

Nazwa zamówienia: **BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY MUZEUM ŚLĄSKIEGO W KATOWICACH**
TOM.3 OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

3.2.2 PROJEKT WYKONAWCZY

3.2.2.5 INSTALACJE SANITARNE

3.2.2.5.8 SIECI WOD-KAN

Adres obiektu:

ul. Kopalniana 6, Katowice

Zamawiający:

Muzeum Śląskie

Al. W. Korfantego 3, PL- 40-005 Katowice

Jednostka projektowa:

Riegler Riewe Architekten Zt-Ges.m.b.H,

Griesgasse 10, A-8020 Graz

Generalny projektant



florian riegler univ.prof.arch. dipl.-ing. roger riewe univ.prof. arch. dipl.-ing.

riegler riewe architekten zt-ges.m.b.h. ,griesgasse 10, a 8020
t: ++43/316/723253-0, f: 723253-4, e: office@rieglerriewe.co.at

Branża: Instalacje sanitarne



BIURO PROJEKTOWE
KATAK
UL.MECHANIKÓW 9A
44-109 GLIWICE
TEL. (032) 279 10 06

Projektant:

mgr inż. Zbigniew Sitek

Nr uprawnień: 578/01

Sprawdzający:

inż. Halina Osuch

Nr uprawnień: 310/78/KT

1.SPIS TREŚCI

1.	SPIS TREŚCI.....	1
2.	SPIS RYSUNKÓW	3
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
4.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
5.	OPIS TECHNICZNY.	4
5.1.	<i>Bilans wody i ścieków.....</i>	<i>4</i>
5.1.1.	<i>Zapotrzebowanie wody</i>	<i>4</i>
5.1.2.	<i>Zapotrzebowanie wody na cele instalacji wewnętrznej ppoż.....</i>	<i>5</i>
5.1.3.	<i>Zapotrzebowanie wody na cele hydrantów zewnętrznych ppoż.....</i>	<i>5</i>
5.1.5.	<i>Dobór wodomierzy dla instalacji wody zimnej i ppoż.</i>	<i>5</i>
5.1.6.	<i>Bilans ścieków sanitarnych i technologicznych.....</i>	<i>6</i>
5.1.7.	<i>Bilans ścieków deszczowych.....</i>	<i>6</i>
5.1.8.	<i>Oczyszczanie ścieków deszczowych zaolejonych.....</i>	<i>7</i>
5.2.	<i>Projektowane rozwiązania.</i>	<i>7</i>
5.2.1.	<i>Sieć wody zimnej.....</i>	<i>7</i>
5.2.2.	<i>Sieć kanalizacji sanitarnej.....</i>	<i>9</i>
5.2.3.	<i>Sieć kanalizacji deszczowej.</i>	<i>10</i>
5.2.4.	<i>Drenaż przy dachu podziemnym.....</i>	<i>11</i>
5.2.5.	<i>Drenaż opaskowy.....</i>	<i>11</i>
5.3.	<i>Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.....</i>	<i>12</i>
5.4.	<i>Skrzyżowanie z drogami i uzbrojeniem.....</i>	<i>12</i>
5.5.	<i>Roboty ziemne.....</i>	<i>13</i>
5.6.	<i>Odwodnienie wykopów.....</i>	<i>13</i>
5.7.	<i>Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe.....</i>	<i>14</i>
5.8.	<i>Warunki BHP.....</i>	<i>14</i>
6.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	16

2.SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	SIECI WOD.-KAN. PLAN SYTUACYJNY SIECI WOD.-KAN.	IS_C_MS-GG_ZT_01_001
2.	SIECI WOD.-KAN. PROFIL WODOCIĄGU	IS_C_MS-GG_PF1_01_002
3.	SIECI WOD.-KAN. PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ	IS_C_MS-GG_PF2_01_003
4.	SIECI WOD.-KAN. PROFIL SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ	IS_C_MS-GG_PF3_01_004
5.	SIECI WOD.-KAN. PROFIL DRENAŻU DACHU PODZIEMNEGO	IS_C_MS-GG_PF4_01_005
6.	SIECI WOD.-KAN. PROFIL DRENAŻU OPASKOWEGO	IS_C_MS-GG_PF5_01_006
7.	SIECI WOD.-KAN. STUDNIA WODOMIERZOWA	IS_C_MS-GG_SC1_01_007

3.PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Warunki techniczne dotyczące podłączenia do sieci wod.-kan. projektowanego gmachu Muzeum Śląskiego przy ul. Kopalnianej i Nadgórników w Katowicach. Pismo RPWiK Katowice nr. TS/EK/67/84/4953/2006 z dn.31.05.2006.
- Prolongata ww. Warunków technicznych. Pismo RPWiK Katowice nr. TS/SP/67/84/12441/2008 z dn. 23.12.2008.
- Warunki techniczne dotyczące podłączenia do sieci wod.-kan. odprowadzenia wód deszczowych z nowego kompleksu Muzeum Śląskiego w sąsiedztwie ulic Kopalnianej i Nadgórników w Katowicach. Pismo UM Katowice Wydział Gospodarki Komunalnej nr. GK.II.BPJ. 70344-03/09 z dn. 07.01.2009r.
- Pismo dotyczące ciśnienia w sieci wodociągowej. Pismo RPWiK Katowice nr. TS/EK/67/1829/2009 z dn. 09.03.2009.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Prawo budowlane
- Polskie Normy, przepisy szczególne i przepisy branżowe.

4.ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi:

- Sieć zewnętrzna wodociągowa na działce Inwestora do pkt. granicznych.
Przyłącza wodociągowe od pkt. granicznych - wg odrębnego opracowania zewnętrznego.
- Sieć kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora do pkt. granicznego.
Przyłącze kanalizacji sanitarnej od pkt. granicznego - wg odrębnego opracowania zewnętrznego
- Sieć kanalizacji deszczowej na działce Inwestora do pkt. granicznego.
Przyłącze kanalizacji deszczowej od pkt. granicznego - wg odrębnego opracowania zewnętrznego

Instalacje wod.-kan. wewnątrz obiektów Muzeum, przełożenia istniejących sieci wod.-kan. lub likwidacja istniejącego uzbrojenia nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

5.OPIS TECHNICZNY.

5.1. Bilans wody i ścieków

5.1.1. Zapotrzebowanie wody

Ilość zapotrzebowania wody na cele socjalne oraz technologiczne, określono, jako sumaryczną dla wszystkich obiektów Nowego Muzeum Śląskiego (MS-GG z MS-CH, MS-8, MS-15).

- $Q_{sr,d} = 51,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{max,d} = 56,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{max,h} = 10,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Bilans szczegółowy określono poszczególnych projektach instalacji wod.-kan., odrębnych dla budynków MS-GG z MS-CH, MS-8 i MS-15.

Podstawa obliczeń:

- Woda zimna na cele socjalno-usługowe i technologiczne oraz ścieki sanitarne i technologiczne.

Obliczenia wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70) oraz wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków. Ilość wody na cele technologiczne określono na podstawie założeń technologicznych w zależności od rodzaju źródła powstawania ścieków (myjnia samochodowa, część kuchenna barów, restauracji itp.)

Maksymalne sekundowe zapotrzebowanie wody zimnej zgodnie z normą PN-92/B-01706.

Przepływ obliczeniowy wody q , m^3/s w budynkach niemieszkalnych (biurowych i administracyjnych) określono w oparciu o wzór:

$$q = 0,4 * (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

dla $\sum q_n > 20 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy sumaryczny dla budynków Nowego Muzeum Śląskiego (MS-GG z MS-CH, MS-8, MS-15), na podstawie ilości urządzeń ($\sum q_n$) będzie wynosił:

- $q = 8,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Obliczenia wykonano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków

- Obliczenia hydrauliczne, statyczno-wytrzymałościowe instalacji, dobór materiałów, urządzeń i armatury wykonano w oparciu o:
 - wytyczne i zalecenia producenta
 - obowiązujące przepisy i normy

5.1.2. Zapotrzebowanie wody na cele instalacji wewnętrznej ppoż.

Zgodnie z założeniami ppoż., jako maksymalne zapotrzebowanie wody ppoż. założono w najbardziej niekorzystnym przypadku równoczesność pracy dwóch hydrantów DN52 w budynku MS-GG tj.

$$q_{s \max} = 2 \times 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} = \mathbf{5,0 \text{ dm}^3/\text{s}} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

W związku z powyższym maksymalny przepływ wody w instalacji hydrantowej nie będzie przekraczał 5 dm³/s w budynku.

5.1.3. Zapotrzebowanie wody na cele hydrantów zewnętrznych ppoż.

Zgodnie z założeniami ppoż. zewnętrzne zaopatrzenie w wodę będzie zapewniać proj. sieć wodociągowa z hydrantami zewnętrznymi nadziemnymi DN80.

Wymagane zewnętrzne zaopatrzenie w wodę wynosi:

- 20 dm³/s przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa (dwa jednocześnie działające hydranty DN 80).

$$q_{s \max} = 2 \times 10 \text{ dm}^3/\text{s} = \mathbf{20,0 \text{ dm}^3/\text{s}} = 72,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Wymagane parametry zapewni proj. przyłącze wody zimnej nr 2 tj. $\phi 160\text{PE SDR17 PN10}$ (wg odrębnego opracowania) jednak wymagane minimalne ciśnienie wody na przyłączy powinno wynosić 0,5 MPa.

5.1.5. Dobór wodomierzy dla instalacji wody zimnej i ppoż.

Projektowany pierścień wewnętrzny wody zimnej w obiekcie będzie zasilany przez dwa przyłącza wody zimnej. Na przyłączy wody zimnej nr 1 o średnicy DN100 z rur stalowych (na zewnątrz obiektu z rur $\phi 110\text{PE}$) przewiduje się zabudowę wodomierza głównego (sprzężonego), znajdującego się w pomieszczeniu technicznym na poziomie -1 w budynku MS-8. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: wodomierz sprzężony z nadajnikiem impulsów typu: MW/JS-S-NK 80/2,5-S-NK DN80/20 wraz z zasuwanymi odcinającymi DN100, filtrem siatkowym DN100 PN16, zaworem antyskażeniowym DN100 PN16 typu EA, dobranym na podstawie przepływu oraz kategorii płynów 1.

Na przyłączy wody zimnej nr 2 $\phi 160\text{PE}$ (DN150) przewiduje się zabudowę wodomierza głównego (sprzężonego) zlokalizowanego w studni wodomierzowej. Przyłącze nr 2 będzie zasilalo poza obiektem również hydranty zewnętrzne DN80. W skład zestawu wodomierzowego wchodzi: wodomierz sprzężony z nadajnikiem impulsów typu: MW/JS-S-NK 100/2,5-S-NK DN100/20 wraz z zasuwanymi odcinającymi DN150,

zaworem antyskażeniowym DN150 PN16 typu EA, dobranym na podstawie przepływu oraz kategorii płynów 1.

Zabudowę zestawów wodomierzowych należy wykonać zgodnie z PN-82/M-54910.

Wszystkie wodomierze są wyposażone w nadajnik impulsów w celu umożliwienia odczytywania ilości zużytej wody przez system BMS.

5.1.6. Bilans ścieków sanitarnych i technologicznych

Ilość ścieków sanitarnych, określono, jako 90% zapotrzebowania na wodę. Ilość ścieków podano, jako sumaryczną ze wszystkich obiektów Nowego Muzeum Śląskiego (MS-GG z MS-CH, MS-8, MS-15).

- $Q_{sr,d} = 46,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{max,d} = 51,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{max,h} = 9,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Bilans szczegółowy ścieków sanitarnych określono poszczególnych projektach instalacji wod.-kan., odrębnych dla budynków MS-GG z MS-CH, MS-8 i MS-15.

Ścieki sanitarne technologiczne z kuch restauracji znajdującej się w budynku MS-GG oraz MS-8 podczyszczono w separatorach tłuszczu – ujętych w projektach instalacji wewnętrznych dla ww. budynków.

5.1.7. Bilans ścieków deszczowych

Ilość wód deszczowych określono metodą stałego natężenia deszczu za pomocą wzoru:

$$Q_d = q_d \times \sum \psi_i \times F_i \times \varphi \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

Q_d – przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych w danym przekroju $[\text{dm}^3/\text{s}]$

q_d – miarodajne natężenie deszczu $[\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}]$, przyjęto $199 [\text{dm}^3/\text{s} \times \text{ha}]$ – na podstawie Opracowania Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Czerwiec 2005r.

wg założeń:

- Częstotliwość występowania deszczu $P=20\%$, $C=5$ (raz na 5 lat), czas trwania deszczu $T=15 \text{ min}$.

ψ_i – współczynnik spływu rozpatrywanej powierzchni „i” [-]

F_i – rozpatrywana powierzchnia rzeczywista charakteryzująca się współczynnikiem ψ [ha]

φ – współczynnik opóźnienia odpływu zobrazony wzorem:

$$1 = 1 / (\sum F_i^{1/n})$$

gdzie:

F – powierzchnia jw.

n – wartość przyjmowana w granicach od 4 do 8 w zależności od kształtu zlewni: przyjęto $\varphi=1$ dla $\sum F < 1 \text{ ha}$

Bilans ścieków deszczowych przedstawiono w tabeli nr 3.

Ilość ścieków deszczowych sumaryczna dla wszystkich budynków na terenie Inwestycji (Tabela 3)

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia	Wsp. Spływu	Powierzchnia Zredukowana	Współczynnik opóźnienia odpływu	Miarodajne natężenie deszczu	Ilość ścieków deszczowych
	F_i [ha]	ψ_i	F_{zr} [ha]	φ	q [dm ³ /s ha]	Q [dm ³ /s]
Dachy budynków	0,3317	0,90	0,2985	1,00	199	59,41
Droga dojazdowa betonowa	0,1252	0,90	0,1127	1,00	199	22,42
Droga dojazdowa z warstw przepuszczalnych	0,1300	0,50	0,0650	1,00	199	12,94
Chodniki, place betonowe	0,1777	0,60	0,1066	1,00	199	21,22
Chodniki, place betonowe z warstw przepuszczalnych	0,3250	0,5	0,1625	1,00	199	32,34
Zieleń	1,6509	0,15	0,2476	1,00	199	49,28
Suma	2,7405		0,7655			197,60
			Wsp. opóźnienia	0,7772	ΣQ_d	153,58
Min. Ilość ścieków deszczowych wymagająca podczyszczenia w separatorze substancji ropopochodnych dla parkingu nadziemnego oraz dróg dojazdowych $q_{nom.}$ [dm ³ /s]	0,7579				15	11,37

Sumaryczna ilość ścieków deszczowych z projektowanej Inwestycji będzie wynosić 154 dm³/s.

5.1.8. Oczyszczanie ścieków deszczowych zaolejonych

Celem dostosowania jakości odprowadzanych wód deszczowych odpowiadających warunkom z Rozporządzenia Ministra Środowiska (z dnia 8 lipca 2004 r. Dz. U. Nr 168, poz. 1763) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego zaprojektowano urządzenie podczyszczające wody deszczowe – separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych.

Przewiduje się zabudowę separatora na sieci kanalizacji deszczowej, przed włączeniem się do przyłącza KD w pkt. granicznym.

Dobrano separator lamelowy Typu PSW LAMELA 20/200 dm³/s producenta Ekol – Unicon wraz z osadnikiem zawieszin mineralnych o pojemności 3,5m³. Separator posiada Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2002-08-0182

5.2. Projektowane rozwiązania.

5.2.1. Sieć wody zimnej.

Zasilanie w wodę dla budynków Muzeum Śląskiego odbędzie się za pomocą dwóch przyłączy wodociągowych (wg odrębnego opracowania zewnętrznego, na podstawie warunków RPWiK Katowice) zasilających projektowany obiektu poprzez sieć wodociągową zlokalizowaną na działce Inwestora.

Wymagane parametry przyłącza wodociągowego nr 1 (według odrębnego opracowania):

- min. ciśnienie 5bar
- maksymalny przepływ sekundowy = 5l/s tj. w przypadku zasilania dwóch hydrantów wewnętrznych DN52
- zakładana min. średnica przyłącza $\phi 110$ PE (DN100)

Wymagane parametry przyłącza wodociągowego nr 2 (według odrębnego opracowania):

- min. ciśnienie 5bar
- maksymalny przepływ sekundowy = 20l/s, w przypadku zasilania dwóch hydrantów zewnętrznych DN80
- ilość wody potrzebna na min. 2h gaszenia pożaru oraz pozostałe wymagania określone w części opracowania ppoż. dla Muzeum
- zakładana min. średnica przyłącza $\phi 160$ PE (min. DN125)

Zasilanie obiektu przewiduje się w sposób bezpośredni z sieci miejskiej, przy spełnieniu ww. warunków zasilania. W przypadku niespełnienia ww. parametrów sieci będzie konieczne dodatkowe zasilanie w sposób pośredni tj. przy pomocy zestawu hydroforowego, współpracującego ze zbiornikiem wody na cele instalacji tryskaczowej.

W obiekcie zaprojektowano pierścień wody zimnej DN80, zasilający urządzenia sanitarne, zlokalizowane w węzłach socjalnych oraz hydranty wewnętrzne ppoż. DN50 oraz DN25.

Całkowita ilość wody dla kompleksu budynków Muzeum będzie opomiarowana za pomocą dwóch głównych zestawów wodomierzowych zlokalizowanych na 2 przyłączach do obiektu. Z uwagi na zasilanie hydrantów zewnętrznych DN80 poprzez przyłącze wody nr 2, zestaw wodomierzowy zlokalizowano w studni wodomierzowej, zaprojektowanej na ww. przyłączy wody przy pkt. granicznym z proj. przyłączem nr 2. Zabudowę zestawów wodomierzowych należy wykonać zgodnie z PN-82/M-54910. Zestawy będą posiadały zawory odcinające, zawór antyskażeniowy oraz filtr siatkowy.

Projektowaną sieć wodociągową na działce Inwestora przewiduje się z rur $\phi 160+\phi 110$ PE80 SDR11 PN12,5. Uzbrojenie stanowić będą:

- zasuwy odcinające kołnierzowe DN150, DN100 w obudowie podziemnej, na ciśnienie minimum PN10
- hydranty nadziemne DN80 minimum PN10, o wydajności 10 dm³/s.
- rury ochronne stalowe ze szwem S-P-CZ-ZO2-WM Dz273x7,1m z płozami i manszetami, w miejscach przejść projektowanych wodociągów przez elementy konstrukcyjne obiektów
- Studnia wodomierzowa zabudowana na przyłączy $\phi 160$ PE (nr 2), z uwagi na zasilanie hydrantów zewnętrznych DN80 poprzez ww. przyłącze. Kompletne wyposażenie studni wodomierzowej – wg rysunku. Lokalizację zaznaczono na planie sytuacyjnym sieci.

- Rury osłonowe dwudzielne do kabli energetycznych w miejscach skrzyżowań z proj. wodociągiem – wg projektu branży energetycznej

5.2.2. Sieć kanalizacji sanitarnej.

Odbiornikiem ścieków sanitarnych z obiektów Muzeum będzie przyłącze kanalizacji sanitarnej (wg odrębnego opracowania), włączone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej (lub ogólnospławnej), zgodnie z warunkami technicznymi z RPWK Katowice.

Do instalacji kanalizacji sanitarnej będą odprowadzane ścieki:

- ścieki sanitarne z węzłów socjalnych obiektów
- ścieki tłuszczowe z kuchni restauracji po podczyszczeniu w separatorze tłuszczu
- skropliny z central wentylacyjnych oraz szaf klimatyzacyjnych
- ścieki z odwodnienia pomieszczeń technicznych (wymylnikownie, pomieszczenia central wentylacyjnych)

Jakość i skład ścieków sanitarnych, wprowadzanych do kanalizacji RPWiK będzie odpowiadać typowym wartościom ścieków odprowadzanych z węzłów socjalnych obiektów biurowo-usługowych. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach, jakie można odprowadzać do kanalizacji komunalnej nie zostaną przekroczone. Zabudowa separatorów tłuszczu (wg proj. Instalacji sanitarnych dla budynku MS-GG oraz MS-8) spowoduje, że dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń znajdujące się w ściekach technologicznych, jakie można odprowadzać do kanalizacji komunalnej, nie zostaną przekroczone.

Ścieki sanitarne z węzłów sanitarnych obiektów Muzeum (MS-GG z MS-CH, MS-8 i MS-15.) będą odprowadzane do projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora a następnie do przyłącza kanalizacji sanitarnej - wg odrębnego opracowania zewnętrznego.

Ścieki sanitarne z części nadziemnych ww. obiektów Muzeum odprowadzane będą głównie poprzez system grawitacyjny natomiast z części podziemnych poprzez system ciśnieniowy za pomocą pompowni ścieków sanitarnych zabudowanych w projektowanych obiektach na poziomie -4 i -3 w budynku MS-G oraz na poz. -1 w budynku MS-CH i MS-8.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano z rur kielichowych z wydłużonym kielichem PVC-U klasa S (SN-8; SDR34) LITE o średnicy $\phi 160 \div 200$ z pierścieniami uszczelniającymi.

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą kompletne studzienki kanalizacyjne rewizyjno-połączeniowe o średnicy: DN1200 mm z kręgów betonowych wg normy DIN 4034 cz. 1 zawierające w komplecie (wg oferty producenta „Ryszard“ Siemonia): kręgi betonowe $\phi 1200$, uszczelki do kręgów, krąg redukcyjny pod wąż żeliwny, krąg denno z odpowiednio wyprofilowaną kinetą betonową wraz z zabudowanymi przejściami szczelnymi rurociągów, wąż żeliwny typu ciężkiego. Maksymalna głębokość zabudowy ww. studni nie może przekraczać 5m.

5.2.3. Sieć kanalizacji deszczowej.

Odbiornikiem ścieków deszczowych z obiektów Muzeum będzie przyłącze kanalizacji deszczowej (wg odrębnego opracowania), włączone do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej (lub ogólnospławnej), zgodnie z warunkami technicznymi z RPWK Katowice lub/i z Wydziału Komunalnego UM Katowice.

Ścieki deszczowe z odwodnienia dachów obiektów oraz terenu odprowadzane będą do proj. do przyłącza kanalizacji deszczowej (wg odrębnego opracowania zewnętrznego) a następnie do sieci ogólnospławnej miejskiej.

Ścieki deszczowe będą pochodzić z:

- terenów zielonych oraz chodników przy obiekcie
- drogi dojazdowej oraz wokół obiektu
- dachów budynku administracyjnego – poprzez system podciśnieniowy
- dachów budynku MS-CH oraz szklanych boxów – poprzez system grawitacyjny
- parkingu podziemnego w obiekcie poprzez pompownię ścieków deszczowych, zainstalowaną w budynku MS-GG
- odwodnienie patia poprzez pompownię ścieków deszczowych, zainstalowaną w budynku MS-GG

Ścieki deszczowe przed zrzutem do przyłącza kanalizacji deszczowej (wg opracowania zewnętrznego) w pkt. granicznym opracowań a następnie do sieci ogólnospławnej będą podczyszczone w separatorze substancji ropopochodnych z osadnikiem zawieszin mineralnych, zabudowanym w pkt. granicznym opracowań z przyłączem KD.

Teren nadziemny (powierzchnie wybrukowane, chodniki, drogi, place itp.) będzie odwadniany poprzez wpusty ściekowe do dachów odwróconych (HL) z odpływem $\phi 100$ i zwieńczeniem, odpowiednim do miejsca jego lokalizacji w terenie oraz przez odwodnienia liniowe typu Multiline V 100 (Szerokość korytka w świetle 10,0 cm, wysokość korytka 25cm i 15cm w zależności od miejsca lokalizacji w terenie) z zamknięciem zatraskowym Drainlock (zgodny z normą PN-EN 1433: 2005), z ochroną krawędzi ze stali ocynkowanej, nierdzewnej i żeliwa, z rusztem żeliwnym w kl. obciążeń w zależności od miejsca jego zastosowania (od B125 do D400 zgodnie z normą PN-EN 1433: 2005) z odpływem $\phi 100$. Odwodnienia liniowe będą w większości podłączone do poziomych przewodów odpływowych znajdujących pod poziomem stropu kondygnacji -1 budynku (zlokalizowane nad stropem podwieszonym) lub bezpośrednio do studzienek kanalizacji deszczowej. Kompletne odwodnienia liniowe oraz wpusty do dachów odwróconych ujęto w zestawieniu materiałów projektu instalacji sanitarnych dla budynku MS-GG.

Sieć kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur kielichowych z wydłużonym kielichem PVC-U klasa S (SN-8; SDR34) LITE o średnicy $\phi 160 \div 500$ z pierścieniami uszczelniającymi.

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą kompletne studzienki kanalizacyjne rewizyjno-połączeniowe o średnicy: DN1200 mm z kręgów betonowych wg normy DIN 4034 cz. 1 zawierające w komplecie (wg oferty

producenta „Ryszard“ Siemonia): kręgi betonowe $\phi 1200$, uszczelki do kręgów, krąg redukcyjny pod właz żeliwny, krąg dennej z odpowiednio wyprofilowaną kinetą betonową wraz z zabudowanymi przejściami szczelnymi rurociągów, właz żeliwny typu ciężkiego. Maksymalna głębokość zabudowy ww. studni nie może przekraczać 5m.

Ścieki pochodzące z obszarów dróg dojazdowych oraz parkingów podziemnych będą oczyszczone w separatorze oleju, zainstalowanym na przyłączy kanalizacji deszczowej (wg proj. sieci zewnętrznych wód-kan), przed odprowadzeniem ścieków do sieci miejskiej. Na rurze spustowej z separatora przewidziano klapę zwrotną. Sugeruje się zabudowanie jednego, większego separatora substancji ropopochodnych lamelowego na przyłączy kanalizacji deszczowej (wg odrębnego opracowania), podczyszczającego ścieki również z parkingów nadziemnych oraz dróg dojazdowych do budynków Muzeum Śląskiego.

5.2.4. Drenaż przy dachu podziemnym.

Dodatkowym systemem wspomagającym odprowadzenie ścieków deszczowych przesiąkających przez warstwy gruntu na dachu budynku podziemnego będzie drenaż zabudowany wokół dachu podziemnego obiektu.

Przewiduje się zabudowę drenażu z rur typu Pragma PP-B klasy T SN 8 kN/m², k=0,25 mm o średnicy Dz/Dw 400/348mm oraz Dz/Dw 315/276mm. Lokalizacja (wraz z określeniem średnic) drenażu i studzienek rewizyjnych – wg planu sytuacyjnego sieci.

Ścieki z ww. drenażu będą odprowadzane do proj. sieci kanalizacji deszczowej.

5.2.5. Drenaż opaskowy.

Zgodnie z wytycznymi konstrukcyjnymi przewiduje się zabudowę drenażu opaskowego przy fundamencie obiektu. Ze względu na znaczną głębokość drenażu przewiduje się dodatkowe zabezpieczenie konstrukcyjne w miejscach prowadzenia drenażu. Głębokie studnie rewizyjne drenażu oraz zabezpieczenie rur drenarskich i głębokich wykopów wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej.

Przewiduje się zabudowę drenażu z rur typu Pragma PP-B klasy T SN 8 kN/m² (uwzględniając dodatkowe zabezpieczenie konstrukcyjne drenażu), k=0,25 mm o średnicy Dz/Dw 400/348mm. Lokalizacja drenażu opaskowego i studni rewizyjnych – wg planu sytuacyjnego sieci.

Ścieki z ww. drenażu będą odprowadzane do proj. sieci kanalizacji deszczowej a następnie poprzez pompownię ścieków do sieci ogólnospławnej miejskiej – wg projektu zewnętrznego poza pkt. granicznym opracowań.

5.3. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Na przedmiotowym obszarze występuje nieuporządkowana sieć kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Ww. sieci głównie obsługują istniejące budynki przeznaczone głównie do likwidacji.

Stara kanalizacja związana tylko z likwidowanym obiektem po wykonaniu nowych ciągów zostanie zamulona i zamknięta poprzez betonowe korki zabudowane w studzienkach. Istniejące studzienki znajdujące się na likwidowanym kanale mogą zostać zlikwidowane. Na przedmiotowym obszarze występuje sieć wodociągowa na cele istniejących obiektów. Istniejący wodociąg zostanie zlikwidowany po wykonaniu nowej sieci wodociągowej na potrzeby projektowanego obiektu.

Przełożenie (lub likwidacja) istniejących sieci wod.-kan. jest w zakresie odrębnego opracowania zewnętrznego.

5.4. Skrzyżowanie z drogami i uzbrojeniem.

Roboty w pasach drogowych należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy zgodnie z warunkami właściciela drogi i gestora sieci. Projektowane sieci wod.-kan. nie kolidują z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

Na trasie projektowanej kanalizacji znajduje się następujące uzbrojenie podziemne:

- kable energetyczne i teletechniczne
- nadziemne linie energetyczne i teletechniczne
- gazociąg
- sieć ciepła
- wodociąg
- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- kanalizacja ogólnospławna

Z uwagi na gęstość istniejącego uzbrojenia oraz trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, w oparciu o plan zagospodarowania terenu i pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Należy zachować obowiązujące odległości poziome i pionowe (min 0,5 m). W miejscach gdzie nie jest możliwe zachowanie odległości pionowej należy zastosować rurę ochronną. Pod i w pobliżu linii energetycznych i telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w uzgodnieniu. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

Po wytyczeniu trasy pod sieci wod.-kan. należy w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami wykonać ich zabezpieczenie. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego kabla należy wykonywać ręcznie zgodnie z normami:

- PN-B-06959:1999 Roboty ziemne budowlane. Długość rury ochronnej dwudzielnej z PE na kablach powinna być większa o 1m niż szerokość wykopu (min. po pół metra z każdej strony). Minimalna długość rury osłonowej powinna wynosić 2m. Końce rury oprzeć na gruncie stałym. W/w rury mogą stanowić docelowo zabezpieczenie skrzyżowania kabli z projektowaną siecią wod.-kan. Powyższe prace należy wykonać pod nadzorem ich właściciela i użytkownika sieci.

5.5. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z ustaleniami normy branżowej BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze". Wykopy pod kanalizację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę rurociągu projektowanego. Dla pojedynczych odcinków sieci przewiduje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych o szerokości odpowiednio: dla średnicy rur sieci wod.-kan: $\phi 500 \rightarrow 1,2\text{m}$, $\phi 400 \rightarrow 1,0\text{m}$; $\phi 200 \div \phi 315 \rightarrow 0,9\text{m}$; $\phi 160\text{mm} \rightarrow 0,8\text{m}$, $\phi 110\text{mm} \rightarrow 0,7\text{m}$. Głębokość wykopów powinna być większa o 20 cm w stosunku do założonej niwelety dna przewody, tj. o grubość podsypki piaskowej. Ułożenie na prawidłowo zagęszczonej podsypce piaskowej przewody, po wykonanej inwentaryzacji geodezyjnej i pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności należy zasypać warstwą piasku grubości 30 cm ponad wierzch rury i zagęścić ubijakami ręcznymi i zabezpieczyć przed osiadaniem poprzez zlanie piasku wodą. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami.

W miejscach, gdzie nie jest zapewnione normatywne przykrycie gruntem sieci wodociągowej (min. 1,4m) i kanalizacyjnych (min. 1,2m) zaprojektowano docieplenie np. warstwą keramzytu grub.30 cm, osłoniętego od góry papą.

Uwaga! Zabezpieczenie głębokich wykopów pod zabudowę drenażu opaskowego ze studniami rewizyjnymi wraz z technologią zasypywania wykopów - wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej.

5.6. Odwodnienie wykopów.

Roboty związane z wykonywaniem podłoża, montażem rurociągów oraz obsypki w granicach strefy ochronnej powinny być realizowane w wykopie o naturalnej wilgotności względnie w wykopie odwodnionym. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych lub napływu wód powierzchniowych utrudniających wykonywanie ww. robót należy wykop odwodnić stosując punktowe odpompowanie wód z wykopu przy użyciu pompy do niżej położonych odcinków czynnego kanału lub zastosowanie igłofiltrów. W przypadku odwodnienia wykopu do kanalizacji miejskiej należy ten fakt uzgodnić wcześniej z użytkownikiem kanalizacji.

5.7. Zasyпка wykupu i prace wykończeniowe.

Po odbiorze sieci wod.-kan., wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu rur piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasyпки wykupu. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,20m, gruntem bez kamieni, następnie tłucznem na warstwie piasku o grubości 0,50m. Równocześnie z zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt do $S_z = 95$.

Uwaga! Technologią zasypania głębokich wykopów pod zabudowę drenażu opaskowego ze studniami rewizyjnymi - wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej.

5.8. Warunki BHP.

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w:

- Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”).
- Dz.U. Nr 22/53 poz. 89 - „BHP-Transport ręczny”
- Dz.U. Nr 13/72 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- BN - 62/8836-02 - roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wod.-kan. warunki techniczne wykonania
- PN 68/B-0605 - roboty ziemne budowlane- wymogi w zakresie wykonania i badania
- Tymczasowe wytyczne montażu kanalizacji zewnętrznej z PVC, PE

Zakres robót wynikający z niniejszego opracowania nie stwarza zagrożenia pod względem bhp, pod warunkiem, że zarówno wykonanie jak i eksploatacja będą zgodne z obowiązującymi przepisami. Wszystkie prace montażowe, odbiorowe, remontowe i konserwacyjne winny być prowadzone przez przeszkolonych pracowników, przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów obowiązujących służbę utrzymania ruchu.

5.9. Ochrona środowiska.

Projektowane zagospodarowanie terenu, jak też projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

5.10. 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 oraz "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych.
- 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
- Projekt rozpatrywać z aktualnym planem zagospodarowania i pozostałymi branżami
- Połączenia i układanie w gruncie wykonać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów z PE/PVC
- Instalacje wewnętrzne nie są ujęte w nn. opracowaniu
- Wykonanie sieci podlega inwentaryzacji geodezyjnej po wykonawczej
- Na trasie projektowanych ciągów nie nasadzać drzew ani krzewów
- Można stosować zamiennie urządzenia i elementy sieci kanalizacyjnych innych firm niż sugerowane w projekcie pod warunkiem spełnienia tych samych parametrów projektowych oraz posiadające odpowiednie aprobaty i certyfikaty do ich stosowania w budownictwie.

5.11. Wytyczne międzybranżowe.

5.11.1. Branża elektryczna i teletechniczna

- system przesyłu danych BMS. Przewiduje się dla zestawu wodomierzowego w studni wodomierzowej na przyłączy nr 2.

5.11.2. Branża budowlano – konstrukcyjna

Wykonać:

- głębokie studnie rewizyjne drenażu opaskowego z odpowiednim zabezpieczeniem konstrukcyjnym na podstawie obliczeń statycznych
- zabezpieczenie konstrukcyjne drenażu opaskowego na podstawie obliczeń statycznych
- zabezpieczenie konstrukcyjne głębokich wykopów pod drenaż i studnie rewizyjne drenażu wraz z technologią zasypania wykopów
- komorę żelbetową (studnia wodomierzowa) o gabarytach nominalnych podanych na rysunku szczegółowym studni wodomierzowej
- przebicia w przegrodach konstrukcyjnych budynku, kolidujących z trasą prowadzenia projektowanych przewodów sieci wod.-kan.
- przejścia przewodów instalacji sanitarnych, przez przegrody graniczące z gruntem, do gruntu na zewnątrz budynku, należy wykonać, jako szczelne, gazoszczelne
- Głębokie wykopy pod studnie kanalizacyjne wymagają zabezpieczenia - wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Nr normy lub rys.	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
I. SIEĆ WODOCIĄGOWA.					
1.	Rury i kształtki typ-u PE80 SDR11 PN12,5 do wody zimnej: <ul style="list-style-type: none"> • $\phi 160$ • $\phi 125$ • $\phi 110$ 	„WAVIN”	m	70,0 50,0 178,0	
2.	Studzienka wodomierzowa z kompletnym wyposażeniem		kpl	1	Wyposażenie studni wg rys. studni wodomierzowej. Komora żelbetowa studni - wg proj. branży konstrukcyjno-budowlanej
3.	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa PN10 do wody pitnej <ul style="list-style-type: none"> • DN100 • DN80 (przed hydrantem) 	Hawle	szt.	1 2	
4.	Obudowa teleskopowa do zasuwy w komplecie ze skrzynką uliczną i płytą podkładową do skrzynek ulicznych <ul style="list-style-type: none"> • dla zasuwy DN100 • dla zasuwy DN80 	Hawle	szt.	1 2	
5.	Hydrant naziemny DN80 PN16 w komplecie z: <ul style="list-style-type: none"> • Kołano dwukołnierzowe ze stopką N, DN80 PN10 • króciec dwukołnierzowy FF DN80 PN10 o długości L=1000mm • pokrywa zabezpieczająca przed niepowołanym poborem wody • zabezpieczenie przed złamaniem 	Hawle	kpl.	2	
6.	Połączenie kołnierzowe do rur PE – kołnierz z króćcem PE PN10, Nr kat. 0310 (zabudowa zasuwy) <ul style="list-style-type: none"> • $\phi 90$PE/ DN80 stal. (przy hydrancie) • $\phi 110$PE/ DN100 stal. 	Hawle	szt.	2 2	
7.	Rury ochronne stalowe w komplecie z płozami, manszetami <ul style="list-style-type: none"> • dla rury DN110PE S-P-CZ-ZO2-WM Dz219,1x6,3 L=22m 	PN-79/H-74244	Kpl.	1	Przeście wodociągu nad wjazdem głównym
8.	Taśma ostrzegawcza – lokalizacyjna szerokości 100 mm z paskiem aluminiowym na rurociąg wody pitnej			298,0	
II. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ.					
1.	Rury PVC-U klasy S (SDR34, SN8) z wydłużonym kielichem <ul style="list-style-type: none"> • $\phi 200$ 	„WAVIN”	m	689,0	
2.	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych $\phi 1200$ wg DIN4034cz.1 zawierająca w komplecie: <ul style="list-style-type: none"> • uszczelki do kręgów 	„Ryszard” Siemonia			

	<ul style="list-style-type: none"> krąg redukcyjny pod właz żeliwny krąg denny z kinetą betonową (B15) wraz z przejściami szczelnymi rurociągów do rur PVC-U właz żeliwny ϕ 600mm typu ciężkiego stopnie żeliwne 		Kpl.	17	
3.	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych ϕ 1200 kaskadowe wg DIN4034cz.1 zawierająca w komplecie: <ul style="list-style-type: none"> uszczelki do kręgów krąg redukcyjny pod właz żeliwny krąg denny z kinetą betonową (B15) wraz z przejściami szczelnymi rurociągów do rur PVC-U właz żeliwny ϕ 600mm typu ciężkiego stopnie żeliwne 		szt.	5	
4.	Podwieszenie rury kanalizacyjnej ϕ 200PVC-U na odcinku L=14m	Hilti	szt.	12	Przejście rury PVC-U200 pod stropem wjazdu do parkingu Muzeum.
5.	Rury osłonowe do kabli dwudzielne <ul style="list-style-type: none"> A 160 PS L=3m 				Skrzyżowania z proj. siecią KS - Wg proj. branży elektrycznej
III. SIEĆ KANALIZACJI DESZCZOWEJ.					
1.	Rury PVC-U klasy S (SDR34, SN8) z wydłużonym kielichem <ul style="list-style-type: none"> ϕ 500 ϕ 400 ϕ 315 ϕ 200 ϕ 160 	„WAVIN”	m	88,0 509,0 114,0 74,0 149,0	
2.	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych ϕ 1200 wg DIN4034cz.1 zawierająca w komplecie: <ul style="list-style-type: none"> uszczelki do kręgów krąg redukcyjny pod właz żeliwny krąg denny z kinetą betonową (B15) wraz z przejściami szczelnymi rurociągów do rur PVC-U właz żeliwny ϕ 600mm typu ciężkiego stopnie żeliwne 	„Ryszard” Siemonia	Kpl.	32	
3.	Studzienki rewizyjna do rur PVC-U <ul style="list-style-type: none"> ϕ 425 Zawierająca w komplecie: <ul style="list-style-type: none"> rurę karbowaną stanowiącą komin studzienek ze zwieńczeniem teleskopowym kinetę wraz z przejściami szczelnymi rurociągów do rur PVC-U właz żeliwny ϕ 600mm typu ciężkiego 	Wavin Wg PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000	Kpl.	2	
4.	Zespół podczyszczający ścieków deszczowych zaolejonych <ul style="list-style-type: none"> Separator substancji ropopochodnych Typ PSW Lamela 20/200, DN/Dz 1500/1800 Osadnik zawieszin mineralnych o pojemności 3,5m³, O/S DN/Dz 2000/2300 	Ekol- Unikon	Kpl	1	
5.	Podwieszenie rury kanalizacyjnej ϕ 400 na	Hilti			Przejście rury PVC-U200

	odcinku: • L=18m • L=11,5m		szt.	15 10	pod stropem wjazdu do parkingu Muzeum.
6.	Odwodnienia liniowe na poziomie terenu		szt.		Ujęto w projekcie instalacji sanitarnych dla budynku MS-GG
7.	Wpusty do dachów odwróconych na poziomie terenu		szt.		Ujęto w projekcie instalacji sanitarnych dla budynku MS-GG
8.	Rury osłonowe do kabli dwudzielne • A 160 PS L=3m		szt.		Skrzyżowania z proj. siecią KD - Wg proj. branży elektrycznej

IV. DRENAŻ PRZY DACHU BUDYNKU PODZIEMNIEGO.

1.	Drenaż z rur typu Pragma PP-B klasy T SN 8 kN/m ² , k=0,25 mm o średnicy: • Dz/Dw 400/348mm • Dz/Dw 315/276mm	Pipelife	m	362,0 147,0	
2.	Studzienka kanalizacyjna PRO 400 od rewizji drenażu składająca się z: • podstawa studzienki • rura trzonowa z DN/OD 400 mm • rura teleskopowa • uszczelka (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400/315 mm • zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową wg PN-EN 124.	Pipelife	Kpl.	24	

V. DRENAŻ OPASKOWY.

1.	Drenaż z rur typu Pragma PP-B klasy T SN 8 kN/m ² , k=0,25 mm o średnicy: • Dz/Dw 400/348mm	Pipelife	m	362,0	
2.	Zabezpieczenie rur drenażu opaskowgo				Wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej
3.	Studnia rewizyjna do drenażu opaskowgo	7	Kpl.		Wg projektu branży konstrukcyjno-budowlanej
4.	Rury PVC-U klasy S (SDR34, SN8) z wydłużonym kielichem • ϕ 400	„WAVIN”	m	117,0	Połączenie drenażu z części północnej z południowym – przejście przez budynek MS-GG pod posadzką poz. -3
5.	Studzienka kanalizacyjna z kręgów betonowych ϕ 1200 wg DIN4034cz.1 zawierająca w komplecie: • uszczelki do kręgów • krąg redukcyjny pod właz żeliwny • krąg denny z kinetą betonową (B15) wraz z przejściami szczelnymi rurociągów do rur PVC-U • właz żeliwny ϕ 600mm typu ciężkiego • stopnie żeliwne	„Ryszard” Siemonia	Kpl.	3	