

**ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH**

ul. Bliska 1B/5  
80-541 Gdańsk Nowy Port

nazwa jednostki  
projektowania

Zakład Usług Technicznych  
ul. Bliska 1B/5  
80-541 Gdańsk

tel.

58 342 19 31

502 52 18 36

email

pracowniazut@gmail.com

rodzaj opracowania  
nazwa i adres  
obiektu

**PROJEKT WYKONAWCZY****Budowa hali magazynowej na potrzeby OLiOC  
wraz z placem manewrowym**

ul. Krzemowa 4 , 81-557 Gdynia

kategoria

XVIII

lokalizacja

miejsowość

GDYNIA

nr ewid. działki

nr 265/2, 266/2 OB.EW. 0027

jednostka ewid.

226201\_1

branża

SANITARNA

inwestor,  
adres inwestora

**Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Gdyni  
ul. Władysława IV 12/14 81-353 Gdynia**

Opracowanie funkcja	imię, nazwisko nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Agnieszka Afeltowicz</b> Upewnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wnet. Gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr <b>POM/0217/PBS/24</b>	12.2025	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Marcin Surowiec</b> Upewnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wnet. Gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr <b>POM/0016/POOS/05</b>	12.2025	

## SPIS ZAWATROŚCI

### CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Dane ogólne .....	11
2.	Przedmiot, lokalizacja .....	11
3.	Podstawa opracowania .....	11
4.	Opis stanu istniejącego tereny zewnętrzne .....	11
5.	Wytyczne odnośnie ilości osób korzystającego z obiektów .....	11
6.	Zapotrzebowania na media .....	11
6.1.	Zapotrzebowanie na wodę bytową .....	11
6.2.	Ilość ścieków sanitarnych .....	12
7.	Tereny zewnętrzne .....	13
7.1.	Kanalizacja deszczowa .....	13
7.2.	Kanalizacja sanitarna .....	18
7.3.	Wodociąg .....	20
8.	Instalacje wewnętrzne w obiekcie .....	23
8.1.	Wentylacja .....	23
8.2.	Ogrzewanie .....	27
8.3.	Woda bytowa .....	27
8.4.	Kanalizacja sanitarna .....	29
8.5.	Warunki ochrony .....	30
8.6.	Wytyczne BHP .....	30
8.7.	Badania odbiorcze .....	30
8.8.	Uwagi ogólne .....	31
9.	Zestawienia głównych elementów .....	31
9.1.	Zestawienie elementów dla kanalizacji deszczowej zewnętrznej .....	31
9.2.	Zestawienie elementów dla kanalizacji sanitarnej zewnętrznej .....	32
9.3.	Zestawienie elementów dla wodociągu zewnętrznej .....	33
9.4.	Zestawienie elementów dla wentylacji .....	33
9.5.	Zestawienie elementów dla instalacji CO .....	33
9.6.	Zestawienie elementów dla instalacji wodociągowej i hydrantowej .....	34
9.7.	Zestawienie elementów dla instalacji kanalizacji wewnętrznej .....	34

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	Nazwa rysunku	skala	rewizja
02	IS_G01 - INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE	1:500	

03	IS_CIX1 – INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE, PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ	1:100:200	
04	IS_CIX2 – INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE, PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100:200	
05	IS_CIX3 – INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE, PROFIL WODOCIAGU	1:100:200	
06	IS_G01 – RZUT BUDYNKU I INSTALACJE SANITARNE	1:100	

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust.3d ustawy z dn. 7 lipca 1994r Prawo Budowlane

**oświadczam**

że,

**Projekt Budowa hali magazynowej na potrzeby OLiOC wraz z placem manewrowym**

**ul. Krzemowa 4 , 81-557 Gdynia**

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant	<b>mgr inż. Agnieszka Afeltowicz</b> Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wnet. Gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr <b>POM/0217/PBS/24</b>	
Sprawdzający	<b>mgr inż. Marcin Surowiec</b> Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wnet. Gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr <b>POM/0016/POOS/05</b>	

Gdańsk, dnia 30 grudnia 2024 r.

sygn. akt. 337/POM/OKK/24

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 551 ze zm.) i **art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4b, art. 15a ust. 1 i ust. 20** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 725 ze zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pani Agnieszka Afeltowicz**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzona dnia 28.07.1985 r. we Włocławku

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0217/PBS/24

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2024 r. poz. 572 ze zm.) zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pani Agnieszka Afeltowicz upoważniona jest:**

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2024 r., poz. 725 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- c) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- d) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

**Pouczenie**

Decyzja niniejsza jest ostateczna. Decyzja ta może być zaskarżona do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku. Skargę wnosi się za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 30 dni od dnia doręczenia decyzji.

Od skargi pobiera się wpis stały w wysokości 200 zł. Na wniosek strony złożony przed wszczęciem postępowania sądowoadministracyjnego lub w toku tego postępowania może być przyznana jej przez Sąd pomoc prawna, obejmująca zwolnienie od kosztów sądowych oraz ustanowienie adwokata, radcy prawnego, doradcy podatkowego lub rzecznika patentowego.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Maciej Malinowski

**SEKRETARZ**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Marcin Burzyński

**Otrzymują:**

- 1. Wnioskodawca
- 2. Okręgowa Rada Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- 3. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-X8T-B3D-77H \*

Pani Agnieszka Afeltowicz o numerze ewidencyjnym POM/IS/0023/25  
adres zamieszkania ul. Stanisława Dąbka 2/20, 80-180 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-02-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-31 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Gdańsk, dnia 16 czerwca 2005 r

syg. akt 34/POM/OKK/05

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan MARCIN SUROWIEC**  
magister inżynier  
urodzony dnia 29.01.1977 r w Wejherowie

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

numer ewidencyjny: POM/0016/POOS/05

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

### Otrzymują:

1. Pan Marcin Surowiec  
84-239 Bolszewo, ul. Strażacka 20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

OZŁONEK  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

WICEPRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Leszek Niedostatkiwicz



**Pan Marcin Surowiec upoważniony jest do:**

- I. Na podstawie art. 12 ust. 1, pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane, w związku § 4 ust. 2 przywołanego na wstępie decyzji rozporządzenia Pan Marcin Surowiec jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń do:
  - a. projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - b. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 wyżej wymienionej ustawy.
- II. Na podstawie § 4 ust. 2 i 4 powołanego na wstępie decyzji rozporządzenia niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w wyżej wymienionej specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3 b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane.
- III. Zgodnie z § 2 powołanego na wstępie decyzji rozporządzenia, uprawnienia budowlane nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:
  - a. instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
  - b. urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-X8T-B3D-77H \*

Pani Agnieszka Afeltowicz o numerze ewidencyjnym POM/IS/0023/25

adres zamieszkania ul. Stanisława Dąbka 2/20, 80-180 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-02-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-31 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 1. Dane ogólne

### Temat :

„Budowa hali magazynowej na potrzeby OLiOC wraz z placem manewrowym”  
ul. Krzemowa 4 , 81-557 Gdynia

### Adres :

Miejscowość: GDYNIA,  
Nr ewid. Działki 265/2, 266/2 OB.EW. 0027  
Jednostka ewid. 226201\_1

### Inwestor:

Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Gdyni  
ul. Władysława IV 12/14 81-353 Gdynia

## 2. Przedmiot, lokalizacja

Celem opracowania jest wykonanie projektu branży sanitarnej dla przedmiotowej inwestycji. Zakres opracowania – instalacje sanitarne wewnętrzne i zewnętrzne

## 3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- umowa z zamawiającym
- wytyczne przekazane przez Zamawiającego, jako załączniki do umowy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784. Z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr24 poz. 83
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym, Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. nr 92, poz. 881
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz. U. nr 85 z 2010 poz. 553 z dnia 27 kwietnia 2010

## 4. Opis stanu istniejącego tereny zewnętrzne

Na terenie inwestycji brak sieci ciepłowniczej.

Na terenie znajdują się sieci:

- wodociągowa
- kanalizacji sanitarnej
- kanalizacji deszczowej – grawitacyjna
- energetyczna
- telekomunikacyjna

## 5. Wytyczne odnośnie ilości osób korzystającego z obiektów

Budynek magazynowo garażowy z pomieszczeniami dla magazyniera.

## 6. Zapotrzebowania na media

### 6.1. Zapotrzebowanie na wodę bytową

Ilość osób mogących stale korzystać z pomieszczeń

### Do 3 osób na dobę

Zapotrzebowanie na wodę

3 osoby x 15 l/dobę (0,45 m<sup>3</sup>/miesiąc) = 45 l/d = 1,35 m<sup>3</sup> / miesiąc

### Obliczenie ilości wody bytowej dla budynku

Woda bytowo gospodarcza.

#### Punkty czerpalne dla całej inwestycji

Rodzaj punktu	Średnica	Zimna woda dm <sup>3</sup> /s	Ciepła woda dm <sup>3</sup> /s	Ilość punktów
Bateria czerpalna				
dla zlewozmywakowa	DN 15	0,07	0,07	1
dla umywalek	DN 15	0,07	0,07	1
pluczka zbiorniczkowa	DN 15	0,13		1

#### Suma qn

Woda	suma qn
woda zimna	0,27
woda ciepła	0,14
Razem	0,41

#### Przepływ obliczeniowy

Budynek	qn	Q woda zimna	Q woda ciepła	Q Razem
	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
	< 20 dm <sup>3</sup> /s	0,24	0,14	0,32
biurowy, administracyjny				

Przepływ obliczeniowy zgodnie z normą PN-92/B-01706

Q = 0,32 l/s = 1,152 m<sup>3</sup>/h

Woda na cele pożarowe

2 x HP52 = 2 x 2,5 l/s = 5 l/s = 18 m<sup>3</sup>/h

**Wymagana minimalna średnica przyłączenia wody bytowej PE 90.**

Wymagana średnica wodomierza:

- **Wodomierz instalacji bytowej**  
Q=1,152 m<sup>3</sup>/h, Dn15, Q3=1,6 m<sup>3</sup>/h
- **Wodomierz instalacji hydrantowej**  
Q=18 m<sup>3</sup>/h  
Klasa C, Dn40 Q3=16 m<sup>3</sup>/h

## 6.2. Ilość ścieków sanitarnych

### Ścieki bytowe

Przyjęto 100% wody bytowej oraz odcieki z wozów bojowych

Q=0,45 l/dobę

## 7. Tereny zewnętrzne

### 7.1. Kanalizacja deszczowa

Wody opadowe zbierane w jeden system kanalizacyjny

Wody opadowe z dachu kierowane na teren przyległy. Spływ powierzchniowy do wpustów deszczowych i odwodnieni liniowych. Wody opadowe kierowane systemie rurociągów do systemu podczyszczania – separator substancji ropopochodnych - a następnie pompownia przepompowywane do niecki terenowej

Głębokość niecki czynna 0,5 m

Wody opadowe z niecki przekierowywane przelewem kopułowym do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie inwestycji jako przelew nadmiarowy.

Studnie na kanalizacji deszczowej wykonać jako żelbetowe dn 1200. Wszystkie studnie wyposażać w stopnie żłazowe, komora osadnikowa 1m, włazy żeliwne dn600 klasy D400.

Wpusty deszczowe z osadnikiem 0,7 m, dn500, klasa D400

Obliczenia ilości wód opadowych przy założeniu

Deszcz 177 l/s ha, czas 15 minut

#### bilans wód opadowych

L.p.	rodzaj powierzchni z jakiej spływa woda opadowa	pow.	wysokość opadu	ilość wód opadowych z danego terenu	SUMA - do zretencjonowania	współ spływu	deszcz miarodajny	maksymalny dopływ do zbiornika	deszcz miarodajny	maksymalny dopływ do zbiornika
		[m2]	[m]	[m3]	[m3]		[l/s ha]	[l/s]	[l/s ha]	[l/s]
1	tereny utwardzone, budynek	3350	0,03	100,5	100,5	1	177	59,295	15	5,025
	SUMA pow.	3350								
				SUMA	100,5			59,3		5,0

ZAŁOŻENIA :

deszcz  
miarodajny  
natężenie l/s\*ha 177  
czas  
trwania min 15

#### ilości wody z wpustów

L.p.	numer wpustu - odwodnienia	rodzaj powierzchni z jakiej spływa woda opadowa	powierzchnia	współczynnik spływu	powierzchnia po redukcji	Miarodajne natężenie deszczu	ilość	deszcz	ilość wody opadowej
			[m2]	[ - ]	[m2]	[l/s*ha]	[l/s]	[min]	[l]
1	WD01	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
2	WD02	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
3	WD03	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
4	WD04	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
5	WD05	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
6	WD06	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
7	WD07	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13

8	WD08	szczelna	418,75	1	418,75	177	7,4	15	13
SUMA							59,3		100,5

#### Obliczenia przewodów kanalizacji deszczowej

L.p.	odcinek		ilość wód opadowych [l/s]	Średnica			spadek [%]	L [m]	Napelnienie %	prędkość m/s	prędkość przy 100% m/s
	od	do		[mm]	x	[mm]					
1	WD01	SD01	7,4	200	x	5,9	1	9,9	34,7	0,86	1,29
2	WD02	SD01	7,4	200	x	5,9	1	3,05	34,7	0,86	1,29
3	WD03	SD06	7,4	200	x	5,9	1	5,3	34,7	0,86	1,29
4	WD04	SD02	7,4	200	x	5,9	1	5,5	34,7	0,86	1,29
5	WD05	SD02	7,4	200	x	5,9	1	6,9	34,7	0,86	1,29
6	WD06	SD04	7,4	200	x	5,9	1	1,75	34,7	0,86	1,29
7	WD07	SD07	7,4	200	x	5,9	1	5,2	34,7	0,86	1,29
8	WD08	SD08	7,4	200	x	5,9	1	3,35	34,7	0,86	1,29
9	SD01	SD02	14,8	200	x	5,9	0,6	25	57,4	0,9	0,99
10	SD02	SD03	29,6	315	X	9,2	0,5	15,1	45,9	0,96	1,2
11	SD03	SD04	29,6	315	X	9,2	0,5	21,7	45,9	0,96	1,2
12	SD04	SD05	37,1	315	X	9,2	0,5	12,7	51,6	1,0	1,2
13	SD06	SD07	7,4	200	x	5,9	0,6	25,4	39,7	0,72	0,99
14	SD07	SD08	14,8	200	x	5,9	0,6	14,85	57,4	0,9	0,99
15	SD08	SD05	22,2	250	x	7,3	0,6	7,7	51,7	0,98	1,14
16	SD05	SSR	59,3	315	X	9,2	1	2,7	55	1,52	1,72
17	SSR	PD01	59,3	315	x	9,2	1	2,45	55	1,52	1,72
18	PD01	SD09	59,3	160	x	9,5	1	2,55		3,97	
19	SD09	ZB	59,3	fi250		kamionka	1,8	1,7			
20	PK	SD11		200	x	5,9	0,5	10,15			
21	SD11	SD12		200	x	5,9	0,6	25,2			
22	SD12	SD13		200	x	5,9	0,6	24,9			

Dobór separatorów substancji ropopochodnych.

## 1. Dobór separatora

Procesowi podczyszczania poddawane będą wody opadowe z powierzchni parkingów

### a. Przepływ ścieków procesowych

Qs1 - Zawory czerpalne (przepływ w l/s)

**Qs1 = 0 l/s** brak zaworów

Qs2 - Myjnie samochodowe

**Qs2 = 0 l/s** brak myjni samochodowych

Qs3 - Agregaty wysokociśnieniowe

**Qs3 = 0 l/s** brak agregatów wysokociśnieniowych

### b. Przepływ ścieków deszczowych

L.p.	rodzaj powierzchni z jakiej spływa woda opadowa	powierzchnia	Współ. spływu	deszcz miarodajny	maksymalny odpływ
<b>Przepływ dla separatora i osadnika</b>					
		[m <sup>2</sup> ]		[l/s ha]	[l/s]
1	tereny utwardzone, budynek	3350	1	15	5,025
	<b>SUMA</b>	<b>3350</b>		<b>SUMA</b>	<b>5,025</b>

**Qr = 5,025 l/s**

### c. Współczynnik utrudnienia separacji fx

Przyczyna zastosowania separatora

a)	Oczyszczanie ścieków procesowych pochodzących z myjni pojazdów, mycia części zanieczyszczonych olejem, warsztatów samochodowych i mechanicznych	2
b)	<b>Oczyszczanie ścieków deszczowych z terenów narażonych na zanieczyszczenie węglowodorami (parkingi, stacje paliw, tereny przemysłowe)</b>	<b>1</b>
c)	prewencyjne zatrzymania potencjalnie dużych wycieków substancji ropopochodnych (stacje transformatorowe, stacje przeładunkowe, bazy magazynowe paliw)	1

wybrano b)

**fx = 1**

### d. Współczynnik gęstości fd

gęstości substancji ropopochodnych

	gęstość	separowalność	wartość
	[g/cm <sup>3</sup> ]		
benzyna	0,68-0,75	+	0,75

olej napędowy	0,85	+	0,85
---------------	------	---	------

wybrano gęstość największą = 0,85 g/cm<sup>3</sup>

system separacji

dla gęstości substancji ropopochodnych do 0,85

system separacji

	fd	x
S-II-P	1	
S-I-P	1	
S-II-I-P	1	

Wybrano separator klasy II - stężenie substancji ropopochodnych na odpływie powyżej 5 mg/l

#### e. Obliczenie wielkości nominalnej NS

Qs =	0
Qr =	5,025
fd =	1
fx =	1

**NS = 5,025**

Wymagana objętość osadnika

$$V = 100 \times NS = 502 \text{ [dm}^3\text{]}$$

#### f. Dobrany separator

Dobrano separator substancji ropopochodnych

Qnormatywne deszcz 15 l/s  
ha 5,02

dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny z by-passem NS6/60, osadnik 1200 litrów



Kanalizację deszczową wykonać z rur PVC SN8 do ścieków, rura lita, oraz rur kamionkowych – wylot do zbiornika, Rury ciśnieniowe z PE100 do ścieków.

Na instalacji zaprojektowano studzienki z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy DN1200 z elementem dennym monolitycznym i płytą nastudzienną. Studnie wykonać z osadnikiem o głębokości 1 metr. Wpusty deszczowe jako żelbetowe z częścią osadnikową. Wpusty wykonać jako żelbetowe dn 500 z osadnikiem o minimum 0,7 m oraz koszem osadnikowym.

Odwodnienia liniowe wykonać w klasie F

Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczeltek. Studzienki przykryć włączkami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włączkowego 600mm oraz wyposażać w stopnie zjazdowe U – 160. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN-1917. Studnie wykonać z częścią osadnikową. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować warstwą podkładową i podstawową, zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować przejścia fabryczne z tulejami ochronnymi.

Wszystkie studnie i zbiorniki zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych.

Wymagana wodoszczelność studni betonowych W12

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – część II oraz instrukcjami i DTR producentów materiałów i urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie.

Instalacje zewnętrzną kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać z rur PVC-U łączonych na uszczelkę gumową zgodnych z PN-EN 1401-1/1999. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rurociągów z tworzyw sztucznych.

#### **Separator substancji ropopochodnych**

Dobrano separator koalescencyjny wysokosprawny z bypassem, średnica wlotu/wyloty dn400, przepływ NS = 6 l/s

Przepływ NSmax 60 l/s,

Zbiornik dn 1200

Zbiornik żelbetowy wyposażony we włązy rewizyjne i stopnie zjazdowe

#### **Dobre parametry pompowni deszczowej**

Q = 62 l/s

Hp= 5 mH<sub>2</sub>O

Pel=5 kW

400 V

Wyposażenie 2 x pompa – praca naprzemienna,

Zawór odcinający dn150, zawór zwrotny dn150 – stal nierdzewna

Wykop należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. W zależności od rodzaju gruntu należy zachować odpowiedni spadek terenu

Rodzaj gruntu

Pochylenie skarp b/a

Piasek suchy 1:1,5

Grunty mało spoiste 1:1,25

Spękane skały 1;1

Grunty spoiste (np. gliny) 2;1

Skały lite Ściany pionowe

Można zastosować wykop o ścianach pionowych. Należy zastosować szalowanie, gdy wykop jest wykonywany poniżej 1,0m. Dno wykopu winno posiadać spadek 0,4% w kierunku sieci. Odspojoną ziemię należy odrzucić na jedną stronę w odległości około 80cm od jego krawędzi. W trakcie wykonywania wykopu zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego. Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Zasypanie przyłącza

Po ułożeniu przyłącza należy wykonać nadsypkę powyżej powierzchni rury, aż do uzyskania warstwy grubości minimum 10 cm (po zagęszczeniu). Nadsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron

i zabezpieczyć przed obciążeniami miejscowymi. Materiał służący do nadsypki powinien spełniać te same wymagania, co materiał do wykonania posypki.

#### Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych

Dla sprawdzenia szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)
- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny.

Sposób przeprowadzenia testu wg wymagań Polskiej Normy:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody

#### Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:

Norma PN-EN 1610

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - COBRTI INSTAL, 2001 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.

Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń

Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych sieci i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.

Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.

O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przyłączy w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych.

Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, SANEPID.).

Wykonane uzbrojenie przed zasypaniem zgłosić do odbioru przez gestora sieci.

Przed zakupem materiałów należy wykonać odkrywkę istniejącego uzbrojenia w celu potwierdzenia średnicy, materiału i rzędnej ułożenia istniejącego uzbrojenia oraz przekopy kontrolne dotyczące innego uzbrojenia.

## **7.2. Kanalizacja sanitarna**

Odprowadzenie ścieków wykonać do instalacji kanalizacji sanitarnej znajdującej się na terenie inwestycji

Na instalacji zaprojektowano studzienki z prefabrykowanych kręgów żelbetowych o średnicy DN1200, z elementem dennym monolitycznym i płytą nastudzienną. Połączenia poszczególnych kręgów w studzienkach uszczelniane za pomocą gumowych uszczelek. Studzienki przykryć włazami żeliwnymi klasy D400 wg PN-EN 124 o średnicy otworu włazowego 600mm oraz wyposażać w stopnie zjazdowe U – 160. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN-1917. W dnach studzienek wyrobić betonowe kinety zgodnie ze spadkiem i kierunkiem przepływu. Zewnętrzne powierzchnie studzienek należy zagruntować warstwą podkładową i podstawową, zabezpieczenia dokonać przy temperaturze nie niższej niż +5oC i wilgotności nie większej niż 80%. W miejscach przejść rur PVC przez ściany studzienek zastosować przejścia fabryczne z tulejami ochronnymi. Wszystkie studnie i zbiorniki zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych – część II oraz instrukcjami i DTR producentów materiałów i urządzeń. Wszystkie zastosowane wyroby muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie. Instalacje zewnętrzną kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać z rur PVC-U łączonych na uszczelkę gumową zgodnych z PN-EN 1401-1/1999. Przy układaniu rur z PVC należy przestrzegać warunków technicznych układania rurociągów z tworzyw sztucznych.

Wykop należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. W zależności od rodzaju gruntu należy zachować odpowiedni spadek terenu

Rodzaj gruntu

Pochylenie skarp b/a

Piasek suchy 1:1,5

Grunty mało spoiste 1:1,25

Spękane skały 1;1

Grunty spoiste (np. gliny) 2;1

Skały lite Ściany pionowe

Można zastosować wykop o ścianach pionowych. Należy zastosować szalowanie, gdy wykop jest wykonywany poniżej 1,0m. Dno wykopu winno posiadać spadek 0,4% w kierunku sieci. Odspojoną ziemię należy odrzucić na jedną stronę w odległości około 80cm od jego krawędzi. W trakcie wykonywania wykopu zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić istniejące uzbrojenie podziemne. Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Zasypanie przyłącza

Po ułożeniu przyłącza należy wykonać nadsypkę powyżej powierzchni rury, aż do uzyskania warstwy grubości minimum 10 cm (po zagęszczeniu). Nadsypka powinna zapewnić rurze właściwe podparcie ze wszystkich stron i zabezpieczyć przed obciążeniami miejscowymi. Materiał służący do nadsypki powinien spełniać te same wymagania, co materiał do wykonania posypki.

#### Próba szczelności przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych

Dla sprawdzenia szczelności przewodu przeprowadza się badania:

- w gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej). Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza oraz przez studzienki)

- w gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności. W celu określenia wielkości tych przecieków należy przeprowadzić następujący test wodny.

Sposób przeprowadzenia testu wg wymagań Polskiej Normy:

- zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,3m wysokości w najwyższym jego punkcie – przy kanałach ściekowych. Napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny. Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%. Wynik testu jest pozytywny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody

#### Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:

Norma PN-EN 1610

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych - COBRTI INSTAL, 2001 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.

Instrukcje producentów stosowanych systemów rurociągów i urządzeń

Realizacja prac może nastąpić po uprzednim wytyczeniu projektowanych sieci i urządzeń przez odpowiednią jednostkę geodezyjną.

Teren budowy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła, a z chwilą nastania zmroku oświetlić.

O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z warunków robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą przyłączy w zakresie usytuowania w terenie i rzędnych. Wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, SANEPID.).

Wykonane uzbrojenie przed zasypaniem zgłosić do odbioru przez gestora sieci.

Przed zakupem materiałów należy wykonać odkrywkę istniejącego uzbrojenia w celu potwierdzenia średnicy, materiału i rzędnej ułożenia istniejącego uzbrojenia oraz przekopy kontrolne dotyczące innego uzbrojenia.

### **7.3. Wodociąg**

Budynek podłączyć do instalacji wodociągowej znajdującej się na terenie inwestycji. Na podłączeniu wykonać zasuwę odcinającą

Rury w miejscach narażonych na uszkodzenia prowadzić w rurach ochronnych dotyczy wejścia do budynku, prowadzenia rur pod drogami dojazdowymi.

Wejście instalacji do budynku wykonać w tulei osłonowej.

Na etapie prac budowlanych należy przygotować przejścia w posadzkach i innych elementach żelbetowych poprzez tuleje osłonowe. W miejscach włączenia poprzez ściany już wykonane należy wykonać otworowanie i zastosować tuleje osłonowe.

Uwaga! Przed przystąpieniem do prac, należy potwierdzić głębokości posadowienia przewodów i telefonicznych oraz gazowych wykrywaczem przewodów.

#### Próby szczelności i płukanie.

Wodociąg należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725.

Ciśnienie próbne  $p=0,6$  MPa, czas trwania próby minimum 0,5 h. Próbę ciśnieniową można przeprowadzić po upływie minimum 1 godziny od wykonania ostatniego złącza zgrzewanego.

Po pomyślnym wyniku próby szczelności należy przeprowadzić płukanie wodą zimną, a następnie dezynfekcję roztworem wody chlorowej i ponowne płukanie.

Sieć powinna być napełniona roztworem wody chlorowej o stężeniu 1dm<sup>3</sup> podchlorynu sodu na 1m<sup>3</sup> wody przez okres 24 godzin.

Po dezynfekcji i płukaniu pobrać próbki wody i przekazać do badania bakteriologicznego. Przy negatywnym wyniku badań powtórzyć dezynfekcję i płukanie, aż do uzyskania pozytywnych wyników.

Wodę z płukania sieci odprowadzić tymczasowymi rurociągami do kanalizacji sanitarnej.

#### Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zaleceniami normy BN-83/8836-02, PN-B-10736, PN-S-02205, PN-B-03020, PN-B-06050.

Wykonanie w otwartym wykopie

Rozkop należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi i poprzez oznakowanie taśmą ostrzegawczą i deskami BHP.

Przystąpienie do robót ziemnych w rejonie skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia należy poprzedzić zgłoszeniem do odpowiednich służb eksploatacyjnych w/g branż oraz próbnymi przekopami ręcznymi (odkrywkami) w celu dokładnej lokalizacji uzbrojenia.

Wszystkie nie zaznaczone na planie sieci, a napotkane w terenie, należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić bezzwłocznie do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o 2 do 5cm w gruncie suchym, w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście(zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$ cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$ cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

Podłożem pod układane przewody wodociągowe może być przesiany grunt rodzimy (piaski średnie i grube) lub podsypka piaskowa grubości 0,10 m, gdy w poziomie posadowienia występują piaski drobne, pylaste lub gliny. Szerokość wykopów musi być większa co najmniej o 0,30m od przekroju zewnętrznego połączeń, przy czym nie może ona być mniejsza niż 0,80m. Wykopy będą poszerzane w miejscach połączeń rur w celu ułatwienia wykonania spoin. Przed przystąpieniem do układania sieci należy oznakować pas robót oraz ustawić znaki drogowe i zabezpieczenia miejsca robót. W trakcie robót, wykopy powinny być na bieżąco zabezpieczane i oznakowane. Po wykonaniu i wyrównaniu dna wykopu, ułożyć należy warstwę podsypki piaskowej o grubości min. 0,2 m i nadsypki również z piasku i o grubości min. 0,15 m ponad wierzch rury. Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania: nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Zagęszczanie musi być wykonane w następujących warunkach: ułożenie każdej warstwy będzie uważane za wystarczające, gdy przejazd najcięższych maszyn nie spowoduje żadnego widocznego ubytku w grubości i w strukturze wykonanej warstwy, ani też żadnego ugięcia widocznego gołym okiem. Próby będą uznane za zadowalające jedynie wtedy, gdy poszczególne gęstości warstw w stanie suchym będą większe od wartości minimalnych podanych poniżej:

IS = 1,0 (pod drogami, parkingami i chodnikami) IS = 0,95 (pod terenami zielonymi).

Rury należy układać na wyprofilowanym i wyrównanym podłożu zapewniając przewodom jednolite podparcie oraz w taki sposób, aby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Po ułożeniu rur na dnie wykopu wykonać należy obsypkę gruntem piaszczystym. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05m. Obsypka rury musi być wykonana po dokonaniu prób, inspekcji i zatwierdzeniu zakończonych posadowienia. Ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Obsypka rurociągu musi być wykonana tak, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie uległ przemieszczeniu. Pierwsza warstwa, aż do osi rury powinna być zagęszczona, aby uniknąć uniesienia się rury.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełniania wykopu. Zasyпка wykopu musi być wykonana z takich materiałów i w taki sposób by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów zielonych). Zasyпку wykopów należy wykonywać zgodnie z PN-B-10736 oraz z instrukcją producenta.

Należy przestrzegać zalecenia producentów dotyczących warunków składowania i transportu rur i materiałów. W szczególności wyklucza się składowanie rur na przedmiotach twardych (kamienie, narzędzia). Manewrowanie nimi należy wykonywać bardzo ostrożnie.

Przed ułożeniem do wykopu rury zostaną skontrolowane od wewnątrz, starannie wyczyszczone z ciał obcych, a następnie ostrożnie opuszczone na dno wykopu i ułożone w taki sposób, aby spoczywały jednolicie na całej swojej długości zgodnie z przewidzianym spadkiem. Rury należy układać w suchym wykopie, na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Odwodnienie wykopów.

W razie wystąpienia wody w wykopie należy wykonać odwodnienie rozkopu lokalnie pompą do wód zanieczyszczonych zainstalowaną bezpośrednio w rozkopie.

Zakres robót związanych z odwodnieniem wykopów należy ograniczyć do niezbędnego minimum.

Skrzyżowania projektowanych sieci.

Na trasie projektowanych przyłączy występują skrzyżowania z następującymi instalacjami - kablami teletechnicznymi i elektrycznymi, kanalizacją sanitarną, kanalizacją deszczową. Miejsca skrzyżowań są pokazane na planie sytuacyjnym.

Wszystkie nie zaznaczone na planie, a napotkane w terenie sieci należy traktować jako czynne, ich występowanie zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych.

#### Podstawowe warunki realizacji robót.

Dla realizacji robót objętych dokumentacją należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia t.zw. „plan bioz” zgodnie z Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z 2003r.

Roboty wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót – opracowanie COBRTI – INSTAL.

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, szczególnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.

Zmiany wprowadzone w czasie realizacji, mające wpływ na przyjęte rozwiązanie wymagają akceptacji autorów dokumentacji i muszą być potwierdzone wpisami do dziennika budowy. Powyższe dotyczy również zmian materiałowych.

Montaż przewodów i uzbrojenia wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta wyrobów, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych z 1994r. Materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać:

- atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL,
- atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Aktualność atestów, aprobat technicznych, certyfikatów należy sprawdzić przed wbudowaniem lub zastosowaniem w obiekcie.

Dokumenty te muszą zostać przekazane Inwestorowi razem z protokołem odbioru końcowego.

Przed zasypianiem wykopów należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne

## 8. Instalacje wewnętrzne w obiekcie

### 8.1. Wentylacja

#### Parametry powietrza zewnętrznego

Lato:

Temperatura termometru suchego	$t_s = +32^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna powietrza	$\varphi = 45\%$
Entalpia powietrza	$i = 67 \text{ kJ/kg}$
Zawartość wilgoci	$x = 13 \text{ g/kg}$

Zima:

Temperatura termometru suchego	$t_s = -16^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna powietrza	$\varphi = 99\%$
Entalpia powietrza	$i = -14 \text{ kJ/kg}$
Zawartość wilgoci	$x = 0,9 \text{ g/kg}$

Ciepło parowania wody dla ciśnienia atmosferycznego i temperatury  $+25^{\circ}\text{C}$   $r = 2450 \text{ kJ/kg}$

Lokalizacja: Gdynia

Parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń ogrzewanych przyjęto na podstawie Dz.U. 2002r nr 75 poz. 690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Maksymalna ilość osób przebywająca w budynku zgodnie z zestawieniem znajdującym się w opracowaniu oraz na poszczególnych rysunkach.

Zgodnie z wymaganiami PN-87/B-02151/02 dopuszczalny równoważny poziom dźwięku 'A' hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł wentylacyjnych hałasu łącznie nie powinien przekraczać:

- Pomieszczenia biurowe	$L_{Aeq} = 42 \text{ dB(A)}$
- Pomieszczenia komunikacja	$L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$
- Pomieszczenia socjalne	$L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$
- Toalety	$L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$
- Pomieszczenia techniczne	$L_{Aeq} = 85 \text{ dB(A)}$

#### Opis przyjętych rozwiązań.

Obiekt w głównej mierze będzie wentylowany grawitacyjnie za pomocą czerpni ściennych i wywiewników dachowych.

Część pomieszczeń socjalnych wentylowane za pomocą wentylatorów nawiewnych i wywiewnych

#### Pomieszczenia socjalne i WC.

Pomieszczenia socjalne i WC wentylowane poprzez transfer powietrza. Powietrze nawiewane z zewnątrz do pomieszczenia socjalno biurowego – nagrzewnica elektryczna i wentylator nawiewny. Powietrze transferowane do pomieszczenia WC poprzez podcięcie drzwi. Wywiew powietrza wentylatorem ściennym w pomieszczeniu WC.

#### Klimatyzacja

Nie dotyczy

#### Wentylatory

Wszystkie wentylatory muszą być wyważone statycznie i dynamicznie. Muszą być zamontowane sprężysto przy zastosowaniu połączeń elastycznych w celu zapobieżenia przenoszeniu drgań na elementy, na których zostaną zamontowane. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać

szczelność połączenia odpowiadającą klasie szczelności instalacji. Na wszystkich wentylatorach, na przewodzie ssącym zamontować kłapy zwrotne. Dodatkowo, przy urządzeniach należy zainstalować tłumiki hałasu bądź posadowić na podstawach tłumiących. Należy stosować wyłączniki serwisowe

#### Tłumiki

W celu ochrony pomieszczeń przed hałasem projektuje się tłumiki akustyczne prostokątne i okrągłe dla central, na kanałach nawiewnych i wywiewnych, czerpnych i wyrzutowych o długości od 0,5 do 1,5 m.

#### Przepustnice regulacyjne

Regulacja przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych prowadzona będzie min. z wykorzystaniem przepustnic regulacyjnych.

#### Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie dla centrali wentylacyjnych wykonano jako ściennie, wyrzutnie powietrza w wykonaniu dachowym i ściennym

#### Rozdział powietrza.

Powietrze do pomieszczeń doprowadzane jest z poziomu stropu za pomocą kratki wentylacyjnych

#### Podkonstrukcje pod urządzenia i kanały wentylacyjne

Wszystkie konstrukcje wsporcze urządzeń systemowe, dostarczane razem z urządzeniem. Wykonane ze stali, nierdzewnej, zmiana materiału po ustaleniu z zamawiającym. Elementy łączone poprzez skręcanie, posadowione na systemowych stopach typu „Big Foot”.

Systemowa konstrukcja wsporcza kanałów wentylacyjnych mocowana bezpośrednio do stropodachu za pomocą kotew wklejanych chemicznie.

Podkonstrukcja pod urządzenia nie wymaga kotwienia jeżeli zostanie obliczona na taki przypadek. Kotwienia wymaga podkonstrukcja pod kanały wentylacyjne.

Przed zamówieniem podkonstrukcji u Producenta należy powtórnie przeliczyć podkonstrukcję w zależności od dostarczanych urządzeń.

Wszystkie elementy podkonstrukcji wykonać jako systemowe.

#### Materiały do wykonania zaprojektowanej instalacji

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana, minimalna grubość ocynkowanej stali kanału o przekroju kwadratowym w stosunku do najdłuższej krawędzi kołnierza
  - do 500 mm: 0,7 mm
  - do 1000 mm: 0,9 mm
  - do 2000 mm: 1,1 mm
  - ponad 2000 mm: 1,2 mm
- Ramy w zależności od największej długości:
  - do 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 20 mm
  - ponad 1200 mm: profil wytłaczany na zimno 30 mm,
  - lub skośna rama stalowa 40/40 x 5 mm
- Szczelność: klasa A dla przewodów nawiewnych i wywiewnych (prostokątnych i okrągłych).
- Wszystkie kanały wykonać przy zastosowaniu materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia.
- Odcinki kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej systemu „SPIRO”, kalibrowanych, spełniających wymagania PN-EN 12237 Wentylacja budynków Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996.
- Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawieszach systemowych z amortyzatorami drgań. Zawiesia montować do elementów konstrukcyjnych stropu. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Należy dążyć do tego aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwu punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń.



- Kanały wentylacyjne prowadzone na dachu montować na systemowych konstrukcjach wsporczych na podporach dla kanałów wentylacyjnych
- Instalacje należy wyposażyć w miejscach pokazanych na rysunkach w osprzęt (nawiewniki, wywiewniki, regulatory przepływu, przepustnice itp.) – zgodnie z dołączonym zestawieniem materiałowym oraz schematami i rzutami.
- Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników za wyjątkiem miejsc, w których zastosowano kratki nawiewne bądź wywiewne zabudowane bezpośrednio na kanał wentylacyjny łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego z izolacją. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.
- Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować przepustnice regulacyjne ręczne
- Elementy instalacji powodujące wibracje (centrale wentylacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobieżenia przenoszeniu się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.
- Odcinki kanałów łączonych na uszczelkę gumową połączyć połączeniem wyrównawczym
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i grzewczych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy.
- Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.
- Rewizje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
- W celu umożliwienia kontroli ilości projektowanego strumienia powietrza wszędzie tam gdzie jest to wymagane należy zainstalować otwory testowe.
- Aby umożliwić dostęp konserwacyjny (czyszczenie, wymiana urządzeń i sprzętu) należy zainstalować otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny być zainstalowane w przypadku kolan i zmian kierunku, wymiennikach kanałowych, tłumikach, przepustnicach, regulatorów stałego wydatku, filtrów itp.
- Zastosowane otwory testowe mają być sztywnej konstrukcji i być zamknięte miękkimi zatyczkami uszczelniającymi o średnicy 15 mm.
- Otwory testowe należy także zastosować na wszystkich kanałach głównych i odgałęzieniach.
- Wszystkie włazy mają być w sztywnej ramie i posiadać pokrywę z uszczelkami. Mają być zaprojektowane, aby łatwo było je zdejmować i z powrotem zakładać.
- Należy zastosować jak najmniejszą liczbę szybkołącznych elementów mocujących pokrywę, w zależności od obciążeń. Nie wolno stosować kombinacji elementów mocujących wraz ze śrubami samogwintującymi.
- Kanały wentylacyjne należy izolować matami lamelowymi – prowadzone wewnątrz budynku - ze skalnej wełny mineralnej o gęstości nominalnej do 40 kg/m<sup>3</sup> (współczynnik przewodzenia ciepła  $\leq 0,04$  W/mK) w płaszczu z folii aluminiowej
- Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz i kanały pomiędzy czerpią a centralą wentylacyjną izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Kanały prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczyć otuliną z blachy aluminiowej.
- Kanały nawiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej
- Kanały wywiewne przebiegające wewnątrz budynku należy izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej.
- Kanały wyrzutowe z wentylatorów wyciągowych izolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej o grubości 40 mm w płaszczu z folii aluminiowej. Dopuszczalne jest nie stosować izolacji na kanałach wyrzutowych prowadzonych po dachu
- Izolację mocować zgodnie z zasadami montażu izolacji przeciw kondensacyjnej po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności kanałów.

- Kanały wentylacyjne prowadzone po dachu prowadzić na podkonstrukcjach systemowych. Podkonstrukcje należy kotwić do konstrukcji dachu zgodnie z wytycznymi dostawcy podkonstrukcji.

#### Przewody elastyczne

- Przewody wykonane z elastycznego materiału muszą być wewnątrz wyłożone materiałem odpornym na rozerwanie.
- Przewody elastyczne powinny posiadać taką samą średnicę wewnętrzną jak zewnętrzna średnica przewodów sztywnych. Minimalny stosunek R/D (promienia gięcia do średnicy przewodu) powinien wynosić 2, a maksymalna długość winna wynosić 1.5 metra przy montażu bez załamania przewodów. Przewody elastyczne należy zastosować we wskazanych miejscach.
- Przewody elastyczne nie mogą przechodzić przez ściany oddzielenia pożarowego budynku, ani być stosowane w punktach wywiewu, gdzie, w pomieszczeniach o wysokim ryzyku pożarowym, mogą osadzać się substancje łatwopalne.
- Przewodów elastycznych nie wolno używać pomiędzy odcinkami sztywnych przewodów do zmiany kierunku ich przebiegu.
- Przewody elastyczne należy przyłączać do przewodów sztywnych przy pomocy opasek zaciskowych a cała jednostka powinna posiadać standardową szczelność równą szczelności przewodów sztywnych.
- Przewody elastyczne powinny odpowiadać temperaturom pracy przy zakresie od -5°C do 90°C.
- Przewody elastyczne muszą posiadać izolację akustyczną.
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności kanałów.
- Uwaga: Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.

### **Wykonawca branży wentylacyjnej przed przystąpieniem do prac zapozna się z projektami innych branż.**

#### Rozruch, odbiór, szkolenie i przekazanie Użytkownikowi

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w przemyśle budowlanym – cz. II. Wykonawca musi przeprowadzić odbiór instalacji. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zatwierdzony przez Zamawiającego.

Wykonawca musi przeprowadzić szkolenie dla personelu w miejscu instalacji na etapie odbioru.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przedodbiorowe:

- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Budynek musi być zasilony energią elektryczną.
- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Użytkownikowi.

Podczas odbioru wszystkie ustawienia muszą być sprawdzone, jeśli konieczne to skorygowane, i zapisane. Musi zostać sporządzony protokół odbioru zawierający zapisane parametry, ustawienia, itp. Jeśli konieczne, rysunki powykonawcze muszą zostać zrewidowane.

### **ZAŁOŻENIA BRANŻOWE**

#### **Budowlane**

- Zaprojektować i wykonać konstrukcję nośną pod centrale wentylacyjne, klimatyzatory, pompy ciepła i wentylatory.
- Przewidzieć dostęp do central wentylacyjnych i wentylatorów.
- Wykonać otworowanie w ścianach i dachu pod kanały wentylacyjne i instalacje rurowe.
- Zapewnić dostęp w postaci rewizji do wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.

- Przewidzieć otwory w ścianach i stropach, przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego wykonać jako przeciwpożarowe.
- Po montażu instalacji przepusty należy zaizolować termicznie i wypełnić masą uszczelniającą.
- Wykonać zabudowę pionów rur freonowych, skroplin i kanałów wentylacyjnych np. z płyt g-k.
- Przejścia przewodów przez ognioodporne ściany i stropy wykonać z materiałów niepalnych.
- Wykonać zabezpieczenie wyrzutni (tam gdzie to konieczne) przed utratą stabilności stalowymi naciągami usztywniającymi z systemem uchwyty mocowanych do konstrukcji dachu.
- W drzwiach z zaznaczonych jako z transferem powietrza zapewnić minimalną powierzchnię przepływu zgodnie z wytycznymi na rysunkach

#### **Automatyka i elektryka**

- Przewidzieć zasilanie urządzeń oraz sterowanie – automatyka dostarczana wraz z urządzeniem
- Kanały wentylacyjne objąć połączeniem wyrównawczym

#### **Woda i kanalizacja**

- W trakcie montażu instalacji stosować wytyczne producentów poszczególnych materiałów.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, COBRTI Instal, zeszyt 5", "Zasadami regulacji i warunkami odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, oraz wszelkimi obowiązującymi normatywami i przepisami prawnymi.
- Wszystkie instalacje oraz montaż urządzeń powinny się odbywać zgodnie z instrukcjami montażu producentów urządzeń.
- Po zmontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowych parametrów pracy.
- Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Przy zamawianiu urządzeń wentylacyjnych należy uzgodnić z ich dostawcą zakres wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu.
- Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom, oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne. Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobaty techniczne zgodne z obowiązującymi wymaganiami.
- W przypadku zastosowania materiałów innych niż wyspecyfikowane w projekcie, należy za każdym razem uzyskać zgodę Projektanta.

## **8.2. Ogrzewanie**

Obliczeniowe temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403:

Zima : strefa klimatyczna I	$t_z = - 16 \text{ o C}, \varphi_z = 100 \%$
-----------------------------	--

Budynek w głównej mierze nie ogrzewany

Pomieszczenie biurowe i WC ogrzewane za pomocą grzejników elektrycznych

Wymagana temperatura zgodnie z obowiązującymi przepisami - +20 st.C

Pomieszczenia ogrzewane z pomocą grzejników elektrycznych

## **8.3. Woda bytowa**

Budynek podłączyć do instalacji zewnętrznej wodociągowej. Instalacja zasila budynek w wodę bytową i zawór pierwszeństwa

Instalację do zaworu pierwszeństwa wykonać z materiałów niepalnych.

Na wejściu instalacji do budynku wykonać rozdział instalacji na bytowa i hydrantowa

Dobrano zawór normalnie otwarty – zawór elektromagnetyczny 2/2 – drożny z serwosterowaniem i presostatem, dn 80, wymagany atest PZH, podłączenie 230 V, podłączenie do systemu SSP

Pozostałe instalacje wody bytowej wykonać z rur PEX-AL.-PEX oraz z rur stalowych. Instalacje wody hydrantowej wykonać z rur podwójnie ocynkowanych.

Podgrzew wody do celów bytowych realizować za pomocą elektrycznego przepływowego podgrzewacza wody.

Rurociągi i armatura

Roboty instalacji należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz.II – Instalacje sanitarne.

Budynek wyposażony w hydrant HP-52 – doprowadzenie wody do hydrantu dn 52

Skrzynkę z zaworami obudować w celu zapobiegnięcia zamarznięciu

#### Materiał rurociągów instalacji wodociagowych:

- Przewody dystrybucyjne instalacji wody zimnej zostały zaprojektowane z rur PEX-AL-PEX oraz rur stalowych
- Przewody dystrybucyjne instalacji wody ciepłej zostały zaprojektowane z rur PEX-AL-PEX
- Przewody pod posadzką od wejścia do budynku do zaworu pierwszeństwa z rur niepalnych
- Instalacja hydrantowa z rur stalowych ocynkowanych

Należy stosować armaturę odcinającą na ciśnienie 1,0MPa.

Zawory czepalne ze złączką powinny posiadać wbudowany zespół zabezpieczający przed przepływem zwrotnym typu HA.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej co najmniej o 2cm większej od średnicy rury przewodowej z izolacją termiczną, a wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i uszczelnić kitem silikonowym. Przewody należy montować zgodnie z wytycznymi producenta rur i mocować przy użyciu podwieszek systemowych. Rozstaw obejm w zależności od średnicy rury według zaleceń producenta.

Podejścia pionowe do przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach działowych lub w bruzdach ściennych..

Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

#### Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu przed zamaskowaniem instalacji należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu 10[bar], zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Rurociągi zimnej wody należy poddać próbie ciśnieniowej

$pp=1,5*pr$

gdzie:

pp – ciśnienie próbne

pr – ciśnienie robocze

$pp=1,5*0,60=0,90\text{MPa}$

przyjmuję:

$pp=1\text{MPa}$

#### Izolacja przeciwwoszeniowa i termiczna

Instalacja wody zimnej i ciepłej powinna być zaizolowana otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia o grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” ) zgodnie z punktem 5. Izolować należy odcinki proste, kształtki i armaturę. Elementy izolacji należy sklejać i łączyć taśmą samoprzylepna. Przewody zimnej wody prowadzone pod stropem oraz piony należy zaizolować izolacją NRO, o grubości izolacji równej 13 mm. Uwaga instalacje hydrantowa w obiekcie należy zabezpieczyć kablem grzejnym i izolacją minimum 30 mm

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów, izolacja NRO:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji ciepłej (materiał 0,035 W/m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 [mm]	20[mm]
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 [mm]	30 [mm]
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 [mm]	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 [mm]	100 [mm]
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

## 8.4. Kanalizacja sanitarna

### Kanalizacja sanitarna pod posadzkowa

Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzać ścieki z urządzeń sanitarnych oraz odwodnieni liniowych. Przewody układać ze spadkiem. Przewody wykonać z rur PVC SN8. Na przewodach stosować włazy ze szczelną rewizją. Na instalacji odwodnienia hali należy zastosować separator substancji ropopochodnych. Przepływ NS1,5.

### Wymagania ogólne

Piony kanalizacyjne wentylować poprzez wywiewki kanalizacyjne na dachu. Na pionach kanalizacyjnych należy zamontować rewizje około 0,50m nad posadzką. Rewizje należy również zamontować na poziomach, w zależności od średnicy i zmian kierunku. Należy zapewnić dostęp do rewizji. Na dłuższych odcinkach poziomów, co 15 m należy przewidzieć rewizyjne.

Przewody w posadzce układać ze spadkiem zgodnie z załączonymi rysunkami.

Wszystkie przybory sanitarne powinny być zasyfonowane. Średnice przyłączy określono według normy PN-EN 12056-2:2002. Rewizje należy zamontować przy zmianie kierunku z pionowego na poziomy. Średnica czyszczaka powinna być równa średnicy rury.

Piony i odpływy z przyborów sanitarnych w obrębie pomieszczeń socjalnych prowadzić w ścianach działowych lub obudować.

Przejścia rur kanalizacji przez ściany pod posadzką oraz pod ławami wykonać w rurach ochronnych stalowych zabezpieczonych przed korozją przez obustronne malowanie. Wszystkie przejścia przez posadzkę wykonać jako szczelne. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe rurociągi zabezpieczyć pożarowo. Przejście wykonać w klasie odporności danej przegrody.

### Materiał rurociągu instalacji kanalizacji sanitarnej

- główne poziomy kanalizacji zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PCV,
- kanalizację podposadzkową zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PCV dedykowanych do kanalizacji zewnętrznej (wzmocniona wytrzymałość mechaniczna), SN8,
- piony i podejścia kanalizacyjne zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego niskoszumowego PCV do kanalizacji wewnętrznej łączonych za pomocą uszczelek gumowych,
- odpowietrzenia należy wykonać z PP lub PVC,

### Próby szczelności

Zamontowaną instalację kanalizacji sanitarnej, należy poddać próbie szczelności:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

### Wytyczne budowlane

- Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych dla obiektu należy zabezpieczyć przy użyciu systemów przegród ogniowych- ogniochronnych mas uszczelniających, kaset lub opasek ogniochronnych.
- Na etapie wykonywania robót podposadzkowych osadzić rury ochronne dla przejścia ciągów kanalizacyjnych przez ściany konstrukcyjne poniżej posadzki,

- Wykonać obudowy pionów kanalizacyjnych w obrębie pomieszczeń socjalnych i technologicznych,
- Wykonać przebicia i pozostawić przepusty instalacyjne zgodnie z dyspozycjami przekazanymi w ramach koordynacji międzybranżowej,
- W przejściach przez ściany i stropy rury prowadzić w tulejach ochronnych;

## 8.5. Warunki ochrony

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody gruntowej i gazu do wnętrza budynku.

Wszystkie użyte materiały w instalacji muszą posiadać atesty oraz krajowe oceny techniczne wydane w oparciu do badania instytutów o niepalności. Przy przejściu przewodów PVC, PE, PP o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI60, REI 120 należy zastosować kołnierze ogniochronne o tej samej klasie odporności ogniowej lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych. Przy przejściu przewodów żeliwnych, stalowych o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI120, REI60 należy zastosować zaprawę ogniochronną tj. EI 60, EI120 +masa ogniochronna o gr. 2mm na długości 0,40m.

## 8.6. Wytyczne BHP

W ramach zapewnienia, obsłudze i użytkownikom projektowanych instalacji, wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia do których podłączone będzie zasilanie energii elektrycznej muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- Ciągi instalacji rurowych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem
- Przy głównych urządzeniach umieścić skróconą instrukcję obsługi na wypadek awarii

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz.1596)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

## 8.7. Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- Szczelność instalacji
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury

- regulacji instalacji przy odbiornikach ciepła
- zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością przepływów zwrotnych
- armatury odcinającej i regulacyjnej

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

## 8.8. Uwagi ogólne

Dokładna lokalizacja (wpustów itp.) według rysunków koordynacyjnych Architektury.

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi lokalnymi normami i przepisami budowlanymi przez wykwalifikowany personel.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" CORBTI INSTAL zeszyt 7, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" CORBTI INSTAL zeszyt 13, „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem: COBRTI INSTAL zeszyt 1 oraz wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury oraz wytycznymi producenta rur i armatury.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na rynku polskim.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 9. Zestawienia głównych elementów

### 9.1. Zestawienie elementów dla kanalizacji deszczowej zewnętrznej

zestawienie kanalizacja deszczowa							
LP	numer	opis	ilość	Jedn.	parametry studni		
zestawienie kanalizacja deszczowa instalacja zewnętrzna							
1		wpięcie w studnię SD13	1	kpl.			
2		przewód KD SN8 PVC 200x5,9	167	mb			
3		przewód KD SN8 PVC 250x7,3	7,7	mb			
4		przewód KD SN8 PVC 315x9,2	55	mb			
5		przewód KD kamionka fi250	1,7	mb			
6		przewód KD tłoczny SDR11, PERC160	3	mb			
7		przewód tłoczny stal 616 w pompowni, dn150	4	mb			
8	WD07	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
9	WD08	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
10	SD01	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie złazowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,7	mb
11	SD02	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie złazowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,8	mb
12	SD03	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie złazowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3	mb
13	SD04	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie złazowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3,1	mb
14	SD05	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie złazowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3	mb

15	SD06	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	1,9	mb
16	SD07	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,9	mb
17	SD08	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3	mb
18	SD09	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe, studnia rozprężna	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,4	mb
19	SD11	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,5	mb
20	SD12	studnia żelbetowa dn 1200, właz dn400 dn 600, osadnik h=1 m, stopnie zjazdowe	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,3	mb
21	SD13	istniejąca studnia	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,3	mb
22	WD01	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
23	WD02	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
24	WD03	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
25	WD04	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
26	WD05	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
27	WD06	wpust uliczny dn500, osadnik 0,7m, ruszt żeliwny D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,2	mb
28	SSR	separator substancji ropopochodnych koalescencyjny z bypass NS6/60/V=1200 dm3, średnica 1200, studnia żelbetowa, stopnie zjazdowe, właz dn600, D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3,82	mb
29	PD1	pompownia wód opadowych, studnia żelbetowa, dn 1200, stopnie zjazdowe, właz dn600, D400, pompa do wody brudnej= 62 l/s, Hp= 5 mH2O, zawór zwrotny dn150, zawór odcinający dn150, skrzynka sterująca, pływak	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	3,5	mb
30		otwarty zbiornik na wody opadowe, szczelny, ogród deszczowy, głębokość czynna, 0,5 m, powierzchnia wody 240 m, ściany nachylenie 1: 1,5	1	kpl.			
31		przelew kopułkowy fi 200, ze zbiornika	1	kpl.			
		głębokości wykopów wg profili					

## 9.2. Zestawienie elementów dla kanalizacji sanitarnej zewnętrznej

LP	oznaczenie	opis	ilość	Jedn.	parametry studni		
Zestawienie instalacji kanalizacji sanitarnej zewnętrznej							
1	SR01	wpięcie w istniejącą studnię	1	kpl.			
2		PVC160x4,7, SN8	26	mb			



3	SR03	studnia żelbetonowa sanitarna z kinetą dn1200, właz dn600, D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	1,49	mb
4	SR02	studnia żelbetonowa sanitarna z kinetą dn1200, właz dn600, D400	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	1,93	mb
5	SR01	studnia istniejąca, wykonanie wpięcia do studni, wykonanie otwory, wykonanie kinety	1	kpl.	H całkowite wewnętrzne	2,32	mb
6	S09	rura osłonowa stalowa, płozy manszety, dn300	2	mb			
7		głębokość ułożenia rury, długość rury, L=5,47 m, głębokość do kinety od 1,35 do 1,38 mb					
8		głębokość ułożenia rury, długość rury, L=10,90m, głębokość do kinety od 1,49 do 1,93 mb					
9		głębokość ułożenia rury, długość rury, L=9,65 m, głębokość do kinety od 1,93 do 2,32 mb					

### 9.3. Zestawienie elementów dla wodociągu zewnętrznej

L.P.	opis	ilość	jednostka
zestawienie instalacja zewnętrzna wodociągowa			
1	trójnik żeliwny 100/80	1	kpl.
2	złącze RK dn100, PE90	1	kpl.
3	kolano żeliwne dn80	1	kpl.
4	zasuwa dn80, żeliwna, skrzynka uliczna	1	kpl.
5	złącze RK (PE/stal) 80/90	1	kpl.
6	rura PERC 90, SDR11	19,2	mb
7	rura stalowa w hydroizolacji, dn80	1,5	mb
8	rura osłonowa, płozy, manszety, rura osłonowa dn200	2	mb
9	głębokość ułożenia rury, 2,22 mb		

### 9.4. Zestawienie elementów dla wentylacji

zestawienie dla wentylacji				
LP.	opis	wymiar	ilość	jednostka
1	kanal nawiewny do hali, stal 400x200 mm, bez izolacji	400x200	8	mb
2	kolano stal, kanal nawiewny, 400x200	400x200	8	kpl.
3	czerpnia ścienna, kratka 400x200	400x200	4	kpl.
4	kratka ochronna 400x200	400x200	4	kpl.
5	wywietrzak dachowy fi 500	fi500	8	kpl.
6	czerpnia ścienna 200x200	200x200	1	kpl.
7	wentylator kanałowy 100 m3/h, fi 125, króćce elastyczne 2 sztuki		1	kpl.
8	nagrzewnica elektryczna 1,2 kW, 230 V		1	kpl.
9	kratka nawiewna	fi 125	1	kpl.
10	wentylator ścienny wyrzutowy fi 100, 100 m3/h	fi100	1	kpl.

### 9.5. Zestawienie elementów dla instalacji CO

zestawienie dla instalacji co				
LP.	nr	opis	ilość	jednostka

1	grzejnik elektryczny 1500W, 230 V, L=950 mm, h -= 500 mm	1	szt.
2	grzejnik elektryczny 2000W, 230 V, L=1250 mm, h -= 500 mm	1	szt.

### 9.6. Zestawienie elementów dla instalacji wodociągowej i hydrantowej

LP.	opis	ilość	jednostka
1	HP-52, hydrant dn52, natynkowy, wąż płaskoskładany, L=20 mb	4	szt.
2	zawór pierwszeństwa dn 25, z serwosterowaniem i presostatem	1	szt.
3	wodomierz dla instalacji hydrantowej dn40	1	szt.
4	wodomierz dla instalacji bytowej dn15	1	szt.
5	zawór odcinający kołnierзовый dn80	2	szt.
6	filtr siatkowy dn80, kołnierзовый	1	szt.
7	zawór antyskażeniowy EA dn 80	1	szt.
8	zawór antyskażeniowy EA dn 25	1	szt.
9	filtr siatkowy na instalacji wody dn 25	1	szt.
10	zawór odcinający dn15	1	szt.
11	instalacja hydrantowa, stal podwójnie ocynkowana dn 80, izolacja NRO, 30 mm, kabel grzejny - pion	16	mb
12	instalacja hydrantowa, stal podwójnie ocynkowana dn 80, izolacja NRO, 30 mm, kabel grzejny - poziom	88	mb
13	instalacja hydrantowa, stal podwójnie ocynkowana dn 50, izolacja NRO, 30 mm, kabel grzejny - pion	3	mb
14	instalacja hydrantowa, stal podwójnie ocynkowana dn 50, izolacja NRO, 30 mm, kabel grzejny - poziom	0	mb
15	rura stalowa w gruncie w hydroizolacji, dn 80	3	mb
16	rura do instalacji wody, dn 15, izolacja NRO, antyroszeniowa	6	mb
17	rura do instalacji wody, dn 20, izolacja NRO, antyroszeniowa	2	mb
18	rura stalowa dn 25, izolacja NRO 30 mm, pozioma, kabek grzejny	3	mb
19	podgrzewacz podumywalkowy elektryczny , dla CWU, przepływowy, 3,6 kW, 230V	2	mb
20	podłączenie baterii umywalkowej, 2 x zaworek odcinający, 2 x wężyk elastyczny w oplocie stalowym długości 0,7 m	1	kpl.
21	podłączenie miski ustępowej w zabudowie, 1 x zawór odcinający dn 15	1	kpl.
22	podłączenie baterii zlewozmywakowej w pomieszczeniu socjalnym, 2 x zaworek odcinający, 2 x wężyk elastyczny w oplocie stalowym długości 0,7 m	1	kpl.
23	wykonanie zabudowy dla instalacji wody na hali, zabudowa stalowa, malowana proszkowo, izolacja 10 cm NRO, wymiar, 3 x 1,4 x 0,5 m	1	kpl.

### 9.7. Zestawienie elementów dla instalacji kanalizacji wewnętrznej

zestawienie dla kanalizacji sanitarnej			
lp.	opis	ilość	jednostka

1	PVC 110, SN8, przewód kanalizacji sanitarnej układany pod posadzką	4	mb
2	PVC 160, SN8, przewód kanalizacji sanitarnej układany pod posadzką	112,7	mb
3	przewód PVC układany nad posadzką fi 50	1	mb
4	przewód PVC układany nad posadzką fi 110	1	mb
5	przewód PVC pion fi 110	6	mb
6	przewód PVC układany pod stropem fi 110	3	mb
7	wywiewka kanalizacyjna na dachu, 110/160	1	kpl.
8	rewizja na pionie fi 110	1	kpl.
9			kpl.
10	rewizja w posadzce, dn160	2	kpl.
11	podłączenie umywalki	1	kpl.
12	podłączenie miski ustępowej	1	kpl.
13	podłączenie zlewozmywaka	1	kpl.
14	odwodnienie liniowe bezspadkowe, klasa F, moduł odwodnienia liniowego L=1 mb	87	kpl.
15	odwodnienie liniowe bezspadkowe, klasa F, moduł odwodnienia liniowego - część podłączeniowa z osadnikiem L=0,5 mb	6	kpl.
16	separator koalescencyjny, NS1,5 l/s, studnia dn1200, betonowa, objętość osadnika 300 l, wysokość 1,7 m	1	kpl.

**opracowanie:**

PROJEKTANT  
GŁÓWNY:

**Projektant główny:**  
**mgr inż. Agnieszka Afeltowicz**  
Uprawnienia bud. do projektowania bez ograniczeń w  
specjalności sanitarnej nr **POM/0217/PBS/24**

.....