłe warsztaty). Jest to obiekt bardzo mocno wyeksploatowany wymagający gruntownej przebudowy i adaptacji dla potrzeb stacji transformatorowej 20/0.4 kV 2x2000kVA + 630kVA oraz pomieszczeń warsztatu elektrycznego.

3.2. Opis stanu projektowanego

Do zasilania stacji transformatorowej 1ST w energię elektryczną zaprojektowano małowabarytową rozdzielnicę wężtrzewą średniego napięcia w izolacji 24 kV w izolacji SF6 produkcji f-my ZPUE Włoszczowa, pola transformatorowe wyposażono w wyłączniki np. próżniowe.

Pola zasilające i sprężelowe wyposażono w wyłączniki próżniowe typu VD4/R.

Poszczególne pola łączone są ze sobą w rozdzielnicę zgodnie z życzeniem klienta. Proponowana konstrukcja zapewnia pełną elastyczność, wymaga minimalnej obsługi eksploatacyjnej.

Rozdzielnicę docelowo zaprojektowano jako dwusekcyjną ustawioną przyściennie w wydzielonym pomieszczeniu stacji transformatorowej 1ST. Każda sekcja rozdzielnicy zostanie ustawiona nad kanałem kablowym. W pomieszczeniu rozdzielnicy 1RSN-20kV przewidziano wentylację grawitacyjną przy pomocy otworów wentylacyjnych wykonanych w drzwiach wejściowych.

Dla potrzeb projektowanej rozdzielnicy projektuje się rozdzielnicę prądu stałego. W rozdzielnicy RSP zostanie zabudowana aparatura rozdzielcza wraz z baterią akumulatorów do zasilania obwodów okężnych rozdzielnicy 1RSN-20kV. Dla potrzeb zasilania obwodów zabezpieczeń i sterowania w poszczególnych polach rozdzielczych SN-20kV zostaną wykonane obwody okężne. Układy okężne rozdzielnicy zasilane będą kablem sterowniczym YKSY 10x2.5mm², w tym celu należy ułożyć kabel sterowniczy pomiędzy poszczególnymi polami rozdzielnicy.

3.3. Warunki zwarciove rozdzielnicy 1RSN-20kV

Warunki zwarciove na szynach istniejącej rozdzielnicy 1RSN-20kV są następujące :

- moc zwarciova Sz = 298 MVA
- prąd początkowy $I_k^{3f} = 8.6kA$
- prąd zwarcia dwufazowy $I_k^{2f} = 7.45kA$
- prąd udarowy $i_u = 19.5kA$
- prąd cieplny $I_{tz} = 10.71 kA$ /dla tz=1.0s/

3.4. Rozwiązania montażowo-konstrukcyjne.

Rozdzielnica 20kV wewnętrzna, będzie wykonana z szaf prefabrykowanych SN. Obudowa rozdzielnic jest wykonana z blachy stalowej pokrytej warstwą stopu cynku malowanej proszkowo, posiada aparaturę łączeniową w izolacji próżniowej lub SF6. Przekładniki prądowe i napięciowe w szynach zbiorczych zabudowane będą w polach pomiarowych nr 5 i 6.

Rozdzielnica 1RSN-20kV, 12 polowa zawiera następujące rodzaje pól 20kV :

- 2 pola zasilające wyłącznikowe typ SWTp5 - pole nr 3 i 4,
- 6 pól transformatorowych typu VCB 1 – pole nr 7;9;11;8;10;12,
- 1 pole sprzęgła typu SWT2 - pole nr 1,
- 1 pole sprzęgła typu SWTp5 - pole nr 2,
- 2 pola pomiarowe typu SP1 – pole nr 5 i 6

Dane techniczne rozdzielnic :

$U_n = 24\text{kV}$, $I_n = 630\text{A}$, $I_{n1s} = 16\text{kA}$

Produkt referencyjny - typu VCB produkcji ZPUE Włoszczowa.

3.5. Zabezpieczenia.

Pola rozdzielnic 1RSN-20kV wyposażone zostały w przekaźniki zabezpieczeniowe typu:

1. pola transformatorowe – mupasz 101,

W tych przekaźnikach wykorzystano następujące zabezpieczenia :

- a) nadprądowe bezzwłoczne $/I>>>/$,
- b) nadprądowe krótko zwłoczne $/I>>/$,
- c) nadprądowe zwłoczne przeciążeniowe $/I>/$,
- d) ziemnozwarciowe prądowe zwłoczne $/I_0>/$.
- e) dodatkowo polach transformatorowych /odpływowych/ zastosowano ponadto :
 - zabezpieczenie dwustopniowe temperaturowe typu T-154 dla transformatora suchego,
 - zabezpieczenie lokalnej rezerwy wyłącznikowej (LRW) polegające na tym, że w przypadku zadziałania zabezpieczenia i nie wyłączenia wyłącznika w dowolnym polu transformatorowym /odpływowym/, podawany jest impuls z opóźnieniem 0,5 sekundy na wyłączenie wyłącznika w polu zasilającym /dopływowym/ dla każdej sekcji oraz zablokowanie stanu wyłączenia wyłącznika w polu sprzęgłowym poprzez blokadę sterownika SZR /mupasz 7A2/.

Dodatkowo aparatura sterownicza zabudowana w polu transformatorowym musi współpracować z przekaźnikiem zabezpieczenia termicznego transformatora zabudowanego w komorze transformatora. W przypadku wzrostu temperatury wewnętrznej transformatora ponad nastawioną wartość sygnalizacji około 130°C zostanie uruchomiony stan przed awaryjny rozdzielnic i zostanie załączona wentylacja mechaniczna wyciągowa w komorze transformatorowej.

W przypadku dalszego wzrostu temperatury wewnętrznej transformatora i przekroczenia temperatury dopuszczalnej transformator 140°C zostanie wyłączony po stronie górnego i niskiego napięcia. Po stronie górnego napięcia zostanie wyłączony wyłącznik SN w polu zasilającym oraz wyłącznik nN na dopływie do odpowiedniej rozdzielnic nN.

Ponowne uruchomienie i załączenie układu zasilania transformatora będzie możliwe po ustaleniu przyczyny wzrostu temperatury transformatora oraz odblokowaniu napędów wyłączników zarówno w polu 20 kV jak i odpowiedniej rozdzielnic nN-0.4.

Zabudowane w polach transformatorowych przekaźniki typu mupasz 101 umożliwiają ręczne sterowanie wyłącznikiem SN w polu. Jednak zasady użycia tych funkcji muszą być szczegółowo określone w instrukcji eksploatacji rozdzielnic 1RSN-20kV.

1. pola zasilające /dopływowe/ – REF 610,

- a) nadprądowe bezzwłoczne $/I>>>/$,
- b) nadprądowe krótko zwłoczne $/I>>/$,
- dodatkowo zabudowane w polach zasilających przekaźniki REF 610 w przypadku zadziałania któregokolwiek z nich powodują zablokowanie stanu wyłączenia wyłącznika w polu sprzęgłowym poprzez blokadę sterownika SZR /mupasz 7A2/.

2. pole sprężądowe – REF 610,
- a) nadprądowe bezzwłoczne /I>>>/,
 - nadprądowe krótko zwłoczne /I>>/,
- dodatkowo zabudowany w polu sprężądowym przekaźniki REF 610 w przypadku zadziałania któregokolwiek z nich powodują zablokowanie stanu wyłączenia wyłącznika w polu sprężądowym poprzez blokadę sterownika SZR /mupasz 7A2/.
- . Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3.6. Automatyka SZR – szczegóły techniczne.

Automatyka samoczynnego załączania rezerwy (SZR) ma za zadanie zapewnienie utrzymania zasilania niezbędnych odbiorników energii elektrycznej w przypadku nadmiernego obniżenia napięcia lub wypadnięcia z ruchu jednego z kabli zasilających. W stanie normalnym układ SZR pracuje w systemie rezerwy utajonej tzn. obydwie sekcje rozdzielnicy 1RSN-20kV pracują niezależnie są zasilane niezależnymi liniami kablowymi, wyłącznik sprężąd jest otwarty. W przypadku awaryjnego wyłączenia jednego z kabli zasilających wyłącznik w tym polu dopływowym zostanie wyłączony i zablokowany przed ponownym załączeniem, natomiast sekcja rozdzielnicy pozostająca bez napięcia zostanie załączona poprzez zamknięcie wyłącznika sprężąd.

W rozdzielnicie zastosowano automatykę SZR w oparciu o przekaźnik referencyjny typu Mupasz 7A2 f-my Instytut Tele i Radiotechniczny.

Czas działania SZR powinien być skoordynowany z czasem działania zabezpieczeń w rozdzielnicie 20kV, tak aby odstroić się od działania układu LRW i tym samym wyeliminować zbędne działanie układu SZR.

W czasie dokonywania prób rozruchowych należy zadbać o to aby czas przełączeń układu SZR w rozdzielnicie 1RSN-20kV był w sumie krótszy niż czas działania układu SZR-0.4kV zabudowanego na dopływach do rozdzielnic 2RG1 i 2RG2 zabudowanych w stacji transformatorowej 2ST.

Podstawowe funkcje automatyki SZR:

- a) powinna umożliwić zamknięcie wyłącznika w polu sprężąd dopiero po stwierdzeniu, że został otwarty wyłącznik w polu dopływowym oraz nie nastąpiło awaryjne jego wyłączenie przez układ zabezpieczeń,
- b) musi zostać zablokowana:
 - w przypadku wystąpienia zwarcia na szynach rozdzielnicy,
 - gdy nie zadziałał wyłącznik z układem zabezpieczeń w polu odpływowym /transformatorowym/ tzw. lokalna rezerwa wyłącznikowa,
 - łącznikiem wyboru trybu sterowania układu SZR / gdy układ sterowania przestawiono w tryb pracy ręcznej,

3.7. Napędy, sterowanie, blokady łączników i sygnalizacja.

3.7.1. Napędy.

W polach rozdzielnic 1RSN-20kV zastosowano dwa rodzaje wyłączników:

- w polach zasilających i sprężądowym typu VD4/R 24kV, posiadają napęd zasobnikowo-sprężynowy z napinaniem sprężynowym za pomocą silnika na napięcie 24V DC, przy zasilaniu napięciem 110V DC z obwodów okrężnych rozdzielnic każdy napęd wyłącznika wyposażony będzie w fabryczną przetwornicę napięcia 110V DC/ 24V DC.

- w polach odpływowych /transformatorowych/ typu VCB 24kV, posiadają napęd zasobnikowo-sprężynowy z napinaniem sprężynowym za pomocą silnika na napięcie 110V DC

Natomiast pozostały osprzęt w rozdzielnicie 1RSN-20kV tj. rozłączniki, uziemniki i odłączniki w izolacji 24kV wyposażone będą w napędy ręczne.

. Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3.7.2. Sterowanie.

Sterowanie wyłącznikami w polach 20kV odbywać będzie się z szafki przedziału obwodów pomocniczych każdego pola w rozdzielnicie 1RSN-20kV poprzez zabezpieczenie mupasz 101 lub

indywidualnymi przyciskami sterowniczymi zabudowanymi na elewacji pola.

Natomiast sterowanie rozłącznikami, uziemnikami lub odłącznikami wykonano jako ręczne.

Sterowanie napędami pól silnikowych odbywać się będzie lokalnie z szafki przedziału obwodów pomocniczych przy silniku /elewacja przełącznika zabezpieczeniowego/ lub przyciskiem sterowniczym zlokalizowanym na elewacji pola.

Awaryjnie wyłącznik VD4 można wyłączać przyciskiem z kasety sterowniczej wyłącznika.

Zainstalowana automatyka SZR wymuszać będzie automatyczne sterowanie wyłączników w polach zasilających i sprzęgłowym w zależności od zaistniałych zdarzeń losowych.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3.7.3. Blokady.

W projektowanej rozdzielnicy pomiędzy poszczególnymi aparatami i mechanizmami zastosowano blokady mechaniczne:

- w polach odpływowych (transformatorowych) fabryczny układ blokad mechanicznych wykonano między :

- rozłącznikiem szynowym i wyłącznikiem,

- rozłącznikiem szynowym i uziemnikiem,

- w polach dopływowych i sprzęgłowym fabryczny układ blokad mechanicznych wykonano między

- rozłącznikiem szynowym i uziemnikiem,

natomiast wzajemne blokady między rozłącznikiem i wyłącznikiem wykonano jako elektryczne, rozłącznik

- szynowy może zostać zamknięty wtedy, gdy wyłącznik jest otwarty,

3.7.4. Sygnalizacja.

3.7.4.1. Sygnalizacja stanu położenia łączników.

W polach zasilających i sprzęgłowym przewidziano sygnalizację stanu położenia łączników 20kV. Stan ten sygnalizowany jest przy pomocy diodowych wskaźników położenia zabudowanych na elewacji pola.

Dodatkowo sygnalizowane będą stany wyłączników 20kV we wszystkich polach rozdzielnicy 1RSN-20kV w systemie BMS budynku głównego Muzeum .

3.7.4.2. Sygnalizacja zakłóceń.

- *Awaryjne wyłączenie wyłącznika w polu*

Zadziałanie zabezpieczeń na wyłączenie wyłącznika jest sygnalizowane przełącznikiem sygnałowym typu RS zabudowanym na elewacji pola z przekazaniem styku do układu centralnej sygnalizacji rozdzielnicy oraz systemu BMS.

- *Awaryjne wyłączenie transformatora li st. temperatury*

Zadziałanie zabezpieczenia temperaturowego T-154 na wyłączenie wyłącznika w polu transformatorowym jest sygnalizowane przełącznikiem sygnałowym typu RS zabudowanym na elewacji pola z przekazaniem styku do układu centralnej sygnalizacji rozdzielnicy oraz systemu BMS..

- *Sygnalizacja zakłóceń*

- Zaniki napięć sterowania i sygnalizacji w obwodach okružnych rozdzielnicy 1RSN-20kV, jest sygnalizowane przełącznikami sygnałowymi typu RS zabudowanymi na elewacji pola 12 z przekazaniem

- styków do układu centralnej sygnalizacji rozdzielnicy oraz systemu BMS..

- Zadziałanie automatyki SZR /udany cykl/ sygnalizacja do systemu BMS..

- Blokada automatyki SZR sygnalizacja do systemu BMS..

3.8. Pomiary.

W polach odpływowych /transformatorowych/ rozdzielnicy 20kV zastosowano następujące pomiary :

a) pomiary na zabezpieczeniu:

- trzech prądów fazowych,

- pomiar prądu I_0

Pomiar referencyjny Mupasz 101

W polach dopływowych do rozdzielnicy 20kV zastosowano następujące pomiary :

- b) pomiary na zabezpieczeniu:

- trzech prądów fazowych,
 - pomiar prądu obciążenia amperomierz P1
- Pomiar referencyjny REF 610

- c) pomiary na układzie automatyki:

- trzech prądów fazowych w polu nr 3 /dopływowym/,
 - trzech prądów fazowych w polu nr 4 /dopływowym/,
 - pomiar napięć zasilających w polu nr 3
 - pomiar napięć zasilających w polu nr 4
- Pomiar referencyjny SZR Mupasz 7A2

- d) pomiar energii czynnej za pomocą czterokwadrantowych liczników energii ZMD405CT44.0459.B2 wchodzących w skład układu pomiarowego energii elektrycznej.

Zainstalowane liczniki energii elektrycznej będą wyposażone w dodatkowe przetworniki zewnętrzne sygnału RS232 na RS485, dzięki takiemu rozwiązaniu uzyska się możliwość przesyłania danych pomiarowych z liczników do systemu BMS w budynku głównym Muzeum.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

3.9. Rejestracja zdarzeń

Zaprojektowane przekaźniki zabezpieczeniowe nie są przystosowane do rejestracji zdarzeń, z tego też powodu przewiduje się rejestrację zdarzeń przewidzieć w systemie BMS budynku głównego Muzeum.

Dla tych potrzeb zaprojektowano system monitorowania stanów styków pomocniczych wyłączników w polach rozdzielnicy, odpowiednich styków przekaźników sygnałowych oraz wyjść alarmowych przekaźników zabezpieczeniowych. Monitorowanie tych sygnałów przez system BMS pozwoli na uzyskanie podstawowych informacji na temat układu zasilania w aplikacji BMS.

3.10. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci 20 kV oraz w obwodach 110 V DC projektuje się – **uziemięcie ochronne**, natomiast w sieci 0.4 kV - **samoczynne wyłączenie zasilania**.

W celu wykonania uziemień ochronnych w polu wszystkie aparaty podlegające ochronie należy podłączyć do sieci uziemień ochronnych prowadzonej pod rozdzielnicą i w samej rozdzielnicy. Do sieci uziemień ochronnych należy dołączyć wszystkie urządzenia i konstrukcje stalowe mogące znaleźć się pod napięciem oraz w zasięgu dotyku obsługi. Uziemięcie i sieć przewodów ochronnych wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, szczególną uwagę zwrócić na zachowanie ciągłości przewodów ochronnych.

Przed oddaniem do eksploatacji wykonać odpowiednie pomiary sprawdzające.

3.11. Wytyczne dla systemu BMS

Zaprojektowany system BMS tworzony jest przez sieć urządzeń obiektowych - sterowników, modułów zdalnych wejść wyjść - połączonych magistralami komunikacyjnymi. W systemie występują dwa główne standardy przesyłania danych tj. Modbus TCP oraz Lon. Systemy, które nie są przystosowane do pracy w powyższych standardach zostały wyposażone w odpowiednie moduły konwertujące standardy komunikacyjne do tych obsługiwanych przez serwer systemu BMS. Taka architektura umożliwia integrację różnych instalacji bez konieczności tworzenia specjalistycznych modułów programowych lub sprzętowych przesyłających dane między systemem BMS a urządzeniami obiektowymi. Wszystkie systemy włączone w skład BMS pracują niezależnie i są wyposażone w autonomiczne sterowniki lub centrale sterujące co w przypadku ewentualnej awarii systemu BMS umożliwia normalne funkcjonowanie instalacji. BMS projektowany jest wyłącznie jako narzędzie analizy stanu obiektu, wykrywania usterek, alarmowania o nieprawidłowościach w pracy instalacji, archiwizacji danych i parametrów. Aplikacja systemu BMS dla urządzeń zainstalowanych w budynku M-46 nie będzie mógł ingerować w możliwości zmiany nastawa zabezpieczeń w

poszczególnych polach rozdzielnic lub transformatorów. Moduły komunikacyjne z poszczególnych systemów zainstalowane są w rozdzielniach elektrycznych dedykowanych. Tak zabudowane zostaną również konwertery medialne zamieniające sygnał np. Lon na komunikację Ethernetową. Lokalne sterowniki pracujące w wymienionych wcześniej standardach komunikacyjnych podłączone są poprzez odpowiednio dobrane urządzenia do systemu sieci strukturalnej zaprojektowanej na obiekcie. Powoduje to oszczędności w okablowaniu ale przede wszystkim umożliwia centralizację wszystkich magistral do pomieszczenia serwerowni gdzie zlokalizowany będzie serwer systemowy zbierający dane o wszystkich obiektach.

Magistrala komunikacyjna Lon Works będąc ogólnie znanym standardem komunikacji pozwala na podłączanie sterowników z różnych instalacji obiektowych i przesyłanie danych poprzez sieć Ethernet do serwera centralnego. Magistrala Modbus TCP służy do komunikacji ze sterownikami lokalnymi. Architektura systemu BMS oparta jest o serwer baz danych, który gromadzi informacje o zdarzeniach które wystąpiły w instalacji, wartościach poszczególnych wybranych sygnałów ważnych z uwagi na zastosowane technologie w obiekcie i komunikuje się ze wszystkimi systemami za pomocą modułów komunikacyjnych,. Zaprojektowano jedną stację roboczą w pomieszczeniu monitoringu. Ogólnie przy projektowaniu systemu BMS przyjęto założenie rozdzielenia stacji roboczych dla instalacji technologicznych od systemów bezpieczeństwa. Specyfikacja stacji roboczych dla systemów bezpieczeństwa znajduje się w projektach wykonawczych tych systemów.

Dla potrzeb systemu BMS przewiduje się zabudowę lokalnego sterownika w rozdzielnicy 3RG. Do tego sterownika będą włączone wszystkie sygnały przewidziane do komunikacji z systemem BMS.

Komunikacja między lokalnym sterownikiem zabudowanym w rozdzielnicy 3RG a centralą systemu realizowana będzie przy pomocy kabla komunikacyjnego typu FTP kat.6 prowadzonego w kanalizacji kablowej między budynkiem M-46 a budynkiem głównym muzeum.

W niniejszym opracowaniu podajemy wytyczne dla sygnałów które będą podłączone do lokalnego sterownika systemu BMS. Do Wykonawcy należy koordynacja robót w zakresie możliwości podłączenia systemu BMS budynku MS-46 do systemu BMS zaprojektowanego dla potrzeb budynku głównego tak aby była zapewniona możliwość pełnego sterowania wszystkimi urządzeniami wg niniejszego OPZ. Wykonawca opracuje i poniesie koszt włączenia aplikacji BMS budynku MS46 do głównego systemu BMS.

W załączeniu podajemy zestawienie sygnałów które zostaną włączone do lokalnego sterownika:

- pole sprzęgłowe nr 1
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
- pole sprzęgłowe nr 2
 - stan łącznika SA praca układu SZR
 - automatyka SZR zablokowana
 - nieudany cykl SZR
- pole dopływowe nr 3
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
- pole dopływowe nr 4
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
- pole pomiarowe nr 5
 - pomiar napięcia na szynach głównych sekcja 1 rozdzielnicy faza L1
L2
L3
- pole pomiarowe nr 6
 - pomiar napięcia na szynach głównych sekcja 2 rozdzielnicy faza L1
L2

L3

- pole transformatorowe nr 7
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
- pole transformatorowe nr 8
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
- pole transformatorowe nr 9
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
- pole transformatorowe nr 10
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
- pole transformatorowe nr 11
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
- pole transformatorowe nr 12
 - awaryjne wyłączenie pola
 - wyłącznik zamknięty
 - wyłącznik otwarty
 - sygnalizacja przekroczenia temperatury transform. st. I
 - sygnalizacja awaryjnego wyłączenia transformatora od temperatury st. II
 - uszkodzenie regulatora temperatury transformatora T-154
 - zanik napięcia obwodów okružnych rozdzielnicy 1RSN-20kV – 110V DC
 - zanik napięcia obwodów okružnych rozdzielnicy 1RSN-20kV – 110V DC
 - zanik napięcia obwodów okružnych rozdzielnicy 1RSN-20kV – 110V DC

3.12. Założenia realizacji

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w

dokumentacji projektowej. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać kompletne pomiary odbiorcze pomontażowe zgodnie z normą PN-E-4700, PN-E-05115, PN-IEC 60364-6-61 oraz instrukcjami DTR zainstalowanych urządzeń.

Wszystkie prace pomiarowo kontrolne powinny być wykonane przez pracowników posiadających stosowne uprawnienia pomiarowe. Wykonawca dla potrzeb wykonania prac kontrolno pomiarowych odbiorczych powinien dysponować brygadą do wykonywania specjalistycznych prac pomiarowo kontrolnych.

Wszystkie prace związane z programowaniem przełączników zabezpieczeniowych czy układów pomiarowych energii elektrycznej powinny być zlecone i wykonywane przez pracowników serwisowych producentów tych urządzeń. Szczególnie programowanie urządzeń układu pomiaru energii elektrycznej musi uwzględniać stan istniejący, konfiguracja systemów nadrzędnych BMS muzeum musi być tak wykonana /skonfigurowana/ aby możliwe było włączenie do systemu projektowanych pól rozdzielnic 1RSN-20kV w budynku M-46.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

4. Układ pomiarowy energii elektrycznej

Projektowany układ pomiarowy służyć będzie do pomiaru pobieranej energii elektrycznej z sieci zasilającej SN-20kV własność Vattenfall przez projektowane i modernizowane obiekty muzeum. Projektowana aparatura pomiarowa /liczniki energii elektrycznej/ umożliwiają zdalny odczyt ilości wyprodukowanej lub pobieranej energii elektrycznej jak i mocy elektrycznej.

Przed oddaniem do eksploatacji, uruchomieniem układu pomiarowego Inwestor powinien podpisać umowę na dostawę energii elektrycznej i mocy elektrycznej.

Produkt referencyjny - aparatura produkowana przez firmę Landys + Gyr

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

4.1. Opis stanu projektowanego - Układ zasilania

Zgodnie z wydanymi przez Vattenfall warunkami przyłączenia oraz przeprowadzonymi rozmowami z przedstawicielem Vattenfall dla zasilania w energię elektryczną należy wybudować stację transformatorową 1ST zlokalizowaną w modernizowanym budynku M-46 na terenie północnego kwartału muzeum.

Dla potrzeb zasilania całego obszaru muzeum projektuje się stację transformatorową 1ST 20/0.4kV 2x2500 kVA, 2x2000kVA oraz 630kVA wyposażoną w:

- rozdzielnicę 1RSN-20 kV dwusekcyjną w izolacji powietrznej typu Rotoblok wyposażoną w pola liniowe /zasilające/, pola sprzęgłowe, pola pomiarowe oraz pola transformatorowe dla potrzeb odbiorcy,
w rozdzielnicy 1RSN-20kV zabudowany jest układ SZR.
- układ pomiarowy energii elektrycznej,
- transformatory żywiczne 20/0.4 kV np. f-my EG System dla zasilania rozdzielnic głównych niskiego napięcia,
- rozdzielnicę główną 3RG typu ZR-W produkcji ZPUE Włoszczowa dla potrzeb zasilania instalacji elektrycznych zlokalizowanych w budynku M-46.

Dla całego obiektu MUZEUM ŚLĄSKIE przewidziano zasilanie podstawowe i rezerwowe.

Zgodnie z wydanym przez Vattenfall warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr K/MPO/364/2009 z dn. 13.02.2009 dla pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną dla projektowanego Muzeum Śląskiego należy wybudować złącza kablowe SN-20 kV /osobno dla zasilania podstawowego i rezerwowego/ zlokalizowane w granicy ogrodzenia działki z dostępem dla służb eksploatacyjnych Vattenfall. Proponuje się zastosować złącza kablowe typu ZK-SN/TPM24-3/LLL produkcji ZPUE Włoszczowa jako typowe stosowane w Vattenfall. W każdym złączu kablowym zainstalować rozdzielnicę 20 kV typu TPM 24 w izolacji SF6 w układzie LLL.

Projektowane złącza kablowe 20 kV zostaną wykonane kosztem i staraniem Vattenfall jako dostawcy energii elektrycznej i pozostaną w jego eksploatacji.

Dla potrzeb odbiorcy należy zaprojektować rozdzielnicę główną 1RSN-20kV dwu sekcyjną np. w izolacji powietrznej i SF6 zlokalizowaną na terenie muzeum przewiduje się zabudowę tej rozdzielnicy w projektowanej stacji transformatorowej 1ST zlokalizowanej w istniejącym budynku M46. Rozdzielnicę 1RSN-20kV wyposażać wg. potrzeb użytkownika.

Rozdzielnica 1RSN-20 kV stanowić będzie główny element rozdziału energii elektrycznej, zasilana będzie dwoma projektowanymi liniami kablowymi typu 3xXUHAKXS 1x240/50mm²-12/20kV wyprowadzonymi ze złącz kablowych 20kV zlokalizowanych w granicy działki. Lokalizacja wszystkich elementów układu zasilania przedstawiona zostanie na całościowym planie zagospodarowania terenu przygotowanego dla Inwestora.

Jedna z projektowanych linii kablowych stanowić będzie zasilanie podstawowe natomiast druga zasilanie rezerwowe.

Sekcja nr 1 zasilana będzie linią kablową zasilania podstawowego wyprowadzoną ze złącza kablowego 1ZKSN-20kV natomiast sekcja nr 2 zasilana będzie linią kablową zasilania rezerwowego wyprowadzoną ze złącza kablowego 2ZKSN-20kV. W przypadku awarii jednego z ciągów zasilania drugi automatycznie przejmować będzie całość obciążenia, do czasu usunięcia awarii czynnym przyłączem pokrywane będzie całe zapotrzebowanie na moc elektryczną. W polach zasilających i sprzęgłowym rozdzielnicy 1RSN-20kV zainstalowany będzie układ SZR.

Ze względu na rodzaj terenu jak również przewidywane prace ziemne związane z budową budynku głównego i remontu istniejących budynków muzeum kable zasilające rozdzielnicę 1RSN-20kV prowadzone będą na całej długości w kanalizacji kablowej. Projektowaną kanalizację kablową dwuotworową wykonać z rur ochronnych dwuwarstwowych o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej typu DVK160.

Z rozdzielnicy 1RSN-20kV zasilane będą wszystkie jednostki transformatorowe 20/0.4kV – 2000kVA i 630kVA zlokalizowane w osobnych komorach transformatorowych w stacji transformatorowej 1ST oraz jednostki transformatorowe 20/0.4kV 2500kVA oznaczone 2TR1 i 2TR2 zlokalizowane w stacji transformatorowej 2ST w budynku głównym muzeum część południowa. Przewiduje się iż w normalnym układzie pracy zainstalowane jednostki transformatorowe pracować będą przy współczynniku obciążenia około 0.6.

Docelowo po zrealizowaniu układu zasilania zainstalowane jednostki transformatorowe 1TR1 i 1TR2

pracować będą w układzie rezerwy utajonej tzn. w przypadku awarii jednego z dwóch niezależnych ciągów zasilania drugi natychmiast przejmie pełne obciążenie uszkodzonego fragmentu sieci.

W celu zapewnienia wysokiego stopnia bezpieczeństwa pożarowego zaprojektowano transformatory suche /z izolacją samo gasnącą / ustawione w oddzielnych komorach transformatorowych. Proponuje się zastosowanie transformatorów suchych spełniających odpowiednie wymogi p.poż.. Transformatory te należy wyposażyć w moduły zabezpieczenia termicznego sterujące wentylatorami wyciągowymi osobno dla każdego transformatora. Niezależna komora dla każdego transformatora oraz moduł zabezpieczenia termicznego pozwalają na okresowe przeciążenie transformatora co może mieć szczególne znaczenie w stanach awaryjnych sieci zasilającej SN-20 kV.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne.

4.2. Stacja transformatorowa ST

Projektowana stacja transformatorowa wbudowana 1ST wyposażona jest w rozdzielnicę 1RSN-20 kV – docelowo dwusekcyjną 12 polową.

Przewiduje się iż projektowana stacja transformatorowa 1ST po wybudowaniu w całości będzie własnością Inwestora. Rozwiązanie konstrukcyjne stacji przewidują obsługę rozdzielnic średniego napięcia tylko przez służby eksploatacyjne inwestora z korytarza wewnętrznego stacji transformatorowej lub z zewnątrz budynku. Rozwiązania konstrukcyjne rozdzielnic średniego napięcia oparto na typowych rozwiązaniach f-my ZPUE Włoszczowa z zastosowaniem pól w izolacji SF6 i wyłączników próżniowych w polach transformatorowych jak również wyłączników próżniowych w polach zasilających i sprzęgłowym pracujących w układzie SZR. Rozdzielnica 1RSN-20kV ustawiona będzie na posadzce betonowej zabudowanej w wydzielonym pomieszczeniu pod każdą sekcją rozdzielnic wykonany będzie kanał kablowy . W celu zapewnienia prawidłowego podłączenia kabli zasilających i odpływowych każdą sekcję rozdzielnic 1RSN-20kV należy ustawić na fabrycznie wykonanej ramie stalowej o wysokości około 10mm. Dla nowoprojektowanej stacji transformatorowej 1ST zaprojektowano wykonanie wspólnego uziemienia ochronnego i roboczego.

Stacja transformatorowa stanowi wydzieloną strefę pożarową i jest wydzielona drzwiami EI60 od pozostałych pomieszczeń budynku M46.

Pomieszczenia dla rozdzielnic 1RSN, transformatorów, rozdzielnic nN są dostosowane do warunków wynikających z architektury obiektu oraz do gabarytów, ciężaru, poziomu hałasu, a także wymaganych odstępów i odległości oraz wytycznych budowlanych producentów urządzeń i wymagań eksploatacyjnych instalowanych urządzeń.

Wszystkie ściany zewnętrzne, stropy i podłogi stacji są żelbetowe i zapewniają odporność pożarową REI 120, przepusty dla wyprowadzania linii kablowych należy zabezpieczyć pożarowo zapewniając odporność ogniową EI120, poprzez uszczelnienie np. masą ognioochronną PROMASEAL / w zależności od rodzaju przejścia i układu oraz ilości linii kablowych.

4.3. Opis działania układu pomiarowego

Proponuje się aby zużycie energii elektrycznej dla całego obiektu rozliczane było np. w taryfie B21 uzgodnionej z Vattenfall, ostatecznie decyzję o wyborze taryfy rozliczeniowej podejmie inwestor przed podpisaniem umowy na dostawę energii elektrycznej. Układ pomiarowy pośredni energii elektrycznej wyposażony będzie w czterokwadrantowe liczniki energii elektrycznej typu ZMD405CT 44.0459.B4 f-my Landis + Gyr jako typowy szeroko stosowany w Vattenfall.

Każdy licznik mierzy energię czynną za pośrednictwem przetwornika wewnętrznego, jej wielkość jest przetwarzana na sygnał cyfrowy o ściśle określonych parametrach.

Licznik podstawowy 2L2 wyposażony w moduł GSM typu CU-P32 pełnić będzie rolę licznika „Master” Natomiast liczniki 1L1, 2L1, 1L2 pełnić będą rolę liczników „Slave” tylko do odczytu. Transmisja sygnałów między licznikiem „Master” i pozostałymi licznikami „Slave – tylko do odczytu” prowadzona będzie łączem RS 485.

Ze względu na specyficzne wymagania inwestora każdy licznik wyposażyć w dwa kanały transmisji danych pomiarowych RS485 i RS232. Łącza RS485 wykorzystywane będą do transmisji danych pomiarowych między licznikami dla potrzeb Vattenfall. Natomiast łącza RS232 wykorzystywane będą do transmisji danych pomiarowych dla inwestora czyli do systemu BMS zainstalowanego w budynku głównym muzeum.

W tym celu należy zainstalować serwer czterech portów RS232 typu NPort 6450/EU f-my Moxa z

dodatkowa kartą na światłowód. Dane pomiarowe będą transmitowane kablem światłowodowym typu MM62.5 do pomieszczenia BMS w budynku głównym muzeum. W celu włączenia sygnałów pomiarowych do sterownika systemu BMS należy zainstalować konwerter światłowodowy typu IMC-21-M-SC w pomieszczeniu BMS.

Sposób przyłączenia należy uzgodnić na roboczo ze służbami łączności Vattenfall.

Dla prawidłowego funkcjonowania układu pomiarowego należy:

- zapewnić dobre uziemienie poszczególnych elementów układu pomiarowego,
- przewody sygnałowe układać w odległości minimum 0.3 m od kabli i przewodów energetycznych WN
- nie wolno "przedzwaniać" przy pomocy induktora wszelkich linii podłączonych do systemu
- przestrzegać wszystkich wymogów zawartych w DTR

Obwody pomiarowe zarówno prądowe jak i napięciowe zasilane będą z zainstalowanych w rozdzielnicy

1RSN-20 kV pól pomiarowych wyposażonych w przekładniki prądowe typu TPU 6 o przekładni prądowej 100-200/5 A i przekładniki napięciowe typu UMZ o przekładni napięciowej 20.0 / $\sqrt{3}$ kV ; 0.1 / $\sqrt{3}$ kV ; 0.1 / $\sqrt{3}$ kV ; 0.1 / 3 kV ; zabudowane w polach pomiarowych nr 5 i 6.

Tablicę układu pomiarowego /pośredniego/ zlokalizowano w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej nN-0.4kV 3RG stacji transformatorowej 1ST.

Dla prawidłowego funkcjonowania układu pomiarowego energii elektrycznej, należy do zainstalowanego licznika podłączyć modem GSM do zdalnego odczytu zużycia energii elektrycznej przez Vattenfall. Zainstalowane liczniki wyposażone będą w łącza RS 485, tym łączem istnieje możliwość transmisji danych pomiarowych dla potrzeb Vattenfall.

Ze względu na podział budowy całego kwartału muzeum na przynajmniej dwa etapy fakt ten skutkować będzie również zmiennym w czasie poborem mocy umownej.

Etap I obejmować będzie budowę budynku głównego muzeum – część południowa z przewidywanym poborem

mocy maksymalnej około $P_{max} = 3500 - 3700$ kW

Etap II obejmować będzie modernizację istniejących obiektów pokopalnianych – część północna z szacowanym poborem mocy maksymalnej na poziomie około $P_{max} = 3500$ kW

Uwzględniając te uwarunkowania w polach pomiarowych nr 5 i 6 rozdzielnicy 1RSN-20kV zastosowano przekładniki prądowe pomiarowe z przełączalnymi uzwojeniami pierwotnymi.

W projektowanych przekładnikach prądowych typu TPU 6 100-200/5A należy połączyć uzwojenia pomiarowe:

- dla etapu I realizacji inwestycji przekładnię przekładników prądowych należy przełączyć na 100/5 A dla takiego zakresu pomiarowego możliwy będzie pomiar pobieranej mocy maksymalnej do poziomu około 4 100 kW,
- dla etapu II realizacji inwestycji przekładnię przekładników prądowych należy przełączyć na 200/5 A dla takiego zakresu pomiarowego możliwy będzie pomiar pobieranej mocy maksymalnej do poziomu około 8 300 kW,

Zmiana zakresu pomiarowego przekładników prądowych nastąpi w momencie gdy wartość pobieranej mocy przekroczy wielkość około 4100kW na każdym przyłączy. Samo przełączenie uzwojeń pomiarowych przekładników prądowych może nastąpić na wniosek Inwestora.

Szczegóły techniczne układu pomiarowego należy uzgodnić z Vattenfall przed oddaniem inwestycji do eksploatacji.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

4.4. Tablica układu pomiarowego

Tablice układu pomiarowego przewidziano do zabudowy w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej nN-0.4kV 3RG w stacji transformatorowej 1ST.

Tablice pomiarowe wykonać należy zgodnie z wymogami Vattenfall, tablice pomiarowe nie mogą być wykonane z bakelitu.

Konstrukcje wszystkich tablic należy uziemić. Przewody do urządzeń doprowadzać należy przez indywidualne otwory.

Wszystkie przewody pomiarowe bądź sygnałowe związane z układem pomiarowym energii elektrycznej prowadzone w pomieszczeniach stacji transformatorowych układać należy na uchwytych mocowanych do ściany.

4.5. Wykaz urządzeń układu pomiarowego

1. Licznik elektroniczny typ ZMD405CT 44.0459 B4 100V; 5A	4 szt
2. Listwa zaciskowa typu Ska 04	2 szt
3. Przewody	wg. potrzeb
4. Zabezpieczenie przed licznikowe przystosowane do plombowania	1 kpl
5. Tablice pomiarowe według standardu Vattenfall prod. ZPUE S.A. Włoszczowa	2 szt.
6. UPS 200VA 230V wraz z obudową	1 kpl
7. Synchronizator czasu rzeczywistego US 151	1 kpl

5. Oświetlenie terenu

5.1. Opis stanu projektowanego

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne zasilania oświetlenia terenu związane z projektowaną drogą oraz zagospodarowaniem terenu wokół budynków – w północnym kwartale muzeów w Katowicach

Podstawowe dane techniczne zastosowanych opraw oświetleniowych – zawarto w Kartach Katalogowych i Zestawieniach elementów oświetlenia – stanowiącymi część Projektu Budowlanego „Projekt Budowlany drogi wewnętrznej” – PA NOVA S.A. Gliwice grudzień 2009, oraz WYCIĄGU Z: „Projektu budowlanego drogi wewnętrznej wraz z murami oporowymi, chodnikami, elementami małej architektury, przyłączami zlokalizowanej w północno-wschodniej części Kwartalu Muzeów w Katowicach”. Poniższy opis stanowi uszczegółowienie wykonawcze rozwiązań przyjętych w ww. opracowaniu.

Dla osiągnięcia założonych efektów aranżacji oświetlenia, zastosowano zróżnicowane typy opraw oświetleniowych wyposażonych generalnie - w energooszczędne źródła światła. Poniżej pokrótce opisano obszary zastosowań poszczególnych opraw.

Do podświetlenia jezdni pomiędzy murami oporowymi 1 oraz 2 - zastosowano oprawy montowane w podłożu (oznaczenie : „L1A”). Oprawy te wykonane są z aluminium i stali szlachetnej – zapewniający właściwy poziom ochrony antykorozyjnej, z źródłem HIT TC-CE o mocy 35W. Oprawy rozmieszczono w 2 rzędach wzdłuż krawężnika drogi. Sposób montażu oprawy przedstawiony jest na detalu nr 1.

Na przedłużeniu krawężnika od strona muru 1 zastosowano oprawy montowane w krawężniku „L1B”, wykonane z aluminium oraz stali szlachetnej – opis w Karcie Katalogowej. Źródłem światła jest wkład kompaktowy TC-D 13W. Sposób montażu oprawy przedstawiono na detalu nr 2.

W murze 2 - jako oświetlenie dekoracyjne zastosowano kasetony świetlne z białego akrylu. Oświetlenie kasetonów zapewniają 2 oprawy – oznaczone jako „L2” oraz „L3”. Moc opraw zmienia się w zależności od wielkości kasetonu. W kasetonie z napisem „MUZEUM ŚLĄSKIE” zastosowane zostały oprawy „L2A” i „L3A”.

Do rozświetlenia cokołu z polerowaną płytą granitową oraz rozświetlenia chodnika zastosowano liniową oprawę „L4”. Obudowa oprawy wykonana jest z aluminium, a źródłem światła jest świetlówka typ FH 14 - 24W. Oprawa ta montowana jest poniżej kasetonów świetlnych.

Dla rozświetlenia chodnika oraz jezdni wzdłuż muru 3 zastosowano oprawy „L8A” - montowane w murze. Puszka pod oprawę wykonana jest z aluminium, natomiast ramka z stali szlachetnej, jako źródło światła wykorzystano świetlówkę typ FH 28 ; 28-54W. Sposób montażu oprawy przedstawiony jest na detalu nr 3.

PLAFON ŚWIETLNY na murze MŻ3 – np. BEGA 2620. Plafon świecący składany z modułów dających wymiar 90 x90 cm, kolor czerwony. Oprawa hermetyczna. Oprawa zlicowana z kasetonami kortenowymi. Rama oprawy malowana na kolor stali kortenowej. Moc 75 W, źródło QT14

OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI PERFOROWANYMI – np. Tracklight LED LX-TL-18-60 Po 2 lampy o regulowanym kącie świecenia na każdy napis na murze MŻ1 i każdy kaseton na murze MŻ2. Moc 18W, źródło LED, kolory biały, niebieski, zielony, żółty, czerwony

OŚWIETLENIE RAM - listwy świetlne np.: diody LUXON świeące w kierunku muru rozświetlające przestrzeń na obrzeżu ram. Kolory wg rysunków, moc 7,7W, źródło LED

OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH - Lampy typu np.: AmbiLED – oświetlenie ledowe dużej mocy. Pojedyncze diody zgodnie z parametrami z karty katalogowej. Oprawa hermetyczna.

DOPROWADZENIE ZASILANIA DO GABLOT INFORMACYJNYCH – ze zlokalizowanych nad murami oporowymi skrzynek elektrycznych obsługujących podłączenia do instalacji oświetlenia murów MŻ1 i MŻ2 rozprowadzić zasilanie do gablot

5.2. Ustalenie klasy niezawodności zasilania obiektu.

Na podstawie obowiązujących zasad – obiekt został zakwalifikowany do IV grupy przyłączeniowej. Powyższa klasyfikacja wymaga jedynie zasilania jednostronnego.

5.3. Ogólna charakterystyka energetyczna.

Podstawowe dane energetyczne :

Napięcie zasilania:

Un = 400/230 V

Moc zainstalowana :

Pi = 7,6 kW

Moc szczytowa :

Psz = 7,6 kW

System zasilania instalacji wewnętrznych:

TN – S

Ochrona dodatkowa:

SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

System **TN-S** - w całym obiekcie (oddzielny przewód neutralny i ochronny PE w całym systemie sieci). Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona przez zastosowanie ochrony przeciwporażeniowej podstawowej - ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części czynnych wykonana przez zastosowanie izolacji roboczej oraz środków dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej: przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

5.4. Zasilanie i sterowanie oświetleniem.

Zasilanie projektowanej instalacji odbywać się będzie z odrębnej Rozdzielni Oświetlenia – zainstalowanej w budynku M3/18

Przewidziano wyprowadzenie 16 obwodów oraz następujące tryby sterowania :

- ręczne
- automatyczne - zegarem sterującym astronomicznym – produkt referencyjny Rabbit – pozwalającym na załączanie oświetlenia w funkcji zegara astronomicznego. Czujnik zmierzchowy zamontować na północnej ścianie budynku M3/18 na wysokości uniemożliwiającej osiągnięcie go przez osoby postronne (min. 3m).

5.5. Zasilanie i sterowanie słupkami automatycznymi.

Automatyczne słupki zasilane są z Rozdzielni oświetlenia budynku MS18 poprzez programator – produkt referencyjny Elpro S40, który zasila orazysterowuje wszystkie cztery słupki. Napięcie zasilania programatora to 230V. Komunikacja z programatorem odbywa się dwutorowo, jedną możliwością jest sterowanie radiowe poprzez pilot jedno lub dwu kanałowy, drugą możliwością jest sterowanie przyciskiem zlokalizowanym w portierni. W celu sterowania przyciskiem do programatora doprowadzono kabel YKY 4x1 mm². Do komunikacji radiowej przeznaczona jest rozbudowana karta radia w programatorze umożliwiająca zaprogramowanie do 1000 unikatowych kodów. Przewody łączące programator oraz słupki automatyczne przedstawiono w odpowiednim załączniku.

Do kontaktu z dyspozytorem (pomieszczenie ochrony w gmachu głównym Muzeum Śląskiego) został wydany słupek widedomofonowy L12 z konwerterem sygnału na IP. W tym celu pomiędzy słupkiem a projektowaną rozdzielnicą zlokalizowanej w budynku MS18 (stolarnia) wydano kabel sygnałowy UTP żelowany kat. 6. Słupek zasilany jest z rozdzielni oświetlenia

budynku MS18. Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia wideodomofonu wraz z kompletnym wykonaniem połączenia wideodomofonu z pomieszczeniem ochrony w gmachu głównym Muzeum Śląskim.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne.

5.6. Warunki wykonania instalacji.

Oprawy należy montować zgodnie z instrukcją dostarczoną wraz z oprawą przez producenta oraz podanymi w niniejszej dokumentacji detalami konstrukcyjnymi.

Trasy prowadzenia kabli zostały pokazane na planszy opraw i przewodów. Generalnie - oprawy montowane w ziemi lub w nawierzchniach chodników zasilane będą pod powierzchnią gruntu. Kable oświetleniowe – zgodnie z obliczeniami – YKY 5x6 oraz YKY 5; 3x2,5 - należy układać w ziemi na głębokości 0,5 m na 10 cm warstwie podsypki piaskowej. Kable należy przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie 25 cm warstwą gruntu rodzimego, nałożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i wyrównać wykop gruntem rodzimym. Na CAŁEJ trasie przewidziano prowadzenie kabli na skrzyżowaniach i zbliżeniach - w rurach ochronnych – produkt referencyjny AROT DVR 50; Opto 32. Punkty rozgałęźne zlokalizowane zostaną w studniach kablowych – produkt referencyjny Romold. Do rozgałęzienia kabli wykorzystane zostaną puszkę hermetyczne IP67, przy czym puszkę układane bezpośrednio w ziemi należy zalać żywicą uszczelniającą. Podejścia do poszczególnych opraw należy wykonać przelotowo kablami YKY 3x2,5. Na kable należy nałożyć opaski oznacznikowe z wybitą cechą.

Szczegóły tras kabli prowadzonych pod powierzchnią planowanych dróg, chodników - oraz sposób montażu w tym terenie poszczególnych opraw oświetleniowych – zawarto na rysunkach detali montażowych.

Prace wykonywane będą w 2 etapach – w pierwszym wykonane zostanie oświetlenie drogi dojazdowej pomiędzy murami oporowymi wraz z kasetonami na murach oporowych (zakres na murach ograniczony do lampy nr L8A/9 na murze nr 3 (do wykonania lampy od L8A/1 do L8A/9włącznie), do wykonania pasów lamp L8a (czerwony, zielony, biały) do końca w tej chwili wykonanego muru MŻ3 mocowanych w kasetonach kortenowych zgodnie z rysunkami dodatkowymi wydanymi w WYCIĄGU Z: „Projektu budowlanego drogi wewnętrznej wraz z murami oporowymi, chodnikami, elementami małej architektury, przyłączami zlokalizowanej w północno-wschodniej części Kwartału Muzeów w Katowicach” oraz do wykonania L2.3.4/1 do 7, L2A,3A,4A – włączenie, do wykonania kanalizacji kablowej od budynku M3/18 do SK23 (przesuniętej na koniec wykonanego w I etapie muru oporowego), do wykonania kanalizacji kablowej do studni SK 23 wraz z lampami L1B/1 do 5 i L12, do wykonania słupki SŁ, do wykonania lampy wpuszczanej w nawierzchnię drogową od nr L1A/1 do nr L1A/20, do wykonania puszkę zasilającą wraz z okablowaniem i przejściami szczelnymi (uwaga: sprawdzić wszystkie przejścia przez mury) nie wykonywać zasilania i pasa lamp L9.

PLAFON ŚWIETLNY na murze MŻ3 – np. BEGA 2620. Plafon świecący składany z modułów dających wymiar 90 x90 cm, kolor czerwony. Oprawa hermetyczna. Oprawa zlicowana z kasetonami kortenowymi. Rama oprawy malowana na kolor stali kortenowej. Moc 75 W, źródło QT14

OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI PERFOROWANYMI – np. Tracklight LED LX-TL-18-60 Po 2 lampy o regulowanym kącie świecenia na każdy napis na murze MŻ1 i każdy kaseton na murze MŻ2. Moc 18W, źródło LED, kolory biały, niebieski, zielony, żółty, czerwony

OŚWIETLENIE RAM - listwy świetlne np.: diody LUXON świecące w kierunku muru rozświetlające przestrzeń na obrzeżu ram. Kolory wg rysunków, moc 7,7W, źródło LED

OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH - Lampy typu np.: AmbiLED – oświetlenie ledowe dużej mocy. Pojedyncze diody zgodnie z parametrami z karty katalogowej. Oprawa hermetyczna.

DOPROWADZENIE ZASILANIA DO GABLOT INFORMACYJNYCH – ze zlokalizowanych nad murami oporowymi skrzynek elektrycznych obsługujących podłączenia do instalacji oświetlenia murów MŻ1 i

MŻ2 rozprzewodzić zasilanie do gablot

W drugim etapie należy wykonać zasilanie do budynku M3/18 do Rozdzielni oświetleniowej, kanalizacja kablowa od SK5 do SK16 i SK 17, instalacja zasilająca od budynku M3/18.

Wzór ozdobny na pokrywach studni kablowych uzgodnić z inwestorem oraz architektem.

Wszelkie prace muszą być wykonywane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przez pracowników posiadających odpowiednie do danych robót – uprawnienia SEP. Szczególną uwagę należy zachować w czasie podłączania obwodów do Rozdzielni Oświetleniowej.

Podane produkty referencyjne mogą zostać zamienione na rozwiązania równoważne

6. Zasilanie budynku M18 (dawna stolarnia)

6.1. Stan projektowany

Przedmiot wykonania stanowią instalacje elektryczne dla zasilania rozdzielnic M18.R i M18.RO zlokalizowanych w istniejącym budynku M18 dawna stolarnia, zlokalizowany w pobliżu budynku MS-15 na terenie Nowego Muzeum Śląskiego..

W zakres wykonania wchodzi następujące elementy wyposażenia:

- wewnętrzne linie zasilające dla zasilania wg. rozdzielnic
- instalacja ochrony od porażeń,
- trasy kablowe,

6.2. Zasilanie budynku M18 (stolarnia) w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną rozdzielnic M18.R i M18.RO w budynku M18 /stolarnia/ realizowane będzie z rozdzielnic głównej niskiego napięcia 2RG2 zlokalizowanej w stacji transformatorowej 2ST zaprojektowanej w budynku głównym muzeum.

Rozdzielnica M18.R będzie głównym elementem układu zasilania dla projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych w istniejącym budynku M18. Rozdzielnica M18.RO jest szafą oświetlenia zewnętrznego z której zasilane będą obwody oświetlenia zewnętrznego zlokalizowane w północnej części kwartału muzeum.

Schemat ideowy rozdzielnic M18.RO ujęto w projekcie oświetlenia zewnętrznego opracowanym przez firmę Lotronic „Zagospodarowanie terenu północnej części kwartału Muzeum w Katowicach – Instalacje elektryczne i oświetleniowe”. Razem z budową oświetlenia zewnętrznego zostanie dostarczona szafa oświetlenia zewnętrznego oznaczona M18.RO, w rozdzielnic zlokalizowana będzie aparatura zasilająca sterownicza dla zainstalowanego oświetlenia terenu.

Do zasilania rozdzielnic M18.R należy wykonać projektowaną linię WLZ typu 5xYKY 1x70mm² prowadzoną w korytach kablowych na poziomie P-1 poziomu garażowego.

Dla zasilania rozdzielnic M18.RO należy wykonać linię WLZ typu YKY 5x35mm² prowadzoną w korytach kablowych na poziomie P-1 poziomu garażowego.

Kable zasilające rozdzielnic M18.R i M18.RO wyprowadzone z rozdzielnic 2RG2 prowadzone będą:

- w pomieszczeniach stacji transformatorowej 2ST na istniejących trasach kablowych,
- w pomieszczeniu garażu na poziomie P-1 na istniejących trasach kablowych,
- pozostały odcinek do budynku M18 na całej długości prowadzić w rurze ochronnej 2x DVR110 ułożonej w ziemi wzdłuż zaprojektowanych ciągów pieszych na terenie muzeum.

Projektowane rury ochronne układać w gruncie rodzimym na podsypce piaskowej grubości .min 10cm i obsypać warstwą piasku o grubości około 10 cm.

Projektowane rury ochronne prowadzić w terenie gdzie wykonane są bariery z pali wzmacniających grunt rodzimy. Palowanie tego terenu zostało wykonane w celu wzmocnienia fundamentów budynku MS-18 i MS-15. Sposób przejścia rurami ochronnymi przez pale wzmacniające grunt należy na roboczo uzgodnić z generalnym wykonawcą firmą Budimex. Palowanie zostało wykonane przez firmę Budimex obecnie jest w fazie gwarancji wykonawcy. Z tego powodu jakiegokolwiek prace w pobliżu tego palowania muszą być bezwzględnie uzgodnione z firmą Budimex.

Sposób ułożenie rur ochronnych jak i sposób przejścia przez palowanie będzie podlegać odbiorowi przez Inspektora nadzoru i Inżyniera kontraktu. Wszystkie zastosowane materiały jak i technologie wykonania muszą być uzgodnione i dopuszczone do stosowania przez Inżyniera kontraktu.

Ze wstępnych rozmów z f-ma Budimex zakłada się iż ułożenie rur ochronnych dla kabli możliwe będzie po wykonaniu wierceń w istniejącej palisadzie na wymaganej głębokości. Szczegółowo miejsce wiercenia wynikać będzie z uzgodnień z f-ma Budimex. Wszystkie tego typu ustalenia i uzgodnienia z f-mą Budimex musi być dokonywane w obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu. Notatki spisane na tych spotkaniach lub szkice robocze muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Ze względu na konieczność dokonanie szczegółowych konstrukcyjnych uzgodnień z wykonawcą palisady dopuszcza się niewielkie zmiany trasy prowadzenia rur ochronnych dla kabli zasilających budynek MS-18.

Zasilanie w energię elektryczną realizowane będzie z instalacji wewnętrznej inwestora a zużycie energii elektrycznej przez projektowane instalacje i urządzenia rozliczane będzie w ramach zużycia całego obiektu.

6.3. Rozdzielnica M18.RO

Projektowana rozdzielnica M18.RO zlokalizowana na zewnątrz budynku M18 /stolarnia/ od strony południowej. Rozdzielnica M18.RO dostarczona będzie na etapie montażu oświetlenia zewnętrznego północnego kwartału muzeum. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie f-my Lotronic sterowanie oświetleniem zewnętrznym zasilanym z rozdzielnic M18.RO realizowane będzie przy pomocy sterownika programowalnego zabudowanego w rozdzielnic M18.RO. Sterownik ten współpracować będzie z zewnętrzną fotokomórką zabudowaną na północnej elewacji rozdzielnic.

Zgodnie z wytycznymi inwestora rozdzielnic M18.RO powinna być sterowana z systemu BMS. W tym celu należy wyposażyć zaprojektowane układy sterowania w układ współpracy ze sterownikiem systemu BMS. W tym celu niezbędne jest zabudowanie w rozdzielnic M18.RO dodatkowego sterownika współpracującego z systemem BMS budynku muzeum.

Dla kompleksowego powiązania układu sterowania rozdzielnic M18.RO z systemem BMS niezbędne jest ułożenie światłowodu lub skrętki komputerowej między sterownikiem w rozdzielnic M18.RO a sterownikiem systemu BMS. Wyposażenie takiego łącza uzależnione będzie od wymogów sterownika zabudowanego w rozdzielnic M18.RO.

W niniejszym opracowaniu ujęto tylko przygotowanie trasy kablowej dla ułożenia takiego łącza. Przygotowana trasa kablowa składa się z następujących elementów:

- rura ochronna DVR 75mm ułożona w ziemi wzdłuż ciągu komunikacyjnego od rozdzielnic M18.RO do studni kablowej SK-2g zlokalizowanej przy ścianie zewnętrznej budynku muzeum poz. P-1 garaż, szczegółowo trasę prowadzenia rury ochronnej uzgodnić na roboczo na budowie przed wykonaniem ze względu na zmiany realizacyjne planu zagospodarowania terenu w tym rejonie budowy,
- poprzez wykonaną studnię kablową SK-2g kabel sterowniczy zostanie wprowadzony do wnętrza budynku muzeum poz. P-1 garaż,
- dalszy ciąg linii kablowej sterowniczej prowadzony będzie po istniejących trasach kablowych wewnątrz budynku muzeum, miejsce włączenie tego kabla sterowniczego do systemu BMS w budynku uzależnione będzie od wytycznych zawartych w projekcie f-my Lotronic możliwe są dowolne rozwiązania włącznie z możliwością włączenia tego kabla do centralnego sterownika zlokalizowanego w pomieszczeniu dyspozytorskim systemu BMS na poz. P1 budynku ,

Do Wykonawcy należy koordynacja robót w zakresie podłączenia systemu BMS dla rozdzielnic M18.RO do systemu BMS zaprojektowanego dla potrzeb budynku głównego tak aby była zapewniona możliwość pełnego sterowania wszystkimi urządzeniami wg niniejszego OPZ. Wykonawca opracuje i poniesie koszt włączenia aplikacji BMS dla rozdzielnic M18.RO do głównego systemu BMS.

6.4. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed porażeniem elektrycznym obejmuje ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Zastosowane w projekcie urządzenia zabezpieczone są przed dotykiem bezpośrednim przez stosowanie izolacji, obudów i osłon. Metalowe obudowy, urządzeń wyposażenia przepompowni są połączone z szyną PE i rozdzielnicą zasilającą. Należy wykonać lokalne uziemienie punktu PE rozdzielnic M18.R i M18.RO z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm połączoną z siecią uziemień

fundamentowych budynku. Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym w sieci TN-S zastosowano „szybkie wyłączanie zasilania” zrealizowane poprzez wyłączniki zwarciovie bądź wkładki bezpiecznikowe, które zapewniają szybkie wyłączenie zasilania. Skuteczność ochrony przed porażeniem dla wyłączników zwarciovych bądź bezpieczników spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie w czasie określonym w PN-IEC 60364.

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

6.5. Warunki wykonania

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w Projekcie Przetargowym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. / „Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.

7. Zasilanie tymczasowe wybranych budynków Muzeum zlokalizowanych w północnej części kwartału Muzeum

7.1. Opis techniczny

Istniejąca linia napowietrzna typu NLK do zasilania tymczasowego istniejących budynków na terenie północnego kwartału Muzeum zasilana jest ze złącza kablowego ZK-3 zlokalizowanego w pobliżu obiektów PEC Katowice. Istniejąca linia napowietrzna wykonana jest przewodami ASXS 4x95mm² prowadzonymi na słupach betonowych po terenie północnego kwartału Muzeum.

Ze względu na prace budowlane prowadzone na terenie PEC Katowice i docelową likwidację złącza kablowego zasilającego zachodzi konieczność przebudowy układu zasilania linii napowietrznej NLK.

W związku z zaistniałą sytuacją proponuje się zasilanie linii NLK włączyć do projektowanej rozdzielnicy RG3 zlokalizowanej w budynku M46.

Prace te będą mogły być zrealizowane dopiero po zabudowaniu projektowanej stacji transformatorowej w budynku M-46. W obecnej sytuacji Inwestor nie może włączyć zasilania istniejącej linii napowietrznej NLK w inne miejsce zasilania.

W celu realizacji zmiany układu zasilania linii napowietrznej NLK zasilania tymczasowego należy z rozdzielnicy RG3 w budynku M-46 wyprowadzić linię kablową typu YAKY 4x120mm² i wprowadzić na istniejący słup linii nr 7. Dla wprowadzenia kabla zasilającego na słup niezbędne jest do-konanie wymiany tego słupa na słup betonowy wirowany.

Po wykonaniu nowego odcinka zasilającego do słupa nr 7 i włączenie go pod napięcie możliwe będzie zlikwidowanie istniejącego odcinka linii od terenu PEC Katowice.

Szczegóły montażowe pokazano na załączonym planie sytuacyjnym.

8. Zasilanie pompowni wód drenażowych

Poniżej opisano dla celów informacyjnych zasilanie przepompowni w energię elektryczną, które od budynku głównego do szafy SPD1 zostanie zrealizowane przez wykonawcę robót gmachu głównego. W ramach niniejszego zamówienia należy wykonać podłączenie zasilania do urządzeń przepompowni, wykonanie pomiarów, prób pomontażowych oraz uruchomienie pompowni.

Zasilanie w energię elektryczną przepompowni wód drenażowych realizowane będzie z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia 2RG1 zlokalizowanej w stacji transformatorowej 2ST zaprojektowanej w budynku głównym Muzeum. Razem z przepompownią zostanie dostarczona szafa zasilająca sterownicza SPD1 w szafie zlokalizowana będzie aparatura zasilająca sterownicza dla zainstalowanych pomp. Do zasilania szafy zasilającej SPD1 należy wykonać projektowaną linię WLZ. Należy zastosować kabel typu YKY 5x35mm² wyprowadzony z rozdzielnicy 2RG1 zlokalizowanej w stacji transformatorowej 2ST, linię kablową należy podłączyć pod zaciski rozłącznika bezpiecznikowego oznaczonego 11Q11. Kabel zasilający wyprowadzony z rozdzielnicy 2RG1 prowadzony będzie:

- w pomieszczeniach stacji transformatorowej 2ST na istniejących trasach kablowych,
- w zaprojektowanej kanalizacji kablowej nN-0.4kV na odcinku od stacji transformatorowej do szybu Warszawa,
- pozostały odcinek do szafy zasilającej sterowniczej SPD1 na całej długości prowadzić w rurze ochronnej DVR50 ułożonej w ziemi wzdłuż zaprojektowanych ciągów pieszych na terenie Muzeum.

Zasilanie w energię elektryczną realizowane będzie z instalacji wewnętrznej inwestora a zużycie energii elektrycznej przez projektowane instalacje i urządzenia rozliczane będzie w ramach zużycia całego obiektu.

8.1. Szafa zasilająco-sterownicza SPD1

Szafa zasilająco sterująca przepompowni SPD1 zlokalizowana będzie na zewnątrz przy zbiorniku przepompowni. Sama szafa zasilająco sterująca dostarczona ma być jako wyposażenie przepompowni.

8.2. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed porażeniem elektrycznym obejmuje ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Zastosowane w projekcie urządzenia zabezpieczone są przed dotykiem bezpośrednim przez stosowanie izolacji, obudów i osłon. Metalowe obudowy, urządzeń wyposażenia przepompowni są połączone z szyną PE i rozdzielnicą zasilającą. Należy wykonać lokalne uziemienie punktu PE szafy zasilającej z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm. Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym w sieci TN-S zastosowano „szybkie wyłączanie zasilania” zrealizowane poprzez wyłączniki zwarciovowe bądź wkładki bezpiecznikowe, które zapewniają szybkie wyłączenie zasilania. Skuteczność ochrony przed porażeniem dla wyłączników zwarciovowych bądź bezpieczników spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie w czasie określonym w PN-IEC 60364.

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

V BRANŻA BUDOWLANA

1. Zagospodarowanie terenu

Projekt zagospodarowania terenu przywracany jest do stanu pierwotnego i jest odtworzeniem istniejących dróg i chodników. W realizacji projektu konieczna jest wycinka drzew, w tym celu została wykonana inwentaryzacja zieleni. Zagospodarowanie terenu wykonać wg rysunku i opisu na nim Media i przyłącza wykonano w ramach oddzielnego opracowania. Inwestycja jest zgodna z decyzją celu publicznego, gdyż nie wprowadza dodatkowych funkcji nie przewidzianych w decyzji, budynek nie podlega także rozbudowie

Wymiary budynku:

Szerokość - 10,75 m

Długość - 14,75 m

Wysokość kalenicy - 10,69

Wysokość ścian szczytowych - 12,24 m

Powierzchnia zabudowy - 158,6 m²

Powierzchnia użytkowa - 222,34 m²

1.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

W chwili obecnej teren wokół budynku jest zagospodarowany ale zaniedbany, z różnicami terenu ze skarpowanymi a także z murem oporowym od północy.

1.2. Projektowane zagospodarowanie działki

W ramach opracowania projektuje się wykonanie odtworzenia nawierzchni ciągów pieszych, pieszo-jezdnych i jezdnych zgodnie z Dokumentacją projektową (Projekt zagospodarowania terenu w ramach PW adaptacji budynku MS46). W ramach nawierzchni przewidziano wykonanie nawierzchni asfaltowych, kruszywowych (typu MACADAM) oraz z kostki granitowej. Szacunkowe ilości poszczególnych asortymentów nawierzchni robót podano w Przedmiarze Robót. W ramach zagospodarowania działki wokół budynku przewidziano rozbiórkę istniejących pozostałości murów przybudówki do budynku MS46 oraz makroniwelację i skarpowanie terenu a także humusowanie i obsianie trawą, a także częściową likwidację istniejącego starego ogrodzenia i wykonanie ogrodzenia z paneli ogrodzeniowych systemowych o wysokości 1400/1800 [mm] wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo (słupki o profilu zamkniętym 60x40 [mm], fundamenty betonowe, cokół prefabrykowany, brama dwuskrzydłowa systemowa otwierana ręcznie, dwie furtki systemowe, metalowe elementy ocynkowane ogniowo i malowane proszkowo RAL 6005). Zakres ogrodzenia zgodny z Dokumentacją projektową (Projekt zagospodarowania terenu w ramach PW adaptacji budynku MS46)

2. Budynek warsztatu elektryków

2.1. Stan istniejący

Budynek wolno stojący, dwukondygnacyjny, nie podpiwniczony,

2.1.1. Układ konstrukcyjny

Budynek posiada podłużny układ ścian nośnych dla stropów nad parterem, piętrem i dla konstrukcji dachu

2.1.2. Fundamenty

Posadowienie na fundamentach wykonanych z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej.

2.1.3. Ściany części nadziemnej

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, ściany wykonane z cegły ceramicznej, pełnej, na zaprawie wapiennej, o grubości ścian 2 cegły w bryle i 1,5 cegły w dobudowie. Pilastry zewnętrzne o szerokości 2,5 cegieł i występie 0,5 cegły. Pilastry wewnętrzne, stanowiące podpory pod tory jezdne suwnic - szer. 2,5 cegieł i występie 2 cegieł. Podpory pośrednie stropów bryły głównej i dobudowy konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej. Słupy 2 x ceownik 180, rygle - 300. Ściany wewnętrzne, działowe murowane z cegły o grubości 0,5 cegły. Przedłużenie pilastrów narożnych nad połacią dachową stanowią dekorowane narożne sterczyny, które wchodzi w skład ozdobnych zwieńczeń ścian szczytowych. Ściany podłużne zwieńczone są gzymsem koronującym. Budynek nie posiada izolacji pionowej i poziomej.

2.1.4. Strop

Nad parterem strop stalowo - ceramiczny, nad piętrem strop drewniany.

2.1.5. Dach

Dwuspadowy o niewielkim kącie nachylenia (ok. 35%), konstrukcję dachu stanowią stalowe, trójkątne, nitowane więzary oparte na podłużnych ścianach nośnych. Na dźwigarach oparte są płatwie i krokwie drewniane, dach kryty papą na deskowaniu. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe wykonane z blachy ocynkowanej (obecnie w większości zdemontowane).

2.1.6. Schody

Obecnie schody zdemontowane.

2.1.7. Wyposażenie i wystrój elewacji

Budynek w stylu historyzmu z elementami neogotyku i neorenesansu, Elewacje ceglane z ceglanym detalem architektonicznym (niewielkie wstawki tynkowane w płycinach). Bardzo bogate szczyty, zdobione fryzami arkadkowymi, gzymsami schodkowymi i kostkowymi, z licznymi kształtkami ceramicznymi. Elewacje posiadają pionowy podział ścian, podkreślony ceglanymi pilastrami. Szczyt wieńczy gzyms. Naroża zaakcentowane ceglanymi, zdobionymi sterczynami - pinaklami, nakrytymi daszkami dwuspadowymi, z zaakcentowaniem narożników ceramicznymi kształtkami w formie kwiatonów (podobny motyw występuje we fryzie wewnątrz Elektrowni). Okna w parterze w kształcie wysokich prostokątów, ujętych w ceglane obramienia, zamkniętych łukowo. Powyżej okna nieco niższe, również zakończone łukiem (obecnie część okien posiada zakończenie proste. Ślusarka okienna metalowa, charakterystyczna dla obiektów przemysłowych z początku XX wieku (pojedyncze okna wstawione w stalowe profile kątowników, szklenie pojedyncze, szkłem zwykłym). Okna górne posiadają wtórną ślusarkę o nieco zmienionych proporcjach. Podział okien wielokwaterowy, kwatery w kształcie

prostokątów, górna część okna (dotyczy to okien parteru) o podziale wachlarzowym. Stolarka drzwiowa stalowa i drewniana - wtórna. Cegła użyta do budowy i wykończenia elewacji- najprawdopodobniej pochodziła z lokalnej cegielni zbudowanej w czasie rozbudowy zakładu na początku XX wieku, w północnej części zakładu. Do produkcji cegły użyto w znacznej ilości dodatków mułu kopalnianego, o czym świadczy charakterystyczny czarny spiek wewnątrz cegieł. Zewnętrznie cegła ma powierzchnię klinkierową, w kolorze ciemnoceglanym. Fugi w elewacjach - zaprawa wapienna. Niektóre płyciny występujące w dekoracji elewacji- wypełnione są tynkiem cementowo- wapiennym

2.2. Stan projektowany

W ramach budynku na parterze zlokalizowane zostały rozdzielnie elektryczne i komory stacji trafo. Na piętrze pomieszczenia adaptowano na węzeł szatniowo-sanitarny, pomieszczenie warsztatowe i 2 biura 2 osobowe oraz 1 biuro 1 osobowe. Bryła budynku nie zmienia się, wymianie podlegają jedynie okna w otworach okiennych i drzwiowych oraz naprawie dach i elewacja. Z uwagi na konieczny wjazd z poziomu 0 do pomieszczeń trafo podwyższeniu ulega teren przy tylnej - północnej elewacji. Naprawie ulegają także istniejące schody wejściowe na elewacji. Z powodu wjazdu do stacji trafo rozbiórcie ulega część fundamentów ściany oporowej istniejącej, tak aby utworzyć przedpole 3,5 m przed wjazdami do trafo. Pozostałą część muru należy rozebrać tak, aby powstała skarpa w proporcjach 2 do 1 , czyli poziomo 5 m , na wysokość 2,5 m o przekroju trójkąta o spadku w kierunku budynku. Skarpę należy obsiać trawą. Teren prze wejściami do trafo ukształtować w sposób taki aby wody opadowe nie zalewały budynku, lecz za pomocą kontr spadów były zlewane w kierunku zachodnim. Masy ziemne powstałe podczas wykopów należy odwieźć na najbliższe wysypisko odpadów i utylizować. Odbiorca winien posiadać wszelkie potrzebne uprawnienia do przyjmowania mas ziemnych. Nie wolno przyznawać mas ziemnych na budowie.

2.2.1. Fundamenty

Fundamentowanie – wprowadzić izolację pionową. Przed wykonaniem izolacji ściany należy wysuszyć i odgrzybić. Należy wykonać drenaż opaskowy i opaskę żwirową w miejscach , gdzie nie występują drogi i dojścia. Wprowadzić izolację poziomą metodą iniekcji dwurzędowej jednostronnej, stosując materiały izolacyjne posiadające stosowne atesty. Prace wykonywać w oparciu o technologie systemowe np. firmy Remmers, Dietermann lub inne. Otwory wykonać na wysokości posadzki parteru. Ściany pionowe fundamentowe wyrapować a następnie zaizolować powłokami przeciwwilgociowymi systemowymi jak wyżej , ewentualnie innych o podobnych wartościach.

2.2.2. Posadzki

Projektuje się nowe posadzki epoksydowe – produkt referencyjny np. firmy Ardex. Istniejące posadzki należy zerwać (wylewkę cementową i chudy beton na parterze a na piętrze wylewkę cementową). Po zerwaniu starych warstw należy wykonać nowe wg opisu na rysunkach.

2.2.3. Ściany

Istniejące ściany posiadają wystarczającą nośność, aby przejąć nową funkcję budynku. Należy zdemonstrować zbędne przyłącza, zbić istniejące tynki . Przed zbić tynków należy sprawdzić pierwotną kolorystykę wewnątrz, poprzez wykonanie odkrywek i dojście do pierwszej warstwy malarskiej Z uwagi na brak możliwości ocieplenia budynku od zewnątrz, wykonać wewnętrzne tynki ocieplające. W przyziemiu wykonać tynki renowacyjne (do wys. ok. 1,5 m), po uprzednim przygotowaniu podłoża (skucie tynków, przemurowania, wymiana spoin, odgrzybienie). Fakturę wykonać w taki sposób aby nie była idealnie równa, malowanie ścian w kolorystyce ustalonej po dokonaniu odkrywek kolorystycznych – paleta kolorystyczna barw jasnych z ilością pigmentu nie przekraczającą 25%.

2.2.4. Konstrukcja dachu, pokrycie, obróbki

Konstrukcja dachu pozostaje w istniejącej formie tj dźwigarów stalowych, opartych na ceglanych ścianach nośnych. Nie zachodzi konieczność wzmocnień konstrukcyjnych. Istniejące dźwigary stalowe należy dokładnie oczyścić a następnie jeszcze raz dokonać przeglądu jakości stali, dokonać

ewentualnych wzmocnień. Stal czyścić (mechanicznie lub chemicznie), zakonserwować, zabezpieczyć p.poż, stosując zewnętrzną powłokę w kolorze ciemnego grafitu. Na wejściach konstrukcji stalowej w mur dokonać dospawania blachy o wymiarach 15 x 15 cm i grubości 10 mm na dolnym pasie od dołu i na górnym pasie od góry rozpoczynając do styku z murem. Spawy wykonać jako pachwinowe 4 mm. Podczas spawania istniejące warstwy dachu powinny być zdemonstrowane a dźwigary podstemplowane. Na więzarnach stalowych należy podwiesić strop gipsowy jako GKF jako warstwa ochronna dla konstrukcji stalowej dachu. Wieszaki stropu winny być podwieszane do dźwigarów na klamrach w taki sposób, aby nie nawiercać istniejącej konstrukcji. W korytarzu przy klatce schodowej wykonać systemową rewizję o wymiarach 80 x 80 cm. Pozostawia się istniejące spadki dachu oraz materiał - pokrycie papą wg warstw na rysunku przekroju. Istniejące warstwy do demontażu – ołacenia, deskowanie, pokrycie papowe. Ocieplenie połaci dachowych następuje poprzez ocieplenie wełna mineralną 20 cm połaci po stronie wewnętrznej. Należy wykonać obróbki, rynny i rury spustowe z blachy tytanowo-cynkowej łącznie z czyszczakami i osadnikami na podłączeniach rur spustowych do przykanalików deszczowych.

2.2.5. Okna

Wielkość, podział i rysunek okien nawiązują do pierwowzoru. Okna górnej kondygnacji oraz część zamurowanych otworów okiennych przywraca się do pierwotnego wyglądu. Z uwagi na parametry cieplne budynku zastosowano stalowe profile typu Jansen ze szkleniem zespolonym (w obiekcie występują dość duże przeszklenia, które z uwagi na konstrukcję okna w stalowych ramach, szklone pojedynczo, powodują znaczne straty ciepła). Należy pozostawić ceglane parapety zewnętrzne. Kolor ślusarki srebrny – RAL 9007 W obiekcie brakuje 4 nadproży, które należy wykonać wg poniższego opisu. Projektuje się następujące nadproża stalowe:

Nr 1 - 2 HEB200 o dł 220 cm i nr 2 - 2x HEB200, o dł. 240 cm

2.2.6. Drzwi

Istniejące drzwi w obiekcie są wtórne. Z uwagi na funkcję budynku na parterze zastosowano technologiczne żaluzjowe drzwi stalowe jako wrota do stacji trafo i rozdzielnic, natomiast drzwi wejściowe do budynku upodobniono do stalowych wejściowych do rozdzielnic stosując na szkleniu żaluzje poziome zewnętrzne. Kolor wrot i drzwi srebrny – RAL 9007.

2.2.7. Elewacje

Należy zachować oryginalny wystrój elewacji tj. ceglane lica ścian, pierwotny wystrój architektoniczny elewacji wykonany w cegle i fragmentarycznie uzupełniony tynkiem cementowo-wapiennym. Brakujące elementy wystroju architektonicznego należy odtworzyć. Należy usunąć z elewacji zbędne przyłącza, samosiejki itp. Wtórne przekształcenia, przemurowania itp., dokonać niezbędnych napraw elewacji, w tym osuszeń, przemurowań. W przypadku naruszenia elewacji należy ją przemurować, stosując cegły, analogiczną do istniejących, w przypadku natrafienia na zachowane oryginalne przyłącza - należy je pozostawić. Elewacje wykonane są z cegieł pochodzących z dziś już nie istniejącej cegielni, w przypadku trudności ze znalezieniem cegły o podobnej fakturze, zaleca się wykorzystanie np. cegieł z rozbiórki obiektów na terenie zakładu, wybudowanych z podobnej cegły ze szczególnym uwzględnieniem dopasowania kolorystyki i rozproszenia cegieł nowych w elementach przemurowań. Dopuszcza się w przypadku braku odpowiedniej cegły rozbiórkowej zastosowanie cegły nowej po wcześniejszym uzyskaniu zgody Projektanta i Zamawiającego z zachowaniem powyższych warunków jak dla cegły rozbiórkowej. Po postawieniu rusztowań należy sprawdzić szczegółowo zamocowania ozdobnych szczytów i sterczyn oraz dokonać niezbędnych wzmocnień lub rekonstrukcji fragmentów (uwaga w przypadku rekonstrukcji fragmentów szczytów należy ostrożnie demontować i numerować kształtki ceramiczne). Zawilgocone fragmenty ścian należy osuszyć (wzmocnić lub wymienić zlasowane elementy), miejsca szczególnie zawilgocone - należy odgrzybić. Należy oczyścić elewacje z wtórnych przemalowań, zamurowań itp. Dokonać niezbędnych wzmocnień (przemurowania, kotwienia, klejenie), uzupełnień cegieł oraz kształtek ceramicznym Należy oczyścić spoiny, ponownie je wykonać, z zachowaniem pierwotnej kolorystyki i kształtu. W przyziemiu należy wymienić całkowicie spoinowanie, z uwagi na duże zawilgocenie ścian. Wymagane jest wykonanie fugowania specjalistycznymi mieszankami pochłaniającymi wilgoć. Fragmenty attyki wypełnione tynkiem cementowo-wapiennym należy oczyścić z pozostałości tynku, następnie po przygotowaniu podłoża

wykonać na tych fragmentach ponownie tynk cementowo - wapienny w kolorystyce, jak na tynku pierwotnym. Po wykonaniu konserwacji elewacji, ściany elewacji należy zahydrofobizować, wokół budynku wykonać opaskę żwirową. Powierzchnia napraw i wymiany cegły klinkierowej ustalono na około 35%. Jako systemy referencyjne do wykonywania przemurowań i napraw przyjęto masy renowacyjne firm Remmers, Schomburg lub innych mających dopuszczenia do stosowania na obiektach zabytkowych.

2.2.8. Wyposażenie wnętrza

Należy skuć istniejące tynki, wykonać ponownie (zalecenia w punkcie dotyczącym ścian). Należy oczyścić, uzupełnić istniejącą okładzinę ścian, w pomieszczeniach mokrych do wysokości 2 m ułożyć płytki ceramiczne. Należy oczyścić ceglane wyprawy ścian, pilastrów i obramień okien i parapetów z wtórnych przemalowań (chemicznie), należy wykonać próby określające sposób usuwania przemalowań. W przypadku natrafienia pod przemalowaniami na okładzinę ceramiczną, bądź cegłę szklwioną należy ją zachować, dokonać uzupełnień i konserwacji. Instalacje są prowadzone w sposób, jak najmniej ingerujący w wygląd elewacji. Przewody prowadzone w peszlach lub rurkach należy prowadzić np. nad gzymsami oraz w narożach, starając się montować zaczepy w fugach, przyłącza malować w kolorze elewacji.

2.3. Zagadnienia pożarowe

2.3.1. Przeznaczenie obiektu

Obiekt 2 kondygnacyjny, niepodpiwniczony, o wysokości poniżej 12, 0 m, przeznaczony na pomieszczenia gospodarczo-techniczne i biurowe.

2.3.2. Klasyfikacja pożarowa i zagrożenie ludzi oraz strefy pożarowe

Parter, I, piętro - kategoria ZLIII zagrożenia ludzi

2.3.3. Wymagania budowlane

Obiekt winien być wykonany w klasie C odporności pożarowej. Przy ścianach nośnych murowanych w klasie REI 120, strop w klasie REI 120, na podciągach stalowych osłoniętych płytami GKF o gr. 2x12,5 mm na zakłady, dla zapewnienia klasy R120, ścianach zewnętrznych w klasie co najmniej EI120, konstrukcji nośnej dachu stalowej i drewnianej wykończonej do klasy NRO z ociepleniem wełna mineralną w klasie RE30, po osłonie od spodu płytami GKF o gr. 12,5 mm wg rozwiązań systemowych.

2.3.4. Warunki ewakuacyjne

Dopuszczalna długość przejść ewakuacyjnych do 40 m w pomieszczeniach są zachowane. Długość dojść ewakuacyjnych przy jednym kierunku ewakuacji nie jest przekroczona. Bieg klatki schodowej żelbetowe stopnice na konstrukcji stalowej w klasie R30 o szerokości biegu powyżej 120 cm w świetle przejścia i spocznikach 1,5 m. Drzwi zewnętrzne o szerokości powyżej szerokości biegów klatki schodowej.

2.3.5. Drogi pożarowe

Odległość od sąsiedniej zabudowy - istniejąca droga w ramach wewnętrznych dróg Muzeum jest drogą pożarową dla niniejszego obiektu.

2.3.6. Wytyczne instalacyjne

Do zewnętrznego gaszenia pożarów 20 dm³ co najmniej dwa hydranty w odległości do 75 m od obiektu. Do gaszenia wewnętrznego pożaru - hydranty 25 z wężem półsztywnym o zasięgu do 33 m na każdej kondygnacji ZL. Zastosować główny pożarowy wyłącznik prądu. Instalacja wentylacji z materiałów niepalnych. Zastosować instalację oświetlenia ewakuacyjnego na drogach komunikacji ogólnej, oświetlonej jedynie światłem sztucznym. Instalacja odgromowa w ochronie podstawowej.

2.3.7. Podręczny sprzęt gaśniczy

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia 4 sztuk gaśnic proszkowych 4 kg dla grupy pożarów ABC wraz z systemowymi szafkami.

3. Tymczasowa droga dojazdowa do CZOK

3.1. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie byłej, zlikwidowanej kopalni węgla kamiennego. Na jej obszarze znajdują się budynki oraz urządzenia typowe dla zabudowy obszaru kopalni. Wokół budynków znajdują się place i drogi dojazdowe o nawierzchni betonowej (płyty) oraz asfaltowej.

3.2. Rozwiązania projektowe

Projektowana tymczasowa droga dojazdowa do CZOK nawiązuje sytuacyjnie i wysokościowo do drogi wydanej w projekcie pt.: „Projekt budowlany drogi wewnętrznej wraz z murami oporowymi, chodnikami, elementami małej architektury, przyłączami zlokalizowanej w północno-wschodniej części Kwartału Muzeów w Katowicach”. Zaprojektowano drogę z płyt betonowych. Droga ma szerokości 6,0 m, spadek daszkowy 2%, a po obu stronach bieżą ścieki betonowe o szerokości 0,5 m. Z uwagi na istniejące warunki terenowe, droga prowadzona jest w wykopie. Projektowane skarpy wykopów o nachyleniu 1:1 należy umocnić płytami ażurowymi lub zagwoździowaną siatką. Projektowana droga prowadzona jest w niwelecie o spadku 11%, od rzędnej 272,90 do rzędnej wysokościowej 279,70.

Odwodnienie powierzchniowe zostało zaprojektowane przez zachowanie spadków podłużnych i poprzecznych nawierzchni jezdni i ścieków, które umożliwiają spływ wody do projektowanych krtek ściekowych (wpustów ulicznych) podłączonych do kanalizacji deszczowej.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania regulacji wysokościowych zabudowanych już studni sieci odprowadzającej wody dołowe wraz z montażem pierścieni płyt odcciążających i włączów a także hydrantów i zasów.

Konstrukcję nawierzchni tymczasowej drogi dostosowano do przewidywanego obciążenia.

Konstrukcję drogi stanowią płyty drogowe betonowe o grubości 15 cm osadzone na podsypce piaskowej gr. 10 cm.

W ramach zagospodarowania należy wykonać bramę ogrodzeniową wraz z ogrodzeniem według rysunku Plansza sytuacyjna obszar robót Etap 2. Dokładną lokalizację ogrodzenia i bramy oraz rozwiązanie szczegółów połączenia ich z istniejącą lub budowaną infrastrukturą należy uzgodnić z Zamawiającym.

4. Droga przeciwpożarowa

4.1. Opis zagospodarowania działki

4.1.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

4.1.1.1. Warunki gruntowo-wodne dla obszaru opracowania i jego otoczenia

Morfologia i hydrografia - Omawiany teren pod względem geomorfologicznym stanowi fragment Wyżyny Śląskiej. Teren zlokalizowany jest na południowym zboczu jednego ze wzgórz łagodnie opadającym w kierunku rzeki Rawy. Powierzchnia terenu ukształtowana jest sztucznie i pokryta różnej grubości warstwą nasypów. Brak jest form morfologicznych związanych z takimi elementami jak ciek wodny, zbiorniki wodne itp. Pod względem hydrograficznym przedmiotowy teren należy do dorzecza Wisły. W odległości 400-500 m na południe od parceli płynie rzeka Rawa.

Budowa geologiczna – Podłoże przedmiotowego obszaru zbudowane jest z utworów czwartorzędowych i karbońskich.

Czwartorzęd reprezentują utwory holoceny i plejstoceny. Holocen to grunty nasypowe, pokrywają niemal całą powierzchnię terenu o zmiennej grubości. Zbudowane są z różnorodnego materiału. Są to kamienie, gruz budowlany, żużel, miał węglowy, drewno, piasek itp. Są to nasypy powstałe w sposób niekontrolowany. Spotyka się również nasypy budowlane – są to płyty i wylewki betonowe, asfalt, płyty chodnikowe, kostka brukowa oraz piwnice. Generalnie warstwa nasypów ma miąższość stwierdzoną otworami od 0,1m do 5,0m a spąg ich zalega na rzędnych od 281,8 do 265,8 m npm.

Utwory plejstoceny to osady wodnolodowcowe, które występują tu w formie szczątkowej. Stwierdzone zostały w południowej części kwartału muzeów. Wykształcone są tu głównie jako grunty sypkie – piaski średnie i grube ze żwirami oraz gliny piaszczyste miejscami zawierające również żwiry. Lokalnie w strefie tej serii zalegają pyły, pyły piaszczyste i gliny. Pisaki są średniozagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $ID = 0,57$, a grunty spoiste mają w większości konsystencję twardoplastyczną.

Miąższość plejstoceny osadów wodnolodowcowych w południowej części kwartału muzeów dokumentowanego wynosi od 0,9m do 9,0m a ich spąg stwierdzono na rzędnych 270,48-259,26m npm. Miąższość osadów wodnolodowcowych wzrasta w kierunku południowym. Ponadto wodnolodowcowe osady plejstoceny stwierdzono również w północno-wschodnim narożu kwartału muzeów, mają miąższość 1,2 m i wykształcone są jako gliny pylaste o konsystencji plastycznej. Również w północno-zachodniej części kwartału muzeów zalega warstwa 0,9m pyłu z domieszką części organicznych akumulacji wodnolodowcowej.

Bezpośrednio pod holoceny nasypami lub plejstoceny osadami wodnolodowcowymi zalega seria zwietrzelin utworów karbońskich. Zwietrzeliny te zaliczane do osadów czwartorzędowych nierozdzielnych. Stanowią one niemal ciągłą warstwę o zróżnicowanej miąższości w granicach 0,4-4,4m.

Litologicznie zwietrzeliny to w przypadku piaskowców, piaski o różnej granulacji z rumoszem piaskowców zagęszczone o średnim $ID = 0,70$, bądź rumosze wypełnione piaskiem albo też mają charakter gruntów spoistych glin piaszczystych lub piasków gliniastych twardoplastycznych i półzwardzanych z rumoszem piaskowca. Zwietrzeliny ilowców to gliny pylaste zwięzłe oraz ily o konsystencji od twardoplastycznej do półzwardzanej i zwardzanej. Spąg zwietrzelin kształtuje się na rzędnych od 279,64m npm do 258,76m npm.

Poniżej opisanych wyżej utworów zalegają osady karbońskie. W części stropowej jest to kompleks warstw rudzkich – piaskowcowo - ilowcowy z 13 pokładami węgla grupy 400. Pokłady węgla warstw rudzkich mają miąższość od 0,75m do 2,8m. Miąższość serii rudzkiej wynosi około 300 m. Głębiej

zalegają warstwy siodłowe litologiczne reprezentowane przez piaskowce i iłowce oraz pokłady węgla grupy b500 oraz warstwy Porębskie z pokładami grupy 600.

Warunki hydrogeologiczne – Warunki hydrogeologiczne przedmiotowego podłoża warunkuje położenie obszaru głównie w obrębie wyniesienia karbońskiego i dokonana tu wieloletnia eksploatacja pokładów węgla powodująca obniżenie poziomu wód gruntowych. Wody opadowe spływają w kierunku południowym do warstwy gruntów sypkich o dużej miąższości, wypełniających dolinę Rawy.

W wyniku obserwacji przeprowadzonych w trakcie wierceń nie stwierdzono występowania ciągłego poziomu wodonośnego. W okresach intensywnych opadów mogą pojawić się miejscami sączenia bądź lokalne poziomy wody gruntowej w nasypach lub słabo przepuszczalnym podłożu nasypów. Woda wykazuje agresywność węglanową w stopniu słabym i średnim, a agresywność siarczanową i kwasowęglową w stopniu słabym. Reasumując, warunki gruntowo-wodne dokumentowanego obszaru można ocenić jako korzystne dla potrzeb projektowanej inwestycji. Zgodnie z powyższym warunki posadowienia proste.

4.1.2. Istniejący stan zagospodarowania działki styczeń 2012

W chwili obecnej stan istniejący stanowią wykonane mury żelbetowe MŻ1, MŻ2 i MŻ3. Fundamenty są zasypane gruntem rodzimym. Pomiędzy murami oporowymi ułożono folie i geowłóknine oraz warstwę piasku o grubości ok. 15cm co w chwili obecnej umożliwia odprowadzanie wody z głębokiego wykopu pomiędzy murami. W ramach zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia piasku, folii oraz geowłókniny z przekazaniem materiałów odzyskanych Zamawiającemu.

4.1.3. Projektowane zagospodarowanie działki + uzupełnienia

Naczelną ideą projektu jest rewitalizacja fragmentu przestrzeni po byłej kopalni węgla kamiennego, stanowiącej główny wjazd od strony wschodniej, w granice tak zwanego Kwartału Muzeów. Wytworzenie pozytywnych, atrakcyjnych wnętrz urbanistycznych, dobrze postrzeganych i odbieranych przez przyszłych użytkowników, w większości gości i zwiedzających Muzeum Śląskie. To przekształcenie zastanego miejsca o nieistniejącej już funkcji i nadanie tej przestrzeni nowych funkcji publicznych.

Projektowane drogi dojazdowe nazwano na potrzeby projektu drogą A-B i drogą C-D (wg proj. drogowego). Droga A-B stanowi przedłużenie zjazdu z drogi projektowanej przez firmę Mosty Katowice, a która krzyżuje się z Al. Roździeńskiego (skrzyżowanie skanalizowane).

Droga C-D krzyżuje się z drogą A-B tworząc skrzyżowanie w kształcie litery „T”.

Projekt realizuje główny wjazd (nr 1) oraz wjazd-wyjazd (nr 2), do pierwszego etapu inwestycji w Kwartał Muzeów od strony wschodniej, to jest od projektowanej drogi publicznej będącej przedłużeniem (w kierunku północnym) ul. Jerzego Dudy Gracza. Zjazd publiczny, to jest wjazd nr 1 jest docelowo wyłącznie jednokierunkowym wjazdem w Kwartał Muzeów, na wszystkich relacjach. W etapie przejściowym, to jest do momentu traktowania jej jako dojazdu (sięgacza) do Kwartału Muzeów, a nie pełnozakresowej realizacji ul. Jerzego Dudy Gracza, zjazd publiczny nr 1 może być użytkowany jako zjazd dwukierunkowy. Zjazd publiczny, to jest wjazd nr 2 jest docelowo wjazdem i wyjazdem (wyłącznie na prawoskręty).

Zjazd publiczny nr 1 zapewnia bezpośredni dojazd samochodów osobowych oraz autokarów w granice Kwartału Muzeów, pełni również funkcje drogi pożarowej.

Ze względu na znaczne różnice w wysokościach terenu pomiędzy rzędną na projektowanej ul. Jerzego Dudy Gracza 268,46 m npm oraz rzędnymi przy wjeździe w granice terenu opracowania zagospodarowania terenu projektu Riegler&Rewie (273,50m npm), zaprojektowano mury oporowe (MŻ1 i MŻ2) flankujące drogę wjazdową. Rangę głównego wjazdu podkreśla dodatkowo aleja utworzona z siedmiu drzew. Siedem drzew po stronie północnej to drzewa naturalne, zastosowano *Gleditsia triacanthos* (gledicja trójcieniowa). Szybkorosnące, cierniste drzewo o nieregularnej, wyniosłej koronie i nieco egzotycznym wyglądem. Osiąga 30 m wys. i 15 m szer. Liście podwójne

pierzaste, jesienią złoto-żółte. Owoce strąki pozostają na drzewie do wiosny. Małe wymagania glebowe. Dobrze znosi cięcie i nadaje się na cierniste, nieprzebyte żywopłoty. Polecane do sadzenia na terenach miejskich. Drzewa sadzić do wysokości 3,5 m.

Zaprojektowano drogę szerokości 6,0 m z obustronnymi chodnikami szerokości 2,0 m biegnącymi w poziomie drogi wzdłuż niej. Szerokość drogi wjazdowej w liniach rozgraniczających murów oporowych nie przekracza 10 m. Pionowe płaszczyzny murów oporowych pozostawiono w stanie surowej, żelbetowej konstrukcji, przewidując iż w przyszłości już po otwarciu Głównego Obiektu Muzeum Śląskiego, ich powierzchnie winny być przedmiotem indywidualnych kompozycji rzeźbiarskich. W konstrukcję muru wkomponowane stalowe (ze stali kortenowej) elementy nośne, do których w przyszłości winny być montowane „symboliczne rzeźby siedmiu stalowych drzew”.

Projektowana droga prowadzi z poziomu 268,46 m npm na poziom 272,65m npm, gdzie krzyżuje się z wjazdem prowadzącym na parking po północnej stronie obszaru opracowania (274,00m npm), oraz wjazdem prowadzącym do bezpośredniego otoczenia Muzeum Śląskiego po południowej stronie obszaru opracowania (273,50m npm).

Droga wjazdowa długości 81 m, zostaje zamknięta od zachodu kolejnym murem oporowym (MŻ3) wykonanym na wschodnim przedpolu istniejącego budynku o symbolu **M3/14**. W północnej części obszaru opracowania, nad murem oporowym MŻ2 zaprojektowano miejsca parkingowe dla samochodów osobowych oraz autokarów, oddzielone pasami zieleni i drzewami. W południowej części obszaru opracowania, pod murem oporowym MŻ1 zaprojektowano otoczenie budynku M3/18. Przestrzeń aranżują elementy małej architektury – schody terenowe, murki ceglane, zróżnicowane elementy nawierzchni oraz eksponaty muzealne. Całość zagospodarowania dopełniają elementy oświetlenia, które podkreślają projektowane zagospodarowanie także w porze nocnej (atrakcyjność o każdej porze dnia i nocy).

4.1.4. Wytyczne i warunki wykonania pomiarów geodezyjnych

Wszystkie pomiary należy wykonywać na liniach poziomych trwale wyznaczonych na murach oporowych, na poziomie odniesionym do trwale zaniwelowanego na murze nr 3 punktu odniesienia pomiarów oznaczonego symbolem X. Punkt pomiaru winien być osadzony na wysokości co najmniej 50 cm od najwyższego poziomu terenu w obszarze inwestycji (granica kolor fioletowy).

Punkt odniesienia pomiaru X wyznacza się na murze nr 3 na linii będącej osią drogi dojazdowej, wyznaczonej przez dwa punkty na początku i na końcu drogi dojazdowej. Początek osi drogi dojazdowej oś X1 i punkt PX1, koniec osi drogi dojazdowej oś X2 i punkt PX2. Punkty PX1, PX2 wyznacza się w połowie odległości pomiędzy murami, pomiar na wysokości przyszłej nawierzchni. Po trwałym zaniwelowaniu osi drogi należy sprawdzić równoległość muru oporowego 1 i 2 w stosunku do osi drogi wykonując pomiary odległości: PX1-x1a , PX1-x1b, PX2-x2a , PX2-x2b. Pomiary należy dokonać na wysokości poziomu przyszłej nawierzchni oraz na koronie murów. Pomiar na koronie murów należy poprzedzić trwałym wyznaczeniem na murach 1 i 2 linii pionowych w punktach x1a, x1b, x2a, x2b.

Wykonanie pomiarów kontrolnych w osiach A, B, C, D, E, F, G, H na murze nr 2

- wyznaczenie środka nisz w osiach A, B, C, D, E, F, G, zaniwelowanie w punktach a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2 linii pionowych;
- wyznaczenia linii pionowej w osi H w odległości 37 cm od prawej krawędzi wnęki (punkt h2);
- sprawdzenia w linii muru 2 rzeczywistych odległości pomiędzy osiami A-B, B-C, C-D, D-E, E-F, F-G, G-H.

(Uwaga – w przypadku odstępstw od wymiarów podanych w projekcie przed kolejnymi tyczeniami wymagany nadzór projektanta)

Przeniesienia osi A, B, C, D, E, F, G, H na mur nr 1

- przeniesienie każdego z punktów z zachowaniem kąta prostego pomiędzy wyżej wymienionymi osiami a osią drogi.
- wyznaczenia linii pionowych w przeniesionych na mur nr 1 punktach (a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1)

Wykonanie pomiarów wysokościowych na poziomie podbudów (stan istniejący) w punktach pk1, pk2, pk3, pk4, pk5, pk6, a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, a2, b2, c2, d2, e2, f2, g2, h2

Trwałe wytyczenia osi linii krawężników nr 1, nr1.1, nr2, nr3 wraz z odcinkami łukowymi

Trwałe zaniwelowanie punktów oświetleniowych w nawierzchni tj. lamp L1A i L1B w wyznaczonych w projekcie punktach

Trwałe zaniwelowanie słupków SŁ ograniczających wjazd oraz intervoxu L12 wraz z oświetleniem w wyznaczonych w projekcie punktach.

4.1.5. Wytyczne i warunki wykonania nawierzchni

Wykonawca powinien potwierdzić stopień zagęszczenia podłoża. W przypadku nieosiągnięcia wymaganych parametrów podłoża należy wykonać dodatkowe zagęszczenie i doprowadzić podłoże do grupy nośności G1. Podczas zagęszczania należy zachować szczególną ostrożność w śladzie przebiegu wykonanych kanalizacji oraz w sąsiedztwie studzienek.

Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić zgodność rzędnych projektu drogowego z rzędnymi wykonanego przez siebie pomiaru. W przypadku różnic większych niż 42 cm (tj. grubości nawierzchni wraz z podbudową) Wykonawca winien uzupełnić podłoże lub uwzględnić wyższą warstwę chudego betonu. Przy wykonywaniu płyty z chudego betonu należy uwzględnić dylatacje na 1/3 grubości płyty, szerokości 5 mm i układzie zgodnym z jodełkowym układem kostki wierzchniej.

Z uwagi na wykonywane prace z chudego betonu na spadkach osiągających 5 % masa betonu powinna być gęstoplastyczna.

Układanie nawierzchni należy zacząć od osi wytyczeniowych krawężników, wytyczenia punktów świetlnych, osadzenia lamp a następnie przyległych krawężników i korytek odwadniających. Dla krawężników łukowych materiał Wykonawca powinien zamówić po wykonaniu tyczenia.

Dla zagwarantowania oczekiwanego końcowego efektu ustabilizowane krawężniki powinny być przedmiotem odrębnego odbioru przed wykonaniem podbudowy z chudego betonu.

Wykonanie podbudowy z chudego betonu realizuje się w polach wyznaczonych krawężnikami i elementami ograniczającymi nawierzchnie Są to pola 0, 0.1, 1, 2, 3.

Układanie kostki rozpoczyna się od początkowego punktu tyczenia posadzki zlokalizowanego w punkcie PTN. Z uwagi na złożoność realizacji należy zagwarantować pełny nadzór geodezyjny na placu budowy. Rozmieszczenia kostek od punktu PTN należy skoordynować z dodatkowymi punktami przy lampach L1A/1, L1A/20 i L1B/1. W celu systematycznego rozmieszczenia kostek granitowych dopuszcza się sterowanie szerokością fug. Przyjmuje się zasadę rozpoczynania układania kostek od miejsc występowania oświetlenia posadzkowego wg układu pokazanego na rysunkach detali, a ewentualne rozbieżności wymiarowe gubi się w szerokości fug.

W osi jezdni układa się początkowe kostki granitowe stanowiące kręgosłup całego układu rysunku nawierzchni jezdni. Na odcinkach prostych w pasach przy krawędziach jezdni, krawędziach chodnika i krawędziach przy murze stosuje się kostki indywidualne zgodnie z rysunkami detali. Na odcinkach łukowych dopuszcza się indywidualne docinanie kostek wynikające z potrzeb w danym miejscu.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania regulacji wysokościowych zabudowanych już studni sieci odprowadzającej wody dołowe wraz z montażem pierścieni płyt odciążających i włączów a także hydrantów i zasów oraz włączu komory wodomierzowej.

4.1.6. Zestawienie powierzchni poszczególnych części działki

Powierzchnia dróg – 930 m²

Powierzchnia miejsc parkingowych – 108 m²

Powierzchnie piesze – 1969 m²

Powierzchnie trawiaste – 583 m²

Powierzchnia rzutu murów oporowych – 80 m²

UWAGA! – Powierzchnie odpowiadają obszarowi opracowania 3670 m²

OBSZAR OBJĘTY PIERWSZYM ETAPEM INWESTYCJI TO 1289 m²

4.1.7. Dane informacyjne o ochronie zabytków

W obszarze opracowania znajduje się budynek **M3/18** do bezwzględnego zachowania. Od strony zachodniej granicę opracowania stanowi budynek **M3/14**, który także należy zachować.

4.1.8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Analiza dostępnych materiałów górniczych wykazuje, że w dokumentowanym rejonie prowadzona była do XIX wieku eksploatacja pokładów węgla. Zasadnicze znaczenie dla projektowanej budowy ma eksploatacja dokonana w XIX wieku, dotycząca pokładów warstw rudzkich od 403 do 409, którą prowadzono na głębokości od 12 do 115 m. Wpływ pokładów 416 i 418 uznaje się za znikomy. W latach powojennych wybierane były pokłady warstw siodłowych 501 510 przy czym dla szybów głównych w roku 1948 wyznaczono filar ochronny obejmujący praktycznie cały obszar przeznaczony pod budowę Nowego Muzeum Śląskiego. Tak więc zasadnicze znaczenie dla przedmiotowej inwestycji ma eksploatacja pokładów rudzkich 403, 404/5, 405, 407/1, 407/4, 408 i 409, która ze względu na głębokość eksploatacji oraz sposób wybierania mogła spowodować powstanie deformacji nieciągłych sięgających powierzchni i mających charakter lejów, progów itp. W związku z tym zapadła decyzja o rozpoznaniu i likwidacji ewentualnego zagrożenia przedmiotowego terenu powstaniem deformacji nieciągłych. Po zakończeniu prac wzmacniających górotwór stwierdza się, że teren został zabezpieczony przed ewentualnymi deformacjami nieciągłymi. Teren opracowania zlokalizowany jest w obszarze górniczym.

4.2. Opis architektoniczno-budowlany

4.2.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

Obszar opracowania to **teren o powierzchni 3670 m²**, obszar objęty pierwszym etapem inwestycji to 1289 m². Projekt przewiduje w zadanym obszarze realizację przestrzeni publicznej umożliwiającej elastyczne korzystanie z wybranych fragmentów miejsca. Rozwiązania urbanistyczno-architektoniczne dostosowano do indywidualnego programu funkcjonalnego przestrzeni.

4.2.2. Forma i funkcja obiektu

Kompozycja, zagospodarowanie i urządzenie otoczenia jest założeniem dostosowanym do istniejących rzędnych wejść do budynków, wykorzystuje istniejące niwelety i spadki terenu, a w miejscach koniecznych koryguje je zgodnie z projektami branżowymi. Elementami znaczącymi dla kompozycji otoczenia są: przestrzenna ekspozycja elewacji budynków **M3/14 i M3/18**, stworzenie dojazdu do parkingu i otoczenia Muzeum Śląskiego. Kompozycja, układ i zastosowane materiały podkreślają cechy istniejących, zachowywanych elementów, nie ekspozując ich nadmiernie z uwagi na nadrzędną ideę zachowania otoczenia jako całości. W planie zagospodarowania terenu wprowadzono rozwiązanie wariantowe zagospodarowania. Uwzględnia ono możliwość wyburzenia niestylowej przybudówki w budynku **M3/18**. **W ramach zamówienia nie będzie realizowane utwardzenie obszaru wokół**

budynku MS18 (dawna stolarnia). Wykonawca zobowiązany będzie do wyrównania terenu wokół budynku MS18, ułożenia warstwy humusu o grubości 10cm i zasiania trawy.

4.2.3. Układ konstrukcyjny obiektu

Mur oporowy w konstrukcji żelbetowej oraz w konstrukcji palowej, osadzone na chudym betonie B-10 15 cm, i podsypce piaskowej 15 cm, izolowane przeciwwilgociowo Abizol G+P z pozostawionymi elementami konstrukcyjnymi umożliwiającymi montaż nadkonstrukcji w przyszłości. Do murów mocowane są bariery szklane, osadzone w konstrukcji ze stali cortenowej. Mury zaprojektowano w technologii żelbetowej monolitycznej. Wyodrębnia się trzy typy murów, ze względu na zastosowaną konstrukcję i schemat statyczny:

- mur klasyczny płytowy,
- mur płytowo-żebrowy,
- palisadę z pali żelbetowych.

Mur klasyczny płytowy zastosowano do różnicy terenu ok. 4m max. Stosowanie tego muru przy większych wysokościach byłoby nieekonomiczne. Wiązałoby się to z pogrubieniem ściany i stopy muru. Mur płytowo-żebrowy zastosowano przy różnicy poziomów ponad 4m. Wprowadzono żebra jako poprzeczne ściany, które powodują zmianę schematu ściany z płyty wspornikowej na płytę podpartą na trzech krawędziach, co znacznie zmniejsza jej grubość i ilość użytej stali. Dodatkowo zastosowano „ostrogę”, w płycie fundamentowej dla zwiększenia oporu fundamentu na przesunięcie. Palisadę z pali żelbetowych o średnicy fi 50cm zastosowano w miejscach, gdzie ze względu na bliską lokalizację fundamentów istniejących budynków niedopuszczalne było wykonanie wykopów pod mur oporowy. Mur oporowy, palisada na końcu zwieńczony jest belką oczepową, a od strony obniżonego terenu wykończony jest żelbetową płytą wykończeniową wylaną pomiędzy palami. Mur należy dylatować na odcinki od 15-20m. Zastosowano beton B-30 - wodoszczelny.

4.2.4. Wytyczne i warunki wykonania elementów stalowych

Informacje zawarte są na rysunkach konstrukcji stalowych. Materiał ten uzupełniony jest dodatkowymi rysunkami uwzględniającymi niedoskonałości wykonanych murów żelbetowych. Wszystkie rysunki konstrukcji stalowej należy rozpatrywać z rysunkami dodatkowymi.

- Wykonanie elementów stalowych rozpocząć należy od wykonania kortenowych koron murów żelbetowych. Ze względu na możliwe nierówności murów wprowadzono zamiennie rozwiązanie sposobu mocowania płyt kortenowych. Wprowadzono blachę mocującą 700x100x20 mm z nagwintowanym czpieniem fi 18 mm (czpień docinany po założeniu nakrętki). Należy rozciągnąć sznurki wzdłuż korony muru i w ten sposób wyznaczyć maksymalne odchyłki muru w rzucie. Na tej podstawie należy dobrać szerokość maksymalną korony kortenowej muru z uwzględnieniem odchyłek muru. Równoległości zachować należy stosując odpowiednio długie tuleje dystansowe. Wysięg korony kortenowej powinien wynosić minimum 30 cm. Od przodu kortenowa korona muru spawana jest do kwadratowych blach 200x200x2 mm.
- Pionowe żebra kortenowe należy wykonać po ułożeniu posadzki. Wymiary należy dobrać na budowie – dolna krawędź żeber w odległości 30 cm od wykończonej posadzki, dolna szerokość żeber to 30 cm dla muru 3, 50 cm dla muru 1, 32,5 cm dla muru 2, górną szerokość żeber należy dobrać po ustaleniu maksymalnej szerokości korony kortenowej. Sposób mocowania żeber do muru przedstawia rysunek KS dodatkowy 03, gdzie zapewniono możliwość sterowania miejscami osadzenia kotew. (ze względu na możliwość trafienia na zbrojenie muru podczas wiercenia). Detal dotyczy żeber w kształcie litery T dla murów oporowych 1 i 3. Dla podwójnych żeber kortenowych muru 2 ze względu na konieczność zachowania niezmienną szerokości wnętrza detal kotwienia pozostaje bez zmian. Należy jedynie wykonać otwory pod kotwy, a następnie przenieść szablonem miejsca otworów na blachę żeber.
- W miejscu dylatacji standardowe moduły balustrad (wykonanych ze stali kortenowej oraz szklanych) i korony kortenowej posiadać powinny dodatkowe podziały. Rozwiązanie

indywidualne do uściślenia na placu budowy pod nadzorem Projektanta. W modułach tych będą występowały niestandardowe elementy szklane (ich zamówienie po wykonaniu pomiarów na placu budowy).

- Rozmieszczenie ocynkowanych ram podkonstrukcji dla kasetonów wykonać po ułożeniu nawierzchni, po montażu kortenowych koron murów i pionowych żeber. Należy zachować następujące odległości do ram – 30 cm od wykończonej nawierzchni do spodu ramy, 20 cm od dolnej krawędzi korony kortenowej do góry ramy, 35 cm od krawędzi pionowych żeber do boków ramy.
- Wszystkie wydane rysunki mając charakter rozwiązań całościowych. Winny być uzupełnione o rysunki warsztatowe odpowiadające wymogom projektu budowlanego i wykonawczego i dostosowane do specyfiki i technologii Oferenta. Projekty wymagają wyprzedzającego uzgodnienia z Inwestorem.

4.2.5. Podstawowe dane technologiczne

Odwodnienie powierzchniowe zostało zaprojektowane przez zastosowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych nawierzchni przedpoli, jezdni i chodników, które umożliwiają spływ wód opadowych do projektowanych wpustów drogowych i korytek liniowych. Następnie projektowanymi przyłączami kanalizacyjnymi zostają odprowadzone do systemu kanalizacyjnego Muzeum Śląskiego. Lokalizację koryt i wpustów oraz trasy przyłączy przedstawiono na planie sytuacyjnym. Projekt podaje rodzaje opraw i ich lokalizację w terenie. Szczegółowe informacje ilości i danych technicznych podano w tabelach nr 5 i 8 oraz w kartach katalogowych. W kwestii podłączeń projekt wskazuje jedynie schemat prowadzenia tras przyłączy kablowych.

4.2.6. Rozwiązania budowlane i techniczno - instalacyjne

Roboty ziemne wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane z zachowaniem obowiązujących przepisów wykonania i odbioru robót budowlanych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. W przypadku zalewania dna wykopu należy wykonać jego odwodnienie, o budowie drenażu zdecyduje Inspektor nadzoru w trakcie realizacji. Całość robót ziemnych prowadzić zgodnie z BN-83/8836-02. Przed przystąpieniem do robót ziemnych wytyczyć trasę sieci kanalizacyjnej, teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, w porze nocnej oświetlić. Istniejące uzbrojenie w trakcie wykonywania robót należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Normami Branżowymi oraz wymaganiami podanymi przez użytkowników danego uzbrojenia. Wszystkie prace w pobliżu istniejących sieci podziemnych oraz linii napowietrznych należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia zgodnie z przepisami BHP. W miejscach zbliżenia się osi wykopu do budynków, słupów energetycznych i telekomunikacyjnych oraz innych obiektów budowlanych i uzbrojenia podziemnego na odległość mniejszą niż 4,0 m wykop należy prowadzić ręcznie, jako wąskoprzestrzenny zabezpieczony przez odeskowanie balami, krawędziakami i stemplami drewnianymi lub ścianką ze stalowych bali szalunkowych zgodnie z obowiązującymi normami. Ciągi kanalizacyjne oraz elementy sieciowe wykonać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych systemów oraz instrukcją GIG dotyczącą układania rurociągów na terenach objętych szkodami górniczymi. Próby szczelności odcinków kanałów przewidzianych do odbiorów częściowych należy wykonać zgodnie z normą PN=92/B-10735. Wszelkie wyroby zastosowane przy wykonywaniu robót odwodnieniowych muszą posiadać niezbędne atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne. Nazwę produktów podano jako przykładowe, można zastosować inne o tych samych parametrach hydraulicznych i wytrzymałościowych.

4.2.7. Sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Niniejsze opracowanie obejmuje w swym zakresie podstawowe wytyczne dotyczące odwodnienia terenu – zakres opracowania wg załącznika graficznego. Odbiornikiem wód opadowych z terenu

projektowanej inwestycji docelowo będzie miejski system kanalizacji deszczowej poprzez zaprojektowaną dla obszaru Muzeum Śląskiego kanalizację deszczową – opracowanie biura projektowego Laminar Kraków. Odwodnienie powierzchniowe zostało zaprojektowane poprzez zastosowanie odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych, projektowanych nawierzchni wydanych w projekcie drogowym, umożliwiających spływ wód opadowych do projektowanych elementów sieci odwadniającej: wpustów i korytek liniowych.

4.2.7.1. Odwodnienie nawierzchni otoczenia budynku M3/18

Otoczenie budynku zagospodarowane ma być poprzez wyrównanie terenu, ułożenia humusu grubości 10cm i zasianie trawy. Nie przewiduje się na tym etapie robót wykonania utwardzeń na tym obszarze. Należy wykonać odprowadzenie wód opadowych z istniejących rynien.

4.2.7.2. Odwodnienie drogi

Ze względu na wprowadzoną zmianę spadku drogi z dwustronnego na jednostronny zaznaczony na dokumentacji ciąg odwodnienia liniowego zlikwidowano.

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni drogowych projektuje się do sieci kanalizacyjnej DN400 mm wydanej w opracowaniu biura projektowego Laminar – Kraków poprzez projektowane wpusty drogowe oraz system odwodnienia liniowego. Lokalizację powyższych elementów sieci odwadniającej oraz trasy projektowanych przyłączy kanalizacji deszczowej pokazano na planie sytuacyjnym. Zaprojektowano cztery wpusty deszczowe (Wp1-Wp4) z prefabrykowanych elementów betonowych lub z tworzywa sztucznego z osadnikiem, wyposażone w kratę żeliwną klasy D400 oraz kosze. Dwa ciągi odwodnienia liniowego o łącznej długości 123 m zaprojektowano z korytek liniowych wykonanych z polimerobetonu o przekroju poprzecznym w kształcie litery V z rusztami z żeliwa sferoidalnego klasy D400 w systemie mocowania bezśrubowego, np. firmy Aco Multiline V150 lub równoważnych. Przykanaliki zaprojektowano z rur kanalizacyjnych grawitacyjnych dopuszczonych do stosowania w terenach górniczych, np. z rur PVC-U kl.S (SN8) SDR 34-ML z wydłużonym kielichem lub z rur kielichowych systemu WehoTripla PP SN8 lub równoważnych. Na projektowanych ciągach kanalizacyjnych należy zabudować studzienki inspekcyjne dostosowane do zabudowy w terenach górniczych DN600, np. Wavin Tegra lub Weho lub równoważne.

4.3. Rozwiązania techniczne wraz z uzupełnieniami

Szczegółowy opis zastosowanych rozwiązań, materiałów i elementów wraz z danymi powierzchniowymi i ilościowymi charakteryzujące teren inwestycji: Obszar opracowania 3670 m²

ZESTAWIENIE DLA OBSZARU OBJĘTEGO PIERWSZYM ETAPEM INWESTYCJI 1289 m2

Tabela nr 2 – Roboty budowlano - konstrukcyjne (z wykończeniem)

Poz.	Roboty budowlano-konstrukcyjne (z wykończeniem)	Ilość		Opis
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
B2	MUR OPOROWY - MŻ1	86,58	mb	MUR OPOROWY - MŻ1 - Do muru przynależą następujące elementy: - Kortenowa korona muru na całej długości muru szer. 57 cm wraz z elementem flankującym bok muru wys. 12 cm, oraz płaskownikami trzymającymi szyby wys. 12 cm (tylko na długości szyb) - stal kortenowa gr. 2 cm - Żebro 1/1 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość

				<p>krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 455 cm</p> <p>- Żebro 1/2 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 420 cm</p> <p>- Żebro 1/3 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 387 cm</p> <p>- Żebro 1/4 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 352 cm</p> <p>- Żebro 1/5 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 315 cm</p> <p>- Żebro 1/6 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 280 cm</p> <p>- Żebro 1/7 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej 30 cm, długość krawędzi dolnej 50 cm, wysokość około 245 cm</p> <p>- Balustrada kortenowa typ A z obustronnymi mocowaniami na szybę, 196x110 cm – 6 szt,</p> <p>- Balustrada kortenowa typ B z jednostronnymi mocowaniami na szybę, 196x110 cm – 1 szt,</p> <p>- Balustrada kortenowa typ C bez mocowań na szybę, 196x110 cm – 11 szt,</p> <p>- Balustrada kortenowa typ D – rozwiązania indywidualne – 6 szt</p> <p>- Moduł tafli szklanych – 460x110cm (2x taflę szkła 200x110 i jedna tafla szkła 70x110 cm) – 7 szt</p> <p>- Moduł prętów stalowych ze stali kortenowej fi 150 mm długości 14,45m z kortenowymi elementami wspierającymi i kotwiącymi – 8 prętów</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości żeber dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
B2a	ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ1			<p>ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ1 w skład wchodzi następujące elementy wg rys. 02.1 –</p> <p>- Ramy podkonstrukcji kasetonów - profile ze stali St3s, ocynkowanej galwanicznie o gładkiej powierzchni 50x50x4 mm wraz z blachami kotwiącymi 200x200x6 mm i kotwami M16 po dwie na blachę kotwiącą - pola tworzone przez ramy 215,20m²</p> <p>- Elementy wykańczające pola dekoracyjne – Indywidualne kasetony z blach kortenowych nakładane na ramę grubości 1,5 mm, szerokości 600 i 900 mm i wysokościach zmiennych zgodnie z rysunkiem od ok. 500 cm do ok. 10 cm (blacha ciągła bez możliwości składania).</p>

				<p>Montaż blach z zachowaniem szczeliny dylatacyjnej z zachowaniem odległości od 3 do 5 mm. Sposób mocowania blach do ram podkonstrukcji kasetonów niewidoczny z zewnątrz. Dodatkowo uwzględnić należy kortenowe elementy wykańczające krawędzie po obwodzie i ocynkowane profile do mocowania kasetonów np. 25x25,2 mm - łączna powierzchnia 215,20m² (w tym 25,58 m² perforowanych liter)</p> <p>W ofercie należy uwzględnić możliwość zwiększenia powierzchni blach kortenowych z liternictwem. Napisy oraz rodzaj liternictwa zostanie przekazany Wykonawcy po wyborze Oferenta. Liternictwo ma być wykonywane wyłącznie poprzez nawiercenia otworów o różnych średnicach, rozstawy między otworowe należy dostosować do mudułów blach, krawędzi gięcia oraz szczelin dylatacyjnych. Uwaga – krawędzie otworów okrągłe sfazowane.</p> <p>Wszystkie rozwiązania technologiczne winny być wykonane w formie rysunków warsztatowych przez Wykonawcę, który zobowiązany jest do wyprzedzającego wykonania próby dla modułu pomiędzy osiami D-C (u siebie na warsztacie) i przedstawienie go Zamawiającemu do akceptacji (tzw. Montaż wstępny)</p> <p>- Elementy wykańczające lico muru - widoczne miejsca wokół kasetonów z blachy kortenowej należy wykonać z efektbetonu nr 378. Szerokości pasów góra i dół odpowiednio 20 i 30 cm. Orientacyjna powierzchnia -41,27 m²</p>
B3	MUR OPOROWY - MŻ2	78,37	mb	<p>MUR OPOROWY – MŻ2 -</p> <p>Do muru przynależą następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kortenowa korona muru na całej długości muru szer. 57 cm wraz z elementem flankującym bok muru wys. 12 cm, oraz płaskownikami trzymającymi szyby wys. 12 cm (tylko na długości szyb) - stal kortenowa gr. 2 cm - Żebro podwójne 2/1 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości 164 i 169 cm - Żebro podwójne 2/2 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 214 i 219 cm - Żebro podwójne 2/3 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 264 i 269 cm - Żebro podwójne 2/4 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 313

				<p>i 319 cm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Żebro podwójne 2/5 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 361 i 366 cm - Żebro podwójne 2/6 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 413 i 419 cm - Żebro podwójne 2/7 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 463 i 468 cm - Żebro podwójne 2/8 – stal kortenowa gr. 2 cm, długości krawędzi górnych 32,5 cm, długości krawędzi dolnych 32,5 cm, wysokości około 513 i 524 cm <ul style="list-style-type: none"> - Balustrada kortenowa typ E z obustronnymi mocowaniami na szybę, 196x110 cm – 7 szt, - Balustrada kortenowa typ F z jednostronnymi mocowaniami na szybę, 196x110 cm – 1 szt, - Balustrada kortenowa typ G bez mocowań na szybę, 196x110 cm – 5 szt, - Balustrada kortenowa typ H – rozwiązania indywidualne – 5 szt <ul style="list-style-type: none"> - Moduł tafli szklanych – 460x110cm (2x tafle szkła 202x110 cm z przerwą pomiędzy nimi) – 7 szt - Moduł tafli szklanych – 530x110cm (2x tafle szkła 202x110 cm z przerwą pomiędzy nimi) – 1 szt - Moduł prętów stalowych ze stali kortenowej fi 150 mm długości 10,37 m z kortenowymi elementami wspierającymi i kotwiącymi – 7 prętów <p>UWAGA! Ostateczne wysokości żeber dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
B3a	PŁYTY GRANITOWE - GR 8, 8a	GR8=7 + GR8a=1 = 8 kpl	kpl	<p>PŁYTY GRANITOWE - GR 8, 8a ogólne wytyczne - Płyty granitowe grubości 20 mm, układane pod kątem 45 stopni do muru, powierzchnia górna polerowana, fazy na krawędziach 2x2 mm polerowane, krawędzie boczne polerowane, na powierzchni płyt ryflowane wzory wg rys., kolor czarny</p> <p>Płyty GR8 komplet składa się z płyty granitowej 95X70 cm oraz dwóch blach trapezowych ze stali kortenowej grubości 2 cm o wymiarach 675x725x50 mm, osadzanych na betonowym cokole wys.68 x szer. 70 cm , ściętym pod kątem 45 stopni. W blasze otwory montażowe</p>

				<p>do skręcenia blach z żebrami.</p> <p>Płyty GR8a komplet składa się z płyty granitowej 95X140 cm oraz dwóch blach trapezowych ze stali kortenowej grubości 2 cm o wymiarach 675x725x50 mm, osadzanych na betonowym cokole wys.68 x szer. 140 cm , ściętym pod kątem 45 stopni. W blasze otwory montażowe do skręcenia blach z żebrami.</p>
B3b	ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ2			<p>ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ2 w skład wchodzi następujące elementy wg rys. 03.1 -</p> <p>- Ramy podkonstrukcji kasetonów i gablot - profile ze stali St3s, ocynkowanej galwanicznie o gładkiej powierzchni 50x50x4 mm wraz z blachami kotwiącymi 200x200x6 mm i kotwami M16 po dwie na blachę kotwiącą - pola tworzone przez ramy 173,85m²</p> <p>- Elementy wykańczające pola dekoracyjne - Indywidualne kasetony z blach kortenowych nakładane na ramę grubości 1,5 mm, szerokości 300, 550, 600 i 900 mm i wysokościach zmiennych zgodnie z rysunkiem od ok. 542 cm do ok. 10 cm (blacha ciągła bez możliwości składania). Montaż blach z zachowaniem szczeliny dylatacyjnej z zachowaniem odległości od 3 do 5 mm. Sposób mocowania blach do ram podkonstrukcji kasetonów niewidoczny z zewnątrz. Dodatkowo uwzględnić należy kortenowe elementy wykańczające krawędzie po obwodzie i ocynkowane profile do mocowania kasetonów np. 25x25,2 mm - łączna powierzchnia 148,33m² (w tym 11,33 m² kasetonów perforowanych). Perforacja ma być wykonywana wyłącznie poprzez nawiercenia otworów o różnych średnicach, rozstawy między otworowe należy dostosować do modułów blach, krawędzi gięcia oraz szczelin dylatacyjnych. Uwaga – krawędzie otworów okrągłe sfazowane. Wszystkie rozwiązania technologiczne winny być wykonane w formie rysunków warsztatowych przez Wykonawcę.</p> <p>- Gabloty reklamowe – wraz z oświetleniem wewnętrznym oraz indywidualnie wykonanym zasilaniem. Gabloty wykonane z profili aluminiowych powlekanych w kolorze stali kortenowej. (Natryskowa powłoka typu kortenowego wg technologii wzorcowej Arcelor Mittal D 119)</p> <p>Wymiary gablot – 110x220 cm - poziome otwierane -2 szt 110x220 cm - pionowe otwierane -8 szt</p>

				<p>grubość około 55 mm</p> <p>Narożniki montażowe metalowe powlekane w kolorze stali kortenowej. Gabłota informacyjna wykonana z profilu aluminiowego, do używania na zewnątrz, z bezwzględny zachowaniem wodoszczelności i mikrowentylacji. Wypełnienie drzwi z plexi lub poliwęglanu. Drzwi zamykane na zamek imbusowy. Zapewnienie hydraulicznego podnoszona drzwi z pionowym otwieraniem.</p> <p>Tył gabłoty wzmocniony blachą ocynkowaną zespoloną z płytą wodoodporną OSB grubości dostosowanej do wewnętrznego światła gabłoty. Montaż gabłot dostosowany do ram podkonstrukcyjnych wykonywanych indywidualnie. Montaż należy skoordynować ze sposobem wykonania i montażu elementów kasetonowych z blach kortenowych. Indywidualnego wykończenia wymagają obróbki krawędziowe dookoła gabłot zachowujące szczeliny dylatacyjne pomiędzy kasetonami a gabłotą szerokości od 3 do 5 mm. Projekt warsztatowy gabłoty oraz przykładowe próbki powlekanego aluminium należy przedłożyć Zamawiającemu do akceptacji.</p> <p>- Elementy wykańczające lico muru - widoczne miejsca wokół kasetonów z blachy kortenowej należy wykonać z efektbetonu nr 378. Szerokości pasów góra i dół odpowiednio 20 i 30 cm. W pionie 36 + 50 cm. Orientacyjna powierzchnia - 83,64 m²</p>
B4	MUR OPOROWY - MŻ3	37,2	mb	<p>MUR OPOROWY – MŻ3 -</p> <p>Do muru na zliczanym odcinku przynależą następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kortenowa korona muru na długości muru 37,2m szer. 57 cm wraz z elementem flankującym bok muru wys. 12 cm, oraz płaskownikami trzymającymi szyby wys. 12 cm - stal kortenowa gr. 2 cm - Żebro 3/1 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej i dolnej 30 cm, wysokość około 254 cm - Żebro 3/2 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej i dolnej 30 cm, wysokość około 281 cm - Żebro 3/3 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej i dolnej 30 cm, wysokość około 302 cm - Żebro 3/4 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej i dolnej 30 cm, wysokość około 302 cm - Żebro 3/5 – stal kortenowa gr. 2 cm, długość krawędzi górnej i dolnej 30 cm, wysokość około 293 cm

				<p>- Tafla szklana typ I 200x110 cm – 12 szt</p> <p>- Tafla szklana typ J rozwiązanie indywidualne – 8 szt,</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości żeber dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
B4a	ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ3			<p>ELEMENTY PÓŁ DEKORACYJNYCH DLA MURU MŻ3 w skład wchodzi następujące elementy wg rys. 04.1 –</p> <p>- Ramy podkonstrukcji kasetonów - profile ze stali St3s, ocynkowanej galwanicznie o gładkiej powierzchni 50x50x4 mm wraz z blachami kotwiącymi 200x200x6 mm i kotwami M16 po dwie na blachę kotwiącą - pola tworzone przez ramy 59,65m²</p> <p>- Elementy wykańczające pola dekoracyjne - Indywidualne kasetony z blach kortenowych nakładane na ramę grubości 1,5 mm, szerokości 450, 600 i 900 mm i wysokościach zmiennych zgodnie z rysunkiem od ok. 285 cm do ok. 10 cm (blacha ciągła bez możliwości składania). Montaż blach z zachowaniem szczeliny dylatacyjnej z zachowaniem odległości od 3 do 5 mm. Sposób mocowania blach do ram podkonstrukcji kasetonów niewidoczny z zewnątrz. Dodatkowo uwzględnić należy kortenowe elementy wykańczające krawędzie po obwodzie i ocynkowane profile do mocowania kasetonów np. 25x25,2 mm - łączna powierzchnia 66,67m² (w tym 13,21 m² perforacji kasetonów). Perforacja ma być wykonywana wyłącznie poprzez nawiercenia otworów o różnych średnicach, rozstawy między otworowe należy dostosować do modułów blach, krawędzi gięcia oraz szczelin dylatacyjnych. Uwaga – krawędzie otworów okrągłe sfazowane. Wszystkie rozwiązania technologiczne winny być wykonane w formie rysunków warsztatowych przez Wykonawcę.</p> <p>- Elementy wykańczające lico muru - widoczne miejsca wokół kasetonów z blachy kortenowej należy wykonać z efektbetonu nr 378. Szerokości pasów góra i dół odpowiednio 20 i 30 cm. Orientacyjna powierzchnia - 17,17 m²</p>
B4b	MASZTY FLAGOWE NA MURZE MŻ3	5	szt	<p>MASZTY FLAGOWE NA MURZE MŻ3 w skład wchodzi następujące elementy wg rys. dodatkowy 04.1</p> <p>Rama z profili stalowych ze stali kortenowej zamkniętych 150x150x5 mm malowanych na kolor stali kortenowej. W granicy opracowania rama składa się z pięciu słupów pionowych</p>

				<p>wysokości około 10 m oraz poprzecznego rygla długości 18,67 m. Słupy mocowane do żeber kortenowych na murze 3 za pomocą śrub. Pomiedzy elementami ramy rozpięte są linki stalowe ze stali nierdzewnej gr. 8 mm z naciągami (szekle, śruby rzymskie ze stali chromoniklowej – elementy wysokiej jakości dobrane indywidualnie z osprzętu żeglarskiego). Łączna długość linek w obszarze opracowania wynosi ok 150 mb.</p> <p>W zestawie 5 flag o wymiarach 475x150 cm wraz z remizkami i szeklami mocującymi flagi do okrągłych rygla.</p> <p>Uwaga – projekt wykonawczy i warsztatowy ram (wraz z obliczeniami) dostosowany do technologii Wykonawcy należy przedłożyć wyprzedzając Zamawiającemu do akceptacji. Ramę należy uzbroić w dodatkowy osprzęt pozwalający na łatwe zawieszenie flag o wymiarach 150x475 cm z możliwością ich napięcia i zamocowania w pasie dolnym. W pasie górnym ramy należy przewidzieć indywidualny system oświetleniowy – oświetlenie smugowe. Rozwiązania elektryczne należy dostosować do wymogów architektonicznych, całość podłączyć do instalacji zewnętrznej poprzez skrzynki elektryczne usytuowane w posadzce przy skrajnych słupach.</p>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabela nr 3 – Infrastruktura

Poz.	Infrastruktura	Ilość		Opis
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
I1	KORYTKA ODWADNIAJĄCE TYP 1 OL	422 61 ze względu na rezygnację z odwodnienia liniowego przy murze MŻ2 + 1,31 w obszarze koordynacji projektowej = 62,31	mb	KORYTKA ODWADNIAJĄCE TYP 1 - typ ciężki Korytka z polimerobetonu typu ACO Multiline V150 mocowane bezśrubowo z rusztami żeliwnymi klasy E600 Osadzone na ławie betonowej z betonu B10
I3	WPUSTY DROGOWE	4	szt	Wpusty drogowe z prefabrykowanych elementów betonowych z kartą żeliwną uchylną z osadnikiem głębokości 0,5m i syfonem
I5	KANAŁ DESZCZOWY	56	mb	KANAŁ DESZCZOWY - rury kanalizacyjne grawitacyjne dostosowane do terenów górniczych np. PVC-U kl.S SDR34-ML z wydłużonym kielichem Ø 200 mm I

I6	STUDNIE KANALIZACYJNE	4	szt	STUDNIE KANALIZACYJNE - komplet - zwieńczenie typu ciężkiego Studnie inspekcyjne dostosowane do zabudowy w terenach górniczych DN600, np. Wavin Tegra
I8	WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI	1	szt	Do istniejących studni
I9	WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ KANALIZACJI	1	szt	Zabudowa nowych studni

Tabela nr 4 – Nawierzchnie

Poz.	Nawierzchnie - elementy granitowe	Ilość		Opis
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
N5	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 1	150,98 + 1,91 w obszarze koordynacji projektowej = 152,89	mb	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 1 - Krawężnik cięty 15x30x100 cm krawężnik prosty zlicowany z nawierzchnią, układany na płasko, (np. granit Strzegom), osadzany na ławie betonowej z betonu B-10. Powierzchnia górna cięta groszkowana, krawędzie górne fazowane (faza 3x3 mm), boki cięte, kolor szary.
N6	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 2	36,36	mb	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 2 - Krawężnik cięty 15x30x50/51 cm krawężnik indywidualny układany po łuku, zlicowany z nawierzchnią, układany na płasko, (np. granit Strzegom) osadzany na ławie betonowej z betonu B-10. Powierzchnia górna cięta groszkowana, krawędzie górne fazowane (faza 3x3 mm), boki cięte, kolor szary.
N8	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 3	25,54	mb	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 3 - Krawężnik drogowy cięty 15x30x100 cm krawężnik prosty wyniesiony 12 cm nad jezdnię, układany pionowo (np. granit Strzegom), osadzany na ławie betonowej z betonu B-10. Powierzchnie widoczne cięte groszkowane, krawędzie widoczne fazowane, (faza 3x3 mm), boki cięte, kolor szary.
N9	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 4	11,79	mb	KRAWĘŻNIK GRANITOWY - GR 4 - Krawężnik drogowy cięty 15x30x30 cm krawężnik indywidualny układany po łuku, wyniesiony 12 cm nad jezdnię, układany pionowo (np. granit Strzegom), osadzany na ławie betonowej z betonu B-10. Powierzchnie widoczne cięte groszkowane, krawędzie widoczne fazowane, (faza 3x3 mm), boki cięte, kolor szary.
N10	GRANIT - GR 5	24,48	mb	GRANIT - GR 5 - Bloczki granitowe oddzielające - wprowadzono zamiast bloczków granitowych oddzielających 50x10x10cm próg granitowy 20x18x60 cm, pow. górna cięta

				<p>groszkowana, pow. boczne cięte, krawędzie górne fazowane 3x3 mm, kolor szary, zatopiony w podbudowie z chudego betonu. (np. granit Strzegom)</p> <p>Osadzone na ławie betonowej z betonu B10</p>
N11	KOSTKA GRANITOWA - GR 6	<p>487,78 + 4,15 w obszarze koordynacji projektowej = 491,93</p>	m ²	<p>KOSTKA GRANITOWA - GR 6 - Kostka granitowa chodnikowa 10x10x10 cm, regularna o górnej powierzchni ciętej groszkowanej, pozostałych łupanych, układ rzędowy, (np. granit Strzegom), kolor szary, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 28 cm</p> <p>Fugi systemowe np. sopro, dopuszcza się sterowanie szerokością fug.</p> <p>Osadzone na podsypce cem pisak gr 4 cm i podbudowie z chudego betonu gr 28 cm</p> <p>W tym należy uwzględnić kostki indywidualne 10x10x10 cięte na pół i kostki 15x10x10 o analogicznych parametrach i wykończeniu jak wyżej występujące przy krawędziach chodnika. Uwzględnić także konieczność docinania standardowych kostek</p>
N12	KOSTKA GRANITOWA - GR 7	<p>704,90 714,78 ze względu na rezygnację z odwodnienia liniowego przy murze MŻ2 + 5,42 w obszarze koordynacji projektowej = 720,20</p>	m ²	<p>KOSTKA GRANITOWA - GR 7 - kostka granitowa drogowa 16x16x18cm, regularna o wszystkich powierzchniach łupanych, układ rzędowy, (np. granit Strzegom), kolor szary, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 20 cm</p> <p>Fugi systemowe sopro, dopuszcza się sterowanie szerokością fug.</p> <p>Osadzone na podsypce cem pisak gr 4 cm i podbudowie z chudego betonu gr 20 cm</p> <p>W tym należy uwzględnić kostki indywidualne 16x16x18 cięte na pół i kostki 24x16x18 o analogicznych parametrach i wykończeniu jak wyżej występujące w osiach i przy krawędziach jezdni</p>
Poz.	Nawierzchnie - inne elementy nawierzchni	Ilość		Opis
1	2	Szt.	M	5
N17	RYNSZTOK - R	<p>85,19 65,43 Zrezygnowa no z rynsztoku po północnej stronie przy chodniku przy murze oporowym MŻ2</p>	mb	<p>RYNSZTOK - R – rynsztok o szerokości około 16 cm, 2 x kostka granitowa drogowa 8x8x10cm, obniżona o 2 cm regularna o górnej powierzchni ciętej groszkowanej, pozostałych łupanych, układ rzędowy, (np. granit Strzegom), kolor szary, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 28 cm</p> <p>Fugi systemowe sopro, szer. max. 1 cm, dopuszcza się sterowanie szerokością fug.</p>

				Osadzone na podsypce cem pisak gr 4 cm i podbudowie z chudego betonu gr 28 cm
N18	KONTYNUACJA MURU W FORMIE PASA Z KOSTKI GRANITOWEJ	0,5 w obszarze koordynacji projektowej	m ²	KONTYNUACJA MURU W FORMIE PASA Z KOSTKI GRANITOWEJ Kostka granitowa 8x8x10 cm, regularna o górnej powierzchni ciętej groszkowanej, pozostałych łupanych, układ rzędowy, (np. granit Strzegom), kolor szary, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 28 cm Fugi systemowe sopro, Kostki wzniesione o 5 cm ponad teren chodnika Osadzone na podsypce cem pisak gr 4 cm i podbudowie z chudego betonu gr 28 cm
N19	WYKOŃCZENIE KOSTKĄ WŁAZÓW DO STUDNI	9	szt	Typ kostek wykańczających analogiczny jak na nawierzchni w której zlokalizowana jest studnia. Kostki indywidualne trapezowe. Ilość kostek w obwodzie dostosować do średnic wydanych włazów

Tabela nr 5 – Elementy oświetlenia

Poz.	Elementy oświetlenia	Ilość		Opis
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
E1	L1A	20	kpl	OPRAWA W DRODZE OSADZONA W PASIE KRAWĘŻNIKA POGRĄŻONEGO BEGA 8853 jednostronne (szczegółowy opis w tabeli nr 8) Dodatkowo do lampy doliczyć należy płytę granitową 500 x500x95 mm z otworem na lampę fi 210 mm. Boczne powierzchnie cięte, górna powierzchnia ogniowana, krawędzie boczne fazowane, faza 2x2 mm, kolor czarny. Płyta osadzana na chudym betonie, oraz kostki granitowe o wymiarach 19,5x19,5x10 cm i 25x25x10 cm docinane na pół i bezpośrednio stykające się z płytą granitową. Kolor kostek czarny, kostka regularna o górnej powierzchni ciętej groszkowanej, pozostałych łupanych, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 28 cm
E2	L1B	5	kpl	OPRAWA W DRODZE OSADZONA W PASIE KRAWĘŻNIKA POGRĄŻONEGO BEGA 8708 dwustronne (szczegółowy opis w tabeli nr 8) Dodatkowo do lampy doliczyć należy płytę granitową 500 x500x95 mm z otworem na lampę fi 235 mm. Boczne powierzchnie cięte, górna powierzchnia ogniowana, krawędzie boczne fazowane, faza 2x2 mm, kolor czarny. Płyta osadzana na chudym betonie, oraz

				<p>kostki granitowe o wymiarach 10x10x18 cm i 23,5x23,5x18 cm docinane na pół i bezpośrednio stykające się z płytą granitową.</p> <p>Kolor kostek czarny, kostka regularna o wszystkich bokach łupanych, na podsypce cementowo-piaskowej grubości - 4 cm i podbudowie z chudego betonu B-10 - 20 cm</p>
E3	L2	7 Każda po 1 Jako wytyczna	szt.	<p>KASETON ŚWIETLNY Z BIAŁEGO AKRYLU - OPRAWY INDYWIDUALNE W MURZE MŻ2</p> <p>L2.1 250x700x975mm L2.2 250x700x1475mm L2.3 250x700x1975mm L2.4 250x700x2475mm L2.5 250x700x2970mm L2.6 250x700x3470mm L2.7 250x700x3970mm</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
E4	L2A	1 Jako wytyczna	szt.	<p>KASETON ŚWIETLNY Z BIAŁEGO AKRYLU - OPRAWY INDYWIDUALNE W MURZE MŻ2</p> <p>LA2 345x1400x4485mm</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
E5	L3	7 Jako wytyczna	szt.	<p>KASETON ŚWIETLNY Z BIAŁEGO AKRYLU - OPRAWY INDYWIDUALNE W MURZE MŻ2</p> <p>L3 345x700x1500 mm</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
E6	L3A	1 Jako wytyczna	szt.	<p>KASETON ŚWIETLNY Z BIAŁEGO AKRYLU - OPRAWY INDYWIDUALNE W MURZE MŻ2</p> <p>L3A 345x1400x2870 mm</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p> <p>UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni</p>
E7	L4	7 Jako wytyczna	szt.	<p>OPRAWY W INDYWIDUALNEJ OBUDOWIE W MURZE MŻ2</p> <p>L4 700x250x300mm BEGA 4441 downlight IP65</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p>
E8	L4A	2 w jednej obudowie Jako wytyczna	szt.	<p>OPRAWY W INDYWIDUALNEJ OBUDOWIE W MURZE MŻ2</p> <p>L4A 1400x250x300mm BEGA 4441 downlight IP65</p> <p>(szczegółowy opis w tabeli nr 8)</p>
E13	L8A	Jako wytyczna	mb	<p>LAMPY NAŚCIENNE OŚWIETLAJĄCE POSADZKI, osadzone w murze MŻ3 BEGA 2006</p>

				białe 17,45 mb, zielone 17,45 mb, czerwone 23 mb
E19	L12	1	szt.	INTERVOX WRAZ Z OŚWIETLENIEM BEGA 2228 mocowana do słupka granitowego 15x15x120, + wideodomofon lub jako opcja słupek modułowy SIEDLE VARIO (szczegółowy opis w tabeli nr 8)
E20	PLAFON ŚWIETLNY	1 Jako wytyczna	szt.	PLAFON ŚWIETLNY BEGA 2620. Plafon świecący składany z modułów dających wymiar 90 x90 cm, kolor czerwony. Oprawa hermetyczna. Oprawa zlicowana z kasetonami kortenowymi. Rama oprawy malowana na kolor stali kortenowej.
E21	OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI	54	szt	OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI Tracklight LED LX-TL-18-60 Po 2 lampy o regulowanym kącie świecenia na każdy napis na murze MŻ1 i każdy kaseton na murze MŻ2. Łącznie do oświetlenia 36,21 m2 Oprawa hermetyczna.
E22	OŚWIETLENIE RAM	172,62	mb	OŚWIETLENIE PO OBWODZIE RAM listwy świetlne np.: diody LUXON świecące w kierunku muru rozświetlające przestrzeń na obrzeżu ram. Kolory wg rysunków Oprawa hermetyczna.
E23	OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH	33	szt	OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH Lampy typu np.: AmbiLED – oświetlenie ledowe dużej mocy. Pojedyncze diody zgodnie z parametrami z karty katalogowej. Oprawa hermetyczna.
E24	DOPROWADZENIE ZASILANIA DO GABLOT INFORMACYJNYCH	10	kpl	DOPROWADZENIE ZASILANIA DO GABLOT INFORMACYJNYCH – ze zlokalizowanych nad murami oporowymi skrzynek elektrycznych obsługujących podłączenia do instalacji oświetlenia murów MŻ1 i MŻ2 rozprzecznić zasilanie do gablot

Uwaga! – Oświetlenie zaproponowane za kasetonami perforowanymi i za ramami należy traktować jako przykładowe. Wykonawca zobowiązany jest, przed zastosowaniem danego produktu, do wykonania prób oświetlenia i sprawdzenia efektu świetlnego.

Tabela nr 6 – Elementy małej architektury

Poz.	Elementy małej architektury	Ilość		Opis
		Szt.	M	
1	2	3	4	5
A1	SŁUPKI OGRANICZAJĄCE WJAZD - SŁ	4	kpl	SŁUPKI OGRANICZAJĄCE WJAZD - SŁ - systemowe słupki chowane w nawierzchnię, (z wyposażeniem - doprowadzaniem instalacji i własnym fundamentem)

Tabela nr 8 – Typy opraw – dane techniczne

Oprawy i detale oświetlenia	Typ oprawy Produkt przykładowy Dla określenia wymaganego standardu	Moc	Typ źródła	Uwagi Kolor światła	Ilość sztuk
1	2	3	4	5	6
L1A	Oprawa w drodze osadzona w pasie krawężnika pogrążonego BEGA 8853	35W	Metalhalogen HIT-TC-CE G8,5	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5
L1B	Oprawa w drodze osadzona w pasie krawężnika pogrążonego BEGA 8708	13W	Wkład energooszczędny TC-D 13	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5
L2	Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2 L2.1 250x700x975mm L2.2 250x700x1475mm L2.3 250x700x1975mm L2.4 250x700x2475mm L2.5 250x700x2970mm L2.6 250x700x3470mm L2.7 250x700x3970mm UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni	117W 105W 234W 351W 210W 339W 327W	Świetlówka typ FQ39 FH35 FQ39 FQ39 FH35 FQ39x2+FH35 FH35x2+FQ39W	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5
L2A	Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2 LA2 250x1400x4485mm UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni	315W	Świetlówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5
L3	Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2 L3 345x700x1500 mm UWAGA! Ostateczne wysokości lamp	105W	Świetlówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5

	dobrać po ułożeniu nawierzchni				
L3A	Kaseton świetlny z białego akrylu - oprawy indywidualne w murze MŻ2 L3A 345x1400x2870 mm UWAGA! Ostateczne wysokości lamp dobrać po ułożeniu nawierzchni	210W	Światłówka typ FH 35	WDL – barwa ciepła, kolor biały	w tabeli nr 5
L4	Oprawy w indywidualnej obudowie w murze MŻ2 L4 700x250x300mm BEGA 4441	24W	Światłówka typ FH 14	3000- 4000K	w tabeli nr 5
L4A	Oprawy w indywidualnej obudowie w murze MŻ2 L4A 1400x250x300mm BEGA 4441	24W	Światłówka typ FH 14	3000- 4000K	w tabeli nr 5
L8A	Lampy naścienne oświetlające posadzki, osadzone w murze MŻ3 BEGA 2006	28W	Światłówka typ FH 28	3000K	w tabeli nr 5
L12	Intervox wraz z oświetleniem BEGA 2228 (lub jako opcja słupki modułowy SIEDLE VARIO)	5W	LED	3000- 4000K	w tabeli nr 5
PLAFON ŚWIETLNY	BEGA 2620. Plafon świecący składany z modułów dających wymiar 90 x90 cm, kolor czerwony. Oprawa hermetyczna. Oprawa zlicowana z kasetonami kortenowymi. Rama oprawy malowana na kolor stali kortenowej.	75 W	QT 14	czerwony	w tabeli nr 5
OŚWIETLENIE ZA KASETONAMI PERFOROWANYMI	Tracklight LED LX-TL- 18-60 Po 2 lampy o regulowanym kącie świecenia na każdy napis na murze MŻ1 i każdy kaseton na	18W	LED	Biały, Niebieski, zielony, żółty, czerwony	w tabeli nr 5

	murze MŻ2.				
OŚWIETLENIE RAM	listwy świetlne np.: diody LUXON świecące w kierunku muru rozświetlające przestrzeń na obrzeżu ram. Kolory wg rysunków	7,7W	LED	Niebieski, zielony, żółty, czerwony	w tabeli nr 5
OŚWIETLENIE MASZTÓW FLAGOWYCH	Lampy typu np.: AmbiLED – oświetlenie ledowe dużej mocy. Pojedyncze diody zgodnie z parametrami z karty katalogowej.	120W	LED	biały	w tabeli nr 5

5. Nasadzenia

W ramach zagospodarowania terenu Wykonawca zobligowany jest do dokonania nasadzeń poniżej wyspecyfikowanych drzew i krzewów:

- 45 drzew liściastych;
- 18 drzew szpilkowych;
- 37 m2 krzewów.

Miejsca nasadzeń Wykonawca uzgodni w trakcie realizacji z Zamawiającym.

5.1. Wymagania dotyczące nasadzeń

5.1.1. Drzewa liściaste

Do nasadzeń należy zakupić dobrze ukształtowane sadzonki z bryłą korzeniową, drzewa minimum 5-letnie, wysokość sadzonki nie mniej niż 200 cm, obwód pnia minimum 15 cm. Nasadzenia należy wykonywać zgodnie ze sztuką ogrodnictwa. Zieleń po nasadzeniu powinna być właściwie zabezpieczona i systematycznie podlewana.

5.1.2. Drzewa szpilkowe

Do nasadzeń należy zakupić dobrze ukształtowane sadzonki z bryłą korzeniową, drzewa minimum 5-letnie, wysokość sadzonki nie mniej niż 120 cm, obwód pnia minimum 15 cm. Nasadzenia należy wykonywać zgodnie ze sztuką ogrodnictwa. Zieleń po nasadzeniu powinna być właściwie zabezpieczona i systematycznie podlewana.

5.1.3. Krzewy

Do nasadzeń należy zakupić dobrze ukształtowane sadzonki z bryłą korzeniową. Nasadzenia należy wykonywać zgodnie ze sztuką ogrodnictwa. Zieleń po nasadzeniu powinna być właściwie zabezpieczona i systematycznie podlewana. Do nasadzeń należy użyć krzewów z rodzaju:

- Róż;
- Mahonia;
- Trzmielina;
- Wajgela;
- Różanecznik;
- Tamaryszek.

5.1.4. Trawa.

Ziemia stanowiąca podłoże pod wysiew trawy nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procent składowy gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Teren pod trawnik powinien być wyrównany i splantowany. Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi. Przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim.