

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	3
2. Przedmiot i zakres opracowania	3
3. Instalacje zewnętrzne	3
3.1. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody	3
3.2. Przyłącza i instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej	7
3.3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej.....	10
3.4. Uwagi instalacje zewnętrzne	12

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

Z1. PZS – plansza zbiorcza sieci	1:500
Z2. Profil podłużny przyłącza wody	1:100/500
Z3. Schemat studni wodomierzowej	1:20
Z4. Profil podłużny instalacji zewnętrznej wody	1:100/500
Z5. Profil podłużny przyłącza i instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100/500
Z6. Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100/500
Z7. Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	1:100/500
Z8. Schemat zbiornika retencyjnego	1:50
Z9. Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej	1:100/500

1. Podstawa opracowania

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2021 roku poz. 2351 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;
- 4) Warunki techniczne przyłączenia do sieci;
- 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 wraz z zewnętrzną instalacją wodociagową, przyłącza wraz z zewnętrznymi instalacjami kanalizacji sanitarnej oraz instalacji kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji „Przebudowa z rozbudową basenów otwartych w Oleśnie w ramach zadania pn.: „Modernizacja kompleksu basenów otwartych w Oleśnie przy ul. Kościuszki 17” w Oleśnie, na działkach nr 2114, 2117, 2128, 2131, 2132, 2135, 2206, 2213, 2214, 2216, obręb 0068 Olesno, gmina Olesno, powiat oleski.

3. Instalacje zewnętrzne

3.1. Przyłącze i instalacja zewnętrzna wody

3.1.1. Materiał przewodów

Przyłącze wody należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicach d110x6,6mm, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Instalację zewnętrzną wody należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicach d90x5,4mm, d50x3,0mm, d40x2,4mm, d32x2,0mm, d25x2,0mm 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.

3.1.2. Kształtki

Do łączenia rur PE należy stosować kształtki PEHD elektrooporowe.

Przy załamaniach trasy wodociągu o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy wodociągu 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

3.1.3. Połączenie z siecią wodociągową

Projektowane przyłącze wody PE d110x6,6 mm należy włączyć do sieci wodociągowej PVC d225 poprzez trójnik PVC d225/110. Trójnik należy połączyć z istniejącą siecią za pomocą muf PVC d225.

Bezpośrednio za włączeniem na przyłączy należy zamontować zasuwę kołnierzową z miękkim uszczelnieniem klina równoprzelotową dn100 PN16. Kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN 1092-2, PN 10 standard, korpus, klin, pokrywa z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone na zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane), wrzeciono ze stali nierdzewnej. Zasuwę należy połączyć rurą PE (od strony przyłącza) za pomocą tulei kołnierzowych PE d110 i z luźnym kołnierzem stalowym dn100. Zasuwę należy połączyć rurą PVC (od strony sieci) za pomocą musy PVC 110 i tulei kołnierzowych PVC d110 i z luźnym kołnierzem stalowym dn100. Połączenia kołnierzowe należy wykonywać za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Na odgałęzieniach instalacji wodociągowej na budynki i prysznice basenowe należy zamontować zasuwę odcinającą z miękkim uszczelnieniem klina ze złączami ISO do rur PE.

Dla zasuw należy zastosować obudowę teleskopową wyprowadzoną 10-20cm poniżej poziomu terenu oraz żeliwną skrzynkę uliczną z żeliwa szarego, bitumizowanego. Skrzynkę do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniami krążkami żelbetowymi o średnicy 480mm.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe wykonane w trwałej technologii, napisy nieścieralne, osadzone na betonowych słupkach wg PN-86/B-09700. Skrzynki, obudowy oraz oznaczenia na tabliczkach informacyjnych należy umieścić w widocznym miejscu od strony sieci wodociągowej.

3.1.4. 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 masą asfaltowo-kauczukową.

3.1.5. 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. 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 można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Nie wolno wyrównywać spadku i kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, tj. kawałki drewna, kamienie itp. Rury należy układać w temp. powyżej 0°C. Warstwa podsypki z gruntu niewiążącego (piasku kat I-II) powinna wynosić, co najmniej 20 cm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m. Zagęszczanie może być wykonywane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej. Zaleca się używanie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach rury. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m. Zasypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury należy wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Pozostała część wypełnienia może być wykonana

za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

3.1.6. Próba szczelności

Po wykonaniu przewodów wodociągowych, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1MPa zgodnie z PN-EN-805:2002 oraz WTWIORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem ϕ 160mm. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

3.1.7. 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.

3.1.8. 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 mmg/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 Sanitarnej- Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

3.1.9. Oznakowanie trasy

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

3.1.10. Przepływ obliczeniowy

1) Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706 dla budynku zaplecza sanitarnego:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (MPa)	Wypływ q_n [dm^3/s]	Ilość [szt.]	Σq_n [dm^3/s]
natrysk	0,30	0,30	11	3,30
umywalka, zlew	0,10	0,14	18	2,52
płuczka zbiornikowa	0,05	0,13	12	1,56
pisuar	0,10	0,30	5	1,50
złączka do węża	0,15	0,15	10	1,50
				10,38

Przepływ obliczeniowy (chwilowy) dla wody dla $\Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$:

$$Q_{\text{byt}} = 0,698 * (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 * (10,38)^{0,5} - 0,12 = 2,1 \text{ l/s} = 7,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu 2,1 l/s dobrano instalację zasilającą **d50x3,0mm** – prędkość przepływu 1,38 m/s, spadek ciśnienia - 0,05 mH₂O/1 mb.

2) Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706 dla budynku magazynu chemii:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (MPa)	Wypływ q _n [dm ³ /s]	Ilość [szt.]	Σq _n [dm ³ /s]
natrysk ratunkowy	0,30	0,50	2	1,00
zlew	0,10	0,14	3	0,42
złączka do węża	0,15	0,15	6	0,90
				2,32

Przepływ obliczeniowy (chwilowy) dla wody dla Σq_n ≤ 20 dm³/s:

$$Q_{byt} = 0,698 * (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 * (2,32)^{0,5} - 0,12 = 0,94 \text{ l/s} = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu 0,94 l/s dobrano instalację zasilającą **d40x2,4mm** – prędkość przepływu 0,97 m/s, spadek ciśnienia – 0,03 mH₂O/1 mb.

3) Normatywny wypływ z punktów czerpalnych oraz wymagane ciśnienie przed punktem czerpalnym wg PN-92/B-01706 dla natrysków basenowych:

Punkt czerpalny:	Ciśnienie (MPa)	Wypływ q _n [dm ³ /s]	Ilość [szt.]	Σq _n [dm ³ /s]
natrysk basenowy	0,30	0,50	2	1,00
				1,00

Przepływ obliczeniowy (chwilowy) dla wody dla Σq_n ≤ 20 dm³/s:

$$Q_{byt} = 0,698 * (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 * (1,0)^{0,5} - 0,12 = 0,58 \text{ l/s} = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu 0,5 l/s dobrano instalację zasilającą **d25x2,0mm** – prędkość przepływu 1,44 m/s, spadek ciśnienia – 0,13 mH₂O/1 mb.

Łączny przepływ chwilowy dla wody na cele bytowe:

$$Q_{byrch} = 0,698 * (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 = 0,698 * (13,7)^{0,5} - 0,12 = 2,5 \text{ l/s}$$

Dobowe zapotrzebowanie na wodę/ścieki na cele bytowe:

- przy średnim obciążeniu basenów: $Q_{bytdsr} = (750 \text{ osób} \times 10 \text{ l/d}) = 7,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- przy maksymalnym obciążeniu basenów: $Q_{bytdmax} = (1500 \text{ osób} \times 10 \text{ l/d}) = 15 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę/ścieki na cele bytowe:

$$Q_{bythmax} = N_h \times (Q_{bytdmax}/12) = 1,4 \times (15/12) = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

- N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej – przyjęto 1,4.

- 12 h – czas otwarcia basenów odkrytych

4) Zapotrzebowanie na technologię wody

Zapotrzebowanie (chwilowe) na technologię wody wynosi 4-5 l/s. Dla przepływu 5 l/s dobrano instalację zasilającą komorę filtracyjną **d90x5,4mm** – prędkość przepływu 1,01 m/s, spadek ciśnienia – 0,01 mH₂O/1 mb. Zapotrzebowanie na wodę do celów technologicznych – około 49,5/97 m³/dobę.

Dobowe i godzinowe zapotrzebowanie na wodę na cele technologiczne:

- w dzień (pobór wody przez 12h) – uzupełnianie wody wychłapaniej i odparowanej:
 $Q_{dtdsr} = 7 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{dtdmax} = 12 \text{ m}^3/\text{d}$ -> $Q_{dthmax} = N_h \times (Q_{dtdmax}/12) = 1,4 \times (12/12) = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

b) w nocy (pobór wody przez 5h) – napełnianie filtrów:

$$Q_{ntd\dot{s}r} = 42,5 \text{ m}^3/\text{d}, Q_{ntd\text{max}} = 85 \text{ m}^3/\text{d} \rightarrow Q_{nth\text{max}} = Q_{ntd\text{max}}/5 = 85/5 = 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

5) Dobór średnicy przyłącza wody

Dla łącznego przepływu **7,5 l/s** (w dzień) **5,0 l/s** (w nocy) dobrano średnicę przyłącza wodociągowego **d110x6,6mm** – prędkość przepływu 1,0 m/s, spadek ciśnienia na odcinku 43,7m wynosi 0,5 mH₂O.

3.1.11. Dobór wydajności nominalnej wodomierza

Dobór w oparciu o dyrektywę 2004/22/EC. „MID”:

$$Q_{\text{max}} \leq Q_3$$

$$27 \text{ m}^3/\text{h} < 40 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla przepływu całkowitego 27 m³/h dobrano wodomierz dn65 o ciągłym strumieniu objętości Q₃=40 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości Q₄=50 m³/h.

3.1.12. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy należy zamontować w betonowej komorze wodomierzowej o wymiarach wewnętrznych 2,4mx1,4mx1,65m z betonu klasy C35/45, na terenie działki Inwestora. W studni, na wysokości min. 0,4 m od dna, należy zamontować w kolejności od strony sieci wodociągowej:

- łącznik kołnierzowy dn80 do rur PE d90,
- zasuwę kołnierzową dn80,
- zwężkę dwukołnierzową dn80/65,
- łącznik kompensacyjny dn65,
- wodomierz jednostrumieniowy kołnierzowy dn65 (klasa C, ciśnienie nominalne PN16) o ciągłym strumieniu objętości Q₃=40m³/h, wodomierz nie wymaga stosowania odcinków prostych.
- zawór czerpakowy 1/2" przyspawany do króćca dwukołnierzowego dn65,
- zwężkę dwukołnierzową dn80/65,
- zasuwę kołnierzową dn80,
- filtr siatkowy kołnierzowy dn80,
- zawór zwrotny antyskażeniowy dn80 typ BA z możliwością odwodnienia,
- łącznik kołnierzowy dn80 do rur PE d90,

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w pozycji poziomej, liczydłem skierowanym ku górze.

3.2. Przyłącza i instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej

3.2.1. Materiał przewodów

Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U dn200, SDR34, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności min. SN8.

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej należy wykonać z rur PVC-U dn160 SDR34, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności min. SN8.

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej tłocznej należy wykonać z rur ciśnieniowych do kanalizacji PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d90x5,4 mm i d63x3,8 mm.

Rury stosowane do budowy kanalizacji muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy oraz decyzję o stosowaniu ich w budownictwie.

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.

3.2.2. Kształtki

Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków PE giętych z możliwością wygięcia dowolnego kąta. Połączenia łuków z rurą należy wykonywać za pomocą muf elektrooporowych.

Załamania trasy sieci o kącie załamania poniżej 10° należy wykonać wykorzystując sprężystość polietylenu. 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

Kształtki do rur PE powinny odpowiadać normie PN-EN 122202 część 1-5.

3.2.3. Połączenie z siecią kanalizacyjną

Projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wraz z projektowanym przyłączem należy włączyć do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej dn200 poprzez istniejącą studnię o rzędnych 239,60/237,27 m n.p.m. (S0). Włączenie do studni należy wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych.

3.2.4. Uzbrojenie

Kanalizację należy uzbroić w studnie wykonane z kręgów betonowych DN1000 (zagłębienie poniżej 1,5m) i DN1200 (zagłębienie powyżej 1,5m) z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości poniżej 6%, a kinetę z betonu klasy C45/55 o nasiąkliwości poniżej 3% (bez kinety – studnie z zasuwą odcinającą) oraz w studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego dn425 (spust z brodzików przejściowych). 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 masą asfaltowo-kauczukową. Studnie należy przykryć włazami klasy min. D400, z uszczelką wpasowaną w pokrywę. Włazy w obrębie plaży basenowej należy zabezpieczyć (wykleić) matą gumową EPDM w kolorze nawierzchni.

W studniach, do których będzie podłączony spust wody z basenu i zbiorników wyrównawczych należy zamontować miękkouszczelniające zasuwy klinowe równoprzelotowe z kielichami wciskowymi do połączenia wytrzymałego na rozciąganie z rurami PVC dn100/110 (na rurze dn110) i dn150/160 (na rurze dn160), PN10, z żeliwa sferoidalnego. Studnie należy wykonać bez kinety – z dnem płaskim.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej w budynkach należy zakończyć pionami wyprowadzonymi ponad dachy budynków.

W studni PS2 należy zamontować pompę zatapialną o parametrach $H = 6 \text{ m}$, $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wody popłuczne należy doprowadzić do zbiornika buforowego (retencyjnego) o wymiarach wewnętrznych 5,0x3,0x2,2m i pojemności 30 m³. W zbiorniku należy zamontować regulator przepływu montowany na przewodzie odpływowym dn160 o przepływie do 5 dm³/s.

Wodę z basenów należy spuszczać pojedynczo w godzinach nocnych. Codziennie w nocy będą płukane max dwa filtry i należy przeprowadzać je pojedynczo w godzinach nocnych. W trakcie doby będą płukane maksymalnie dwa filtry – **maksymalny czas płukania 5 min., następnie min. 1,5 godziny przerwy i znowu 5 min.**

3.2.5. Przepompownia ścieków

Na działce Inwestora należy zamontować monolityczną przepompownię ścieków, składającą się ze:

- zbiornika z wzmocnionym dnem, o średnicy dn1200 i wysokości 3,5 m
- 2 pomp o wydajności 5 l/s i wysokości podnoszenia 7,5 m, pracujące naprzemiennie, moc 2x 2,85 kW, 400V, 4,8A każda,
- orurowania tłocznego dn90 wraz z armaturą zwrotno-zaporową.

3.2.6. 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 0,15 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.

Zasyпка może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm.

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

3.2.7. Rury ochronne

Przejsie rur przez ściany budynku 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 PVC. Rurę przewodową PVC 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.

3.2.8. Próby szczelności

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

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

3.2.9. 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 inwestora oraz przyszłego użytkownika.

3.2.10. Ilość ścieków technologicznych

1) Ilość ścieków bytowo-gospodarczych:

Punkt czerpalny:	Wypływ AW_s	Ilość [szt.]	ΣAW_s
umywalka	0,5	21	10,5
wpusty	1,0	25	25
miska ustępowa	2,5	12	30
pisuar	0,5	5	2,5
			68,0

$$q = K(\Sigma AW_s)^{0,5} = 0,7 \cdot (68)^{0,5} = 5,8 \text{ l/s}$$

2) Ilość ścieków technologicznych:

Maksymalny wydatek ścieków z płukania filtrów odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej w nocy wynosi około 80 l/s - **maksymalny czas płukania 5 min., następnie min. 1,5 godziny przerwy i znowu 5 min.** Codziennie w nocy będą płukane max dwa filtry, czyli objętość zrzutu do kanalizacji będzie wynosić około 42,5 m³ (jeden filtr) - 85 m³ (dwa filtry).

Wody popłuczne będą odprowadzane do zbiornika buforowego (retencyjnego), w którym będzie zamontowany regulator przepływu ograniczający wypływ do sieci kanalizacyjnej do **5 dm³/s** (18m³/h).

Spust wody z basenu będzie odbywał się do kanalizacji w godzinach nocnych od godziny 22-6 rano. Pojemność basenów wynosi około 964 m³ + zbiorników wyrównawczych i instalacji około 300 m³.

3.3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej

3.3.1. Materiał przewodów

Instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur litych PVC-u o średnicy 160mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8.

3.3.2. Włączenie do sieci miejskiej

Wody opadowe ze zbiornika retencyjnego (przelew awaryjny) należy odprowadzić do sieci miejskiej dn1000 poprzez montaż kręgów komina złazowego dn800 na kanale (wykonanie tzw. studni centrycznej) o rzędnych 238,80/237,00 m n.p.m.

3.3.3. Uzbrojenie

Kanalizację deszczową należy uzbroić w studnie tworzywowe PE/PP dn425. Włączenie do studni wykonać poprzez przejścia szczelne. Studnie należy przykryć włączkami żeliwnymi dn600 min. klasy D400. Dla studni dn425 należy zastosować włązy żeliwne dn425, klasy D400 i pierścienie odciążające.

3.3.4. Odwodnienie dachów

Rury spustowe wyposażyć w czyszczaki (rewizje) w technologii rur spustowych. Wody z dachu odprowadzić przewodami PVC dn160 ze spadkiem min. 1%.

3.3.5. Retencja wód opadowych

Wody opadowe będą wykorzystane do podlewania terenów zielonych. Wody opadowe należy odprowadzić do zbiornika retencyjnego o wymiarach wewnętrznych 3,5mx2,5mx1,4m i pojemności 12 m³. Ze zbiornika należy wykonać przelew awaryjny dn160 do sieci miejskiej kanalizacji deszczowej. Od zbiornika do komory technologicznej należy poprowadzić rurociąg ssawny z rur PEHD PE100 PN10 SDR11 d50x3,0mm. Na

rurociągu ssawnym w zbiorniku należy zamontować filtr i kosz ssawny. W komorze technologicznej należy zamontować na przewodzie ssawnym pompę samozasysającą do wody deszczowej o parametrach $Q=9\text{m}^3/\text{h}$, $H=40\text{m}$, 3,8 kW, 400V. Rurociągi tłoczne zasilające system nawadniania należy wykonać z rur PEHD PE100 PN10 SDR11 d50x3,0mm i d40x2,4mm. System nawadniania wyposażać w skrzynki z zaworami odcinającymi 1" i złączkami do węży ogrodowych 1".

3.3.6. 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.

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 (piasek kat I-II), 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 0,15 m. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 30 mm, 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.

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

3.3.7. Próby szczelności

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

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

3.3.8. 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 Inwestora.

3.3.9. Warunki odbioru technicznego

- Po wykonaniu robót montażowych, przed zasypką, należy zgłosić kanalizację deszczową w UM Lubin do przeglądu i odbioru technicznego.
- Odbiory robót zanikowych należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” przy udziale przedstawiciela zarządzającego siecią.
- Wykonaną kanalizację deszczową zgłosić do odbioru końcowego.

3.3.10. Obliczenia ilości wód deszczowych

- 1) Obliczenie maksymalnej ilości wód opadowych z dachów budynków:

Dane:

F1 – projektowana powierzchnia dachów; F2 = 0,022 [ha]

ψ_1 – współczynnik spływu dla dachów; $\psi_2 = 0,95$

$q_j = 150 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ – miarodajne jednostkowe natężenie deszczu

$q_j = 300 \text{ dm}^3/(\text{s} \times \text{ha})$ – maksymalne jednostkowe natężenie deszczu

$$Q_1 = \psi \times F \times q_{\max} = 0,95 \times 0,022 \times 150 = 3,15 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q_2 = \psi \times F \times q_{\max} = 0,95 \times 0,022 \times 300 = 6,3 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$V_1 = 3,15 \times 60 \text{ sec.} \times 30 \text{ min.} = 5,65 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 6,3 \times 60 \text{ sec.} \times 30 \text{ min.} = 11,3 \text{ m}^3$$

W celu retencji dobrano zbiornik retencyjny o poj. czynnej około 12 m^3 , zapewniającej retencję opadu dla deszczu nawalnego trwającego 30 minut. Przelew awaryjny do sieci kanalizacji deszczowej.

3.4. Uwagi instalacje zewnętrzne

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy uzyskać zgodę właścicieli działek, przez które przebiega projektowane uzbrojenie, na prace na ich terenie.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych i montażowych należy powiadomić zainteresowane instytucje, których istniejące uzbrojenie występuje w rejonie prowadzonych robót.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową przyłącza należy zwrócić się do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego oraz umieszczenia w drodze urządzenia nie związanego z jej funkcjonowaniem.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy dokonać na piśmie zgłoszenia rozpoczęcia robót w OPWIK Sp. z o. o. w Oleśnie - minimum 7 dni przed rozpoczęciem robót.

Przed przystąpieniem do układania przewodów należy sprawdzić średnice istniejących przewodów oraz rzędne posadowienia. W przypadku niezgodności należy skontaktować się z projektantem w celu dokonania korekty profili projektowanych przewodów.

Ewentualne wątpliwości dotyczące wykonania instalacji zgodnie z projektem zgłosić przed rozpoczęciem robót do projektanta.

Roboty ziemne prowadzić w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem ze szczególną ostrożnością, a odkryte przewody zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia ewentualnych kolizji według projektu wykonawcy.

Należy uwzględnić odtworzenie do stanu poprzedniego konstrukcji i nawierzchni drogi po robotach ziemnych i montażowych.

Przyłącza należy wykonać na podstawie zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę lub na podstawie innej przewidzianej prawem procedury.

Budowę przyłączy należy wykonać z zachowaniem jak najkrótszej przerwy w ciągłości pracy istniejącej sieci.

Przejścia rurociągów wody i kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane wykonać z zastosowaniem rozwiązań zapewniających wodo i gazoszczelność.

Roboty zanikowe, próby szczelności, próby ciśnienia – przy udziale przedstawiciela OPWIK Sp. z o. o. w Oleśnie.

Wykonane przyłącza przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz do odbioru końcowego poprzez złożenie wniosku do OPWIK Sp. z o. o. w Oleśnie.

Do odbioru końcowego należy przygotować następujące dokumenty:

- warunki techniczne,
- kompletny projekt techniczny przyłączy uzgodniony przez właściciela sieci,
- protokoły odbiorów robót zanikowych,
- protokół z wykonania próby szczelności i ciśnieniowej,
- protokół z wykonania płukania i dezynfekcji wodociągu,

- protokół z analizy bakteriologicznej wody – wynik badania musi być pozytywny,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Zastosowane materiały i urządzenia winny spełniać wymogi określone art. 10 Prawa Budowlanego (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami).

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-10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania,
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru,
- PN-EN 1610: 2015-10 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"
- PN-EN 1401-1: 2009 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401,
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” - PKTSGGiK,
- Katalogi i instrukcje montażu producenta rur PVC-U.