

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	SIEĆ, PRZYŁĄCZE I INSTALACJA WODY	3
3.1.	Materiał przewodów	3
3.2.	Kształtki	4
3.3.	Połączenie z siecią wodociągową	4
3.4.	Armatura	4
3.5.	Zabezpieczenie przeciwpożarowe	5
3.6.	Bloki podporowe i oporowe	5
3.7.	Rury ochronne	5
3.8.	Roboty ziemne	5
3.9.	Próba szczelności	6
3.10.	Płukanie	6
3.11.	Dezynfekcja	6
3.12.	Oznakowanie trasy	7
3.13.	Przepływ obliczeniowy	7
3.14.	Układ pomiarowy	7
4.	PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ	8
4.1.	Materiał przewodów	8
4.2.	Połączenie z siecią kanalizacyjną	8
4.3.	Uzbrojenie	8
4.4.	Ilość ścieków bytowo-gospodarczych	9
4.5.	Ilość ścieków technologicznych	9
4.6.	Roboty ziemne	9
4.7.	Próba szczelności	10
4.8.	Odbiór kanałów	10
4.9.	Warunki odbioru technicznego	10
5.	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	11
5.1.	Materiał przewodów	11
5.2.	Obliczenia ilości wód deszczowych	11
5.3.	Uzbrojenie	11
5.4.	Roboty ziemne	11
5.5.	Uwagi	12
6.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	12
6.1.	Rury i kształtki	12
6.2.	Roboty ziemne	13
6.3.	Znakowanie i identyfikacja gazociągu	13
6.4.	Odbiór instalacji	13
6.5.	Kontrola zgodności wykonania z projektem	13
6.6.	Próba szczelności	13
6.7.	Uruchomienie instalacji	14
6.8.	Uwagi	14

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1Z. PZD – instalacje sanitarne – skala 1:500
- 2Z. Profil podłużny przyłącza wody – skala 1:200/100
- 3Z. Profil podłużny przyłączy kanalizacji sanitarnej – skala 1:500/100
- 4Z. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej – skala 1:500/100
- 5Z. Schemat studni rozprężnej.
- 6Z. Schemat przepompowni ścieków – skala 1:25

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.2013, poz. 1409 z późn. zm).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 3) Mapa do celów projektowych z dnia 06.05.2016;
- 4) Warunki techniczne przyłączenia z dnia 29.04.2016;
- 5) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 6) Polskie Normy;
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 8) Wytyczne projektowania instalacji.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody, instalacji zewnętrznej wody, przebudowy i budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej, budowy instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej oraz instalacji zewnętrznej gazu dla projektowanego budynku basenu przy Szkole Podstawowej w Chocianowie na działce nr 183, obręb 1 Chocianów.

Zakres opracowania obejmuje:

- 1) sieć wodociągowa: średnica d110x6,6 mm (PEHD) – 23,7 m,
- 2) przyłączy wody: średnica d63x3,8 mm (PEHD) – 4,0 m,
- 3) instalację wody: średnica d63x3,8 mm (PEHD) – 38,5 m,
- 4) przyłączy kanalizacji sanitarnej:
 - budowa: średnica 160mm (PVC) – 8,9 m,
 - budowa: średnica 200mm (PVC) – 12,1 m,
 - przebudowa: średnica 250mm (PVC) – 91,1 m,
- 5) instalację kanalizacji deszczowej:
 - średnica 160mm (PVC) – 33,2 m,
 - średnica 200mm (PVC) – 25,9 m,
 - średnica 250mm (PVC) – 25,1 m,
- 6) instalację gazu d63x5,8mm – 24,9 m.

3. SIEĆ, PRZYŁĄCZE I INSTALACJA WODY

3.1. Materiał przewodów

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d110x6,6mm (do odejścia na hydrant dn80), łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego, a przyłączy wody o średnicy d63x3,8mm (do studni wodomierzowej) łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Instalację wody (od studni wodomierzowej do budynku) należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d63x3,8mm łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów

pitnych. W trakcie wykonywania robót należy się stosować ściśle do wytycznych i zaleceń podanych w instrukcjach producenta. Nie należy wykonywać łączenia rur przewodowych w obrębie rury ochronnej.

3.2. Kształtki

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur. Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Promień gięcia rur PE w zależności od temperatury wynosi:

Temperatura otoczenia [°C]	Minimalny promień gięcia dla rur PEHD
20	24 dn
10	42 dn
0	60 dn

Na połączeniach rur PE z armaturą żeliwną kołnierзовą należy zastosować kształtki przejściowe, tj. tuleje PE kołnierzowe z luźnym kołnierzem stalowym.

3.3. Połączenie z siecią wodociągową

Włączenie do sieci wodociągowej w100 biegnącej w ulicy Wesolej – działka 182/13, należy wykonać poprzez trójnik kołnierzowy dn100/100. Trójnik należy połączyć z sieci wodociągowej dn100 poprzez łączniki rurowo-kołnierzowe RK dn100.

3.4. Armatura

Na przyłączy za trójnikiem należy zamontować kołnierzową odcinającą zasuwę z miękkim uszczelnieniem klina dn100 np. firmy Hawle lub równoważną. Należy zastosować obudowę teleskopową oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Zasuwę należy połączyć z rurą PE poprzez tuleje kołnierzowe PE d110 z luźnym kołnierzem stalowym dn100.

Skrzynki do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o średnicy 480mm.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe wg PN-86/B-09700. Skrzynki, obudowy oraz oznaczenia na tabliczkach informacyjnych należy umieścić w widocznym miejscu od strony sieci wodociągowej.

Zasuwy kołnierzowe - parametry:

- zabudowa długa F5,
- ciśnienie nominalne: min. PN10,
- gładki przełot korpusu zasuwy bez gniazda,
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus, pokrywa wykonane z żeliwa min. GGG-40,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z łożyskiem lub niskotarciowymi podkładkami ślizgowymi,
- uszczelnienie wrzeciona typu o-ring, uszczelka zwrotna zabezpieczająca tuleję wrzeciona,
- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min. 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami znaku jakości GSK,
- atest PZN.

3.5. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Na sieci wodociągowej d110 należy zamontować trójnik d110/90/110. Na odejściu od trójnika d90 należy zamontować hydrant p.poż. zewnętrzny nadziemny dn80, który należy połączyć z zasuwą z miękkim uszczelnieniem klina dn80 za pomocą króćca dwukołnierzowego żeliwnego typu FF dn80 o długości 1m. Zasuwę dn80 należy połączyć z przewodem PE za pomocą tulei PE d90 z luźnym kołnierzem stalowym dn80.

3.6. Bloki podporowe i oporowe

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe.

Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego.

Powierzchnie betonowe (bloki oporowe) należy zaizolować dwukrotnie Abizolem R+P.

3.7. Rury ochronne

Przejście rur przez ściany budynku i studni wodomierzowej należy prowadzić w rurach ochronnych. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

3.8. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki z warstwy gruntu niewiążącego (piasku kat I-II) powinna wynosić, co najmniej 15 cm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m. Zasypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3 m. Powyżej 0,3 m nad rurą wykop należy zasypywać warstwami o grubości 0,2 m gruntem rodzimym, zagęścić mechanicznie zachowując wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 0,95 w skali Proctora. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez

bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Przyłącze należy ułożyć ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

Odcinek przyłącza biegnący pod drogą o długości około 15 mb należy wykonać metodą bezwykopową np. przeciskiem lub przewiertem sterowanym, w rurze osłonowej stalowej dn150. Rury przewodowe w rurach ochronnych stalowych należy układać na płozach. Należy zastosować płozy typu „BR” firmy INTEGRA (17 szt. typu BR - 4 elementy, o wys. 15mm). Płozy w rurach ochronnych należy montować w odległości 1,5 m od siebie, zewnętrzne płozy po 15 cm od końców rury ochronnej. Rury ochronne należy zamknąć na końcach przy pomocy manszet typu „N”, firmy INTEGRA.

3.9. Próba szczelności

Po wykonaniu przyłącza, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temperatura nie była niższa niż 1°C. Temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C. Przy całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się ciśnienia należy przystąpić do próby. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem $\phi 160\text{mm}$. Wodociąg poddać badaniu na ciśnienie próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

3.10. Płukanie

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu (min. 1m/s). Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.

3.11. Dezynfekcja

Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic $\leq 200\text{mm}$ można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30-50 mg/dm^3 , zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 h, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10 mg/dm^3 . Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczanu sodu.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

3.12. Oznakowanie trasy

Wzdłuż trasy wodociągu w odległości 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

3.13. Przepływ obliczeniowy

Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (Mpa)	Wypływ q_n [dm ³ /s]	Ilość [szt.]	Σq_n [dm ³ /s]
natrysk	0,1	0,30	18	5,40
umywalka, zlew	0,1	0,14	8	1,12
płuczka zbiornikowa	0,05	0,13	7	0,91
pisuar	0,1	0,30	2	0,60
złączka do węża	0,1	0,30	13	3,90
natrysk ratunkowy	0,1	1,27	1	1,27
				13,20

Przepływ obliczeniowy dla $\Sigma q_n \leq 20$ dm³/s:

$$Q_{byt.} = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (13,2)^{0,45} - 0,14 = 2,0 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobowe zapotrzebowanie na wodę do celów bytowych wyniesie około 10,2 m³/d.

Przepływ do celów p.poż. (do obliczeń przyjęto 2 hydranty wewnętrzne):

$$Q_{p.poż.} = 2 * 1 = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ na potrzeby technologii wody basenowej (zapotrzebowanie na płukanie filtrów, dziennie płukany będzie jeden filtr w godzinach nocnych, napełnianie z wydajnością 2 l/s):

$$Q_T = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h} = 7,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ technologiczny dobowy (zapotrzebowanie na wodę świeżą do uzupełniania basenów): średnio 7,7 m³/d, maksymalnie 13 m³/d.

Przy założeniu, że nie zachodzi jednoczesność poboru wody na cele bytowe, pożarowe i technologiczne maksymalny przepływ wynosi 2 dm³/s (7,2 m³/h).

Dla przepływu 2,0 dm³/s dobrano średnicę przyłącza i instalacji d63x3,8 mm – prędkość przepływu 0,83 m/s, spadek ciśnienia na odcinku 42,5 m wynosi 0,76 mH₂O.

Przepływ do celów p.poż. do zewnętrznego gaszenia pożaru:

$$Q_{p.poż.zew.} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu 10,0 l/s dobrano średnicę sieci d110x6,6 mm – prędkość przepływu 1,36 m/s, spadek ciśnienia na odcinku 19,7 m wynosi 0,36 mH₂O.

3.14. Układ pomiarowy

Na terenie Inwestora w studni wodomierzowej dn1200 należy zamontować na wysokości min. 0,4 m od dna, na konsoli wodomierzowej zestaw wodomierzowy składający się wodomierza wielostrumieniowego klasy C dn40 o wydajności nominalnej 10 m³/h np. typ 420PC firmy Sensus. Przed wodomierzem należy zamontować zawór odcinający dn50, filtr siatkowy dn50. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy DN50 typ EA251 np. firmy Socla i zawór odcinający dn50. Wodomierz należy zamontować z zastosowaniem łączników kompensacyjnych. Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, liczydłem skierowanym ku górze.

4. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

4.1. Materiał przewodów

Przebudowywany odcinek kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U dn250 łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

Nowe przyłącza kanalizacji sanitarnej z budynku basenu należy wykonać z rur PVC-U dn160 i dn200 łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

4.2. Połączenie z siecią kanalizacyjną

Ścieki bytowe i technologiczne należy odprowadzić do sieci miejskiej kanalizacji ogólnospławnej poprzez przebudowywany odcinek kanalizacji dn250 kolidujący z projektowanym budynkiem basenu. Przebudowywany odcinek należy wykonać od istniejącej studni o rzędnych 150,39/147,78 m npm (S0) do nowoprojektowanej studni kanalizacyjnej dn1200 o rzędnych 150,50/147,42 m npm (S1), którą należy zamontować na przebudowywanym kanale dn250.

Włączenie trzech odcinków kanalizacji sanitarnej (1x dn160, 2x dn200) odprowadzających ścieki bytowo-gospodarcze i technologiczne, do przebudowywanego odcinka kanalizacji dn250 należy wykonać poprzez nowoprojektowane studnie S1, S2 i S5.

4.3. Uzbrojenie

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnie wykonane z kręgów betonowych DN1200 z betonu klasy C45/55 (B55) lub studnie monolityczne z PE np. firmy Roto-Tech lub równoważne. Włączenie do studni betonowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiadająca fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie należy przykryć włączami klasy D400. W przypadku zastosowania studni z PE należy zastosować pierścień odciążający.

Na odcinku kanalizacji sanitarnej dn200 odprowadzającej wody technologiczne z płukania filtrów i zbiorników przelewowych, należy zamontować przepompownię ścieków o wydajności 17 l/s (61,2 m³/h) i wysokości podnoszenia 5 m, np. dwupompową przepompownię firmy Hydro Vacuum typu PSC.2 z jednostopniowymi pompami zatapialnymi wyposażonymi w wielołopatkowe silniki typu vortex typu FZV.2.21/1,5kW/400V o wydajności 32 m³/h każda i wysokości podnoszenia 5,25 m. Praca naprzemienna pomp oraz praca równoległa w przypadku maksymalnego napływu wód popłucznych. Zbiornik przepompowni betonowy z B-45 dn1200. Sterowanie pompownią za pomocą szafki sterowniczo-zasilającej – UZS7. Rurociąg tłoczny z rur ciśnieniowych do kanalizacji PE100 PN10 SDR17 o średnicy 2x 75x4,5mm.

Dane techniczne przepompowni:

Obiekt	Parametry przepompowni							Parametry rurociągu tłoczego		
	Typ pompy	Qp [m³/h]	Hp [m]	P₂ [kW] pompy	Urządzenie sterująco-zabezpiecz.	Armatura DN [mm]	Typ i wymiary zbiornika [mm]	Materiał/DN [mm]	Długość [m]	V [m/s]
		Parametry wg doboru								
PSC.2	FZV.2.21/1,5kW/400V	32,00	5,25	0,94	UZS7/400V	65	Beton B-45 Dw=1200mm Hc=6000mm	PE-HD SDR17 Ø75	1,6	2,6
								PE-HD SDR17 Ø75	1,6	2,6

Wyposażenie przepompowni:

L.p.	Nazwa elementu	Ilość elementów	Materiał
1.	szafka sterowniczo-zasilająca – UZS7	1 szt.	ABS, poliwęglan
2.	pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
3.	kable zasilające pomp w obrębie zbiornika 10 m	2 kpl.	-
4.	kolano stopowe sprzęgające - sprzęg dolny ZSP.2 + prowadnice	2 kpl.	żeliwo ZL250/ stal kwasoodporna 1.4301
5.	łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
6.	zawór zwrotny kołnierzowy DN65	2 szt.	żeliwo
7.	zasuwa odcinająca kołnierzowa klinowa DN65	2 szt.	żeliwo
8.	orurowanie wewnątrz pompowni ze śrubami, kołnierzami DN65	2 kpl.	stal kwasoodporna 1.4301
9.	właz „lekką” 600x800 mm	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
10.	system wentylacji grawitacyjnej $\phi 110$	1 kpl.	PVC
11.	drabinka	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301
12.	podest roboczy	1 szt.	stal kwasoodporna 1.4301

Wody z przepompowni należy odprowadzić do studni rozprężnej z tworzywa sztucznego (PE, PP) dn600 z przegrodą i kinetą przepływową np. Tegra firmy Wavin.

4.4. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych

Punkt czerpalny:	Wypływ AW_s	Ilość [szt.]	ΣAW_s
umywalka	0,5	8	4,0
wpusty	1,0	28	28,0
miska ustępowa	2,5	7	17,5
pisuar	0,5	2	1,0
			50,5

$$q = K(\Sigma AW_s)^{0,5} = 0,5 \cdot (50,5)^{0,5} = 3,5 \text{ l/s} = 9,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.5. Ilość ścieków technologicznych

Maksymalny wydatek wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej przez zbiornik popłuczyn wynosi około 17 l/s (intensywność odpływu wód popłucznych) w czasie 10-ciu minut (dla jednego filtra). Płukanie każdego filtra odbywa się raz na trzy dni. Na obiekcie znajdować się będą 3 filtry czyli codziennie będzie płukany maksymalnie 1 filtry w godzinach nocnych.

Odprowadzenie ścieków technologicznych – około 10,2 m³/dobę.

Spust awaryjny wody z basenu będzie odbywał się do kanalizacji sanitarnej raz w roku. Pojemność basenów wynosi: basen - 162 m³, wanna - 1,1 m³. Spust wody z basenu będzie odbywał się do kanalizacji w godzinach nocnych od godziny 22-6 rano.

4.6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku.

Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o pionowych ścianach z pełnym szalowaniem. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60mm, wysokość obsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Zasypkę należy wykonać z materiału o parametrach jak dla podsypki do wysokości 0,1m ponad rurę kanalizacyjną.

Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

4.7. Próba szczelności

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napełnić wodą, tak, aby poziom wody w studziencie najniższej wynosił ok. 10 cm poniżej dna płyty nastudziennej.

Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studziencie o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

4.8. Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-EN-1610 z 2002r. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli Właściciela sieci i Inwestora.

4.9. Warunki odbioru technicznego

Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić „PWK” Sp. z o.o. w Chocianowie o terminie rozpoczęcia prac.

Odbiór wykonanego przyłącza przed zasypaniem jako roboty zanikowe oraz wpięcie do sieci wodociągowej wykonana przez przedstawiciela „PWK” Sp. z o.o. w Chocianowie, na koszt Inwestora.

Do odbioru końcowego należy przygotować następujące dokumenty:

- warunki techniczne wydane przez „PWK” Sp. z o.o. w Chocianowie,
- protokoły prac zanikowych,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- pozytywne wyniki badania laboratoryjnego wody,
- protokoły z prób szczelności.

5. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

5.1. Materiał przewodów

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur PVC o średnicy 160mm, 200mm, 250mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

5.2. Obliczenia ilości wód deszczowych

Dane wyjściowe do obliczeń:

- powierzchnia dachu $AD = 830 \text{ m}^2$;
- współczynnik spływu dla dachu: $\Psi D = 0,95$;
- natężenie opadu: $q = 150 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$;

Obliczenie ilości wód opadowych wymagających oczyszczenia przy miarodajnym natężeniu opadu:

$$Q = q \cdot AD \cdot \Psi D$$

$$Q = 150 \text{ dm}^3/\text{s/ha} \cdot 0,083 \text{ ha} \cdot 0,95 = 11,8 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie pojemności retencyjnej jaką należy zapewnić w czasie trwania deszczu, który trwa 15 min.:

$$V_{ret} = Q [m^3 / \text{min}] \cdot t_m [\text{min}] = 0,71 \cdot 15 = 10,7 [m^3]$$

5.3. Uzbrojenie

Wodę opadową zostanie zagospodarowana na działce Inwestora poprzez odprowadzenie do dwunastu komór drenażowych (2x 6 szt.) z tworzywa sztucznego o dużej wytrzymałości o wymiarach 217x1,3x0,76 cm, o pojemności netto 1,3 m³ i brutto 2,1 m³ (z warstwą tłucznia) każda, np. typ SC-740 firmy Ekobudex Sp. z o.o. lub równoważne.

Kanalizację deszczową należy uzbroić w studnie tworzywowe PE dn425. Studnie należy przykryć włazami klasy B125. Należy zastosować pierścienie odciążające.

5.4. Roboty ziemne

Na dnie, pod komorami drenażowymi, musi być ułożona warstwa podsypki grubości minimum 15 cm z przemytego tłucznia o uziarnieniu 31÷63 mm. Warstwa ta powinna być zagęszczona i wyrównana za pomocą walca wibracyjnego tak, aby powierzchnia była płaska i gładka. Tłuczeń musi być przemyty, aby zapobiec zatkaniu powierzchni gruntu przez drobne zanieczyszczenia. Obsypka musi być również ułożona wokół obwodu komory, aby wykorzystać powierzchnię infiltrującą uzyskaną dzięki ścianom wykopu oraz utworzyć odpowiednie wzmocnienie konstrukcyjne. Ponadto obsypka musi być zagęszczona poprzez dwukrotne przejście ubijarki wibrującej. Niedopuszczalne jest stosowanie kamienia o krawędziach zaokrąglonych. Zagęszczenie zasyпки wykopu musi wynosić minimum 95% gęstości standardowej Proctora. Minimalna grubość zasyпки to 30 cm. Należy pamiętać, że rozmiary wykopów należy powiększyć w obrysie w celu stworzenia miejsca pracy podczas montażu komór oraz wykonania obsypki. Komory należy instalować poniżej głębokości przemarzania gruntów (min. przykrycie komory – 0,46 m). Wymaga się zastosowania przykrycia o grubości minimum 46 cm oraz maksimum 244 cm, uwzględniając w tym 15 cm obsypki w postaci warstwy kamieni o uziarnieniu 31÷53 mm powyżej komór.

Jako warstwa separacyjna, zapobiegająca wnikaniu gleby do warstwy tłucznia, musi zostać zastosowana geowłóknina wg parametrów wytrzymałościowo-jakościowych Ekobudex. Zastosowanie warstwy geowłókniny jest wymagane na dnie wykopu, pomiędzy tłucznem, a glebą podłoża, na bokach wykopu oraz na górze tłucznia. Warstwa geowłókniny musi całkowicie otaczać tłuczeń.

Wszystkie dopływy wody muszą być sprawdzane i konserwowane regularnie. Zaleca się włączenie do projektu harmonogramu konserwacji i kontroli systemu.

Pozostałe roboty ziemne i próbę szczelności przeprowadzić w sposób analogiczny jak w przypadku kanalizacji sanitarnej.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania instalacji powinien się skontaktować z przedstawicielem firmy Ekobudex Sp. z o.o.

5.5. Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz zaleca się prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- PN-B-10736 z 1999 r. - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan., warunki techniczne wykonania,
- Dz. Urz. Nr 2/67 - Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze robót betonowych,
- Dz. Urz. Nr 22/53, poz. 89. BHP Transport ręczny,
- PN-53/B-06584 - Budowa kanałów w wykopach,
- BN-82/8971, PN-EN-1610 z 2002 r. - Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod.-kan.,
- Zarządzenie MBiPMB z dn.28.03.72 r. w sprawie BHP przy wykonaniu robót montażowych i rozbiórkowych, Dz. Ustaw Nr 13/72 poz. 93,
- Katalogi i instrukcje montażu producenta rur kamionkowych, betonowych, PE,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU

6.1. Rury i kształtki

Zewnętrzną instalację gazu należy wykonać z rur do gazu z PEHD PE100 SDR11 o średnicy d63x5,8mm, wykonanych zgodnie z normą PN-E 1555-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzywa sztucznego do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE). Część 2. Rury.” w zwojach.

W odległości 0,5 m od budynku (z jednej i drugiej strony) należy przejść z rury PEHD o średnicy d63x5,8 mm na rurę ze stali o średnicy 50 mm. Przejście wykonać za pomocą fabrycznej złączki PE/stal z atestem Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie zezwalającym na ich stosowanie do budowy gazociągów. Projektowany odcinek stalowy należy wykonać z rur stalowych do zastosowań ciśnieniowych łączonych techniką spawania z fabryczną izolacją polietylenową odpowiadającą normie DIN 30670, wykonaną w systemie trójwarstwowym typu 3LPE. Izolację styków należy wykonać taśmą PE (dwie warstwy zewnętrzne i dwie warstwy wewnętrzne) wg DIN 30672 np. taśmą firmy Vogelsang C30 odpowiadającą izolacji klasy C. Przed zasypaniem gazociągu powłoki izolacyjne należy poddać badaniom szczelności za pomocą poroskopu wysokonapięciowego.

Wszelkie zmiany kierunku trasy na odcinkach z polietylenu mogą być wykonane przy zastosowaniu kształtek, tj. kolan i łuków lub przez wykorzystanie naturalnej elastyczności rur z PE. Promień łuku zmiany kierunku uzależniony jest od temperatury zewnętrznej. Minimalny promień gięcia powinien wynosić:

- $20 \times d$ przy temperatura otoczenia $t_{ot} = +20^{\circ}\text{C}$
- $35 \times d$ przy temperatura otoczenia $t_{ot} = +10^{\circ}\text{C}$
- $50 \times d$ przy temperatura otoczenia $t_{ot} = +0^{\circ}\text{C}$.

Nie należy dokonywać gięcia rur przez podgrzewanie.

Projektuje się łączenie przewodów PE przy zastosowaniu złączek elektrooporowych. Należy unikać układania gazociągu w podwyższonych temperaturach ze względu na wysoki współczynnik wydłużalności liniowej (wzrost temp. o 1°K powoduje wydłużenie 1m rury o 0,2 mm). Zaleca się układanie gazociągu w możliwie niskich temperaturach (nie mniejszej niż 5°C), wykorzystując w okresie letnim dni

chłodniejsze lub wczesne godziny poranne. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków należy układać rury w sposób lekko wężykowaty. W czasie deszczu, śniegu, kurzu lub silnego wiatru zgrzewanie może być wykonane tylko pod namiotem ochronnym stwarzającym odpowiedni mikroklimat. Wyklucza się możliwość układania gazociągu w zamrożonym gruncie.

6.2. Roboty ziemne

Rury należy układać na wyrównanym dnie wykopu, z którego należy usunąć wszelkie kamienie, głazy i gruz. Pod rurociągiem należy wykonać podsypkę z piasku grubości min. 10 cm. Rurociąg obsypać piaskiem ze starannym ubiciem po bokach. Grubość zasypki ponad wierzch rury 20 cm. Następnie wykop można zasypać ziemią wydobytą z wykopu po odseparowaniu kamieni. Zasypywanie ułożonych w wykopie przewodów powinno odbywać się w możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia warstwami grubości 20 cm, odpowiednio je zagęszczając. Wskaźnik zagęszczenia gruntu W_z powinien odpowiadać zaleceniom zawartym w normie. W przypadku wystąpienia innego uzbrojenia na trasie przewodu gazowego należy wykonać wykopy kontrolne. Całość prac w okolicy tego uzbrojenia wykonać ręcznie.

6.3. Znakowanie i identyfikacja gazociągu

Znakowanie trasy gazociągu wykonać zgodnie z ZN-G-3001:2001 „Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągu.” i ZN-G-3002:2001 „Gazociągi. Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne.”

W odległości około 40 cm nad przewodami gazowymi ułożyć taśmę z tworzywa sztucznego – ostrzegawczą o szerokości minimum 30 cm żółtą w celu zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem przy prowadzeniu prac ziemnych.

Bezpośrednio nad gazociągiem ułożyć taśmę z polietylenu z zatopionym czynnikiem lokalizacyjnym - taśmą ze stali kwasoodpornej wg. ZN-G-3001 i ZN-G-3002.

6.4. Odbiór instalacji

Instalacja gazowa przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę instalacji w obecności Inwestora i kierownik budowy.

6.5. Kontrola zgodności wykonania z projektem

Podczas kontroli należy:

- stwierdzić, czy instalację wykonano z rur o odpowiednich średnicach;
- ustalić czy przewody prowadzone są przez odpowiednie pomieszczenia i w sposób zawarty w projekcie;
- skontrolować właściwe odprowadzenie spalin.

W przypadku wykonania części instalacji niezgodnie z projektem odbierający instalację powinien wymagać od wykonawcy zmian, które może dokonać jedynie projektant.

6.6. Próba szczelności

Po wykonaniu instalacji, ale przed zasypaniem, wykonać główną próbę ciśnieniową przy udziale przedstawiciela Inwestora.

Główną próbę szczelności należy wykonać na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa, a dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu zagrożonym

wybuchem powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut od ustabilizowania się czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Instalację gazową może wykonać tylko osoba lub firma o odpowiednich kwalifikacjach.

Protokół z pozytywnego odbioru próby szczelności, potwierdzony przez przedstawiciela Inwestora oraz opinia kominiarska stanowić będą podstawę do spisania umowy i dostawy gazu.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie instalację należy zinwentaryzować geodezyjnie.

6.7. Uruchomienie instalacji

Bezpieczne uruchomienie nowej instalacji wymaga właściwego jej odpowietrzenia. Dokonuje się tego, gdy próba szczelności da wynik pozytywny. Otwiera się kurek główny i odpowietrza się instalację w mieszkaniu położonym na najwyższej kondygnacji. Kontrolę odpowietrzenia przeprowadza się w następujący sposób. Do naczynia zawierającego mydliny należy włożyć końcówkę węża, którym jest wypuszczane powietrze z instalacji i zapalić mydliny. Spokojne palenie się gazu zawartego w bańkach mydlanych świadczy o tym, że w rurach jest gaz bez zawartości powietrza, a więc instalacja jest właściwie odpowietrzona.

6.8. Uwagi

Całość robót przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji gazowych.