

Nazwa przedsięwzięcia budowlanego:

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, LINII
NAPOWIERZNEJ, PRZEBUDOWA HYDRANTU
PRZY UL. MONTE CASSINO, ALEJE WOLNOŚCI, GRANICZNA,
ASTRONAUTÓW, EMILII PLATER W PRZEMYŚLU**


Adres inwestycji: **Przemyśl, ul. Monte Cassino, Aleje Wolności, Graniczna,
Astronautów, Emilii Plater**

Nr ewid. działek: 680/2, 680/3, 680/7, 1236/1, 693/3, 695/1, 700/1, 701/1, 701/2, 702, 705,
706/2, 748/2, 752/2, 774/2, 774/3, 775/1, 775/2, 776/2, 797/2, 796, 804, 808,
815, 818/1, 847/4, 847/2, 819, 1237/2 obr. 203
2957, 2958 obręb 202
jednostka ewidencyjna 186201_1

Inwestor: **BS Inwestycje Sp. z o.o. Sp.K.**
ŚWILCZA 474
36-072 ŚWILCZA

Część II: **PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY SIECI
WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ
I PRZEBUDOWY HYDRANTU**

Zespół projektowy:

Projektant: mgr inż. Dorota Wolak, upr. bud. PDK/0067/POOS/06 
Sprawdzający: mgr inż. Grzegorz Rechtoń, upr. bud. PDK/0071/PWOS/06

Data: **styczeń 2020 r.**

OPIS TECHNICZNY

1.	Przedmiot i zakres inwestycji	7
2.	Nr ewidencyjne działek na których prowadzone będą roboty budowlane	7
3.	Opis stanu istniejącego	7
4.	Ogólna charakterystyka inwestycji	8
5.	Sieć wodociągowa	8
5.1.	Obliczenia	8
5.2.	Rurociągi wodociągowe	9
5.3.	Armatura wodociągowa	9
5.4.	Oznakowanie rurociągów wodociągowych	10
5.5.	Próby i badania	10
6.	Sieć kanalizacji sanitarnej	11
6.1.	Rury kanalizacyjne	11
6.2.	Studnie kanalizacyjne	12
6.3.	Próby i badania	12
7.	Roboty ziemne	13
7.1.	Roboty przygotowawcze	13
7.2.	Roboty ziemne	13
7.3.	Podłoża pod rurociągi	14
7.4.	Odwodnienie wykopów	14
8.	Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu	14
9.	Uwagi końcowe	16

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. S-01 Plan sytuacyjny sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej	skala 1:500
Rys. S-02 Plan sytuacyjny sieci kanalizacji sanitarnej	skala 1:500
Rys. S-03 Profil sieci kanalizacji sanitarnej Si – S23	skala 1:500/100
Rys. S-04 Profil sieci kanalizacji sanitarnej S23 – S33, S29 – S47	skala 1:500/100
Rys. S-05 Profil sieci kanalizacji sanitarnej – Przekroczenie ulic Al. Wolności i Astronautów	skala 1:100
Rys. S-06 Profil sieci wodociągowej W2 – HP2	skala 1:500/100
Rys. S-07 Profil sieci wodociągowej W5 – W23	skala 1: 500/100
Rys. S-08 Schemat węzłów wodociągowych	skala -
Rys. S-09 Schemat studni rewizyjnych	skala 1:20
Rys. S-10 Schemat studni inspekcyjnej	skala -
Rys. S-11 Schemat ułożenia rur w wykopie	skala -

1. Przedmiot i zakres inwestycji

Opracowanie obejmuje Projekt Budowlany i Wykonawczy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej i przebudowę hydrantu, dla potrzeb osiedla przy ulicy Monte Cassino w Przemyślu.

Podstawą do opracowania niniejszego projektu są:

- Decyzja Dyrektora Biura Rozwoju Miasta Przemyśla o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana pismem znak: BRMP.IV.4.434.22.2019 z dnia 13.09.2019r.,
- MPZP Winna Góra II, uchwała nr 105/2018 Rady miejskiej w Przemyślu z dnia 21.06.2018r.;
- Warunki techniczne dla zadań inwestycyjnych: nr 33.232/W p.n.: Wodociąg dla potrzeb osiedla przy ul. Monte Cassino i Alei Wolności, nr 15/K p.n. „Kanalizacja sanitarna dla potrzeb osiedla przy ul. Monte Cassino i Alei Wolności” oraz przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej zabudowy na projektowanym osiedlu mieszkaniowym, wydane pismem znak: NT-6337III/230.1/2018, z dnia 29.08.2018r.;

2. Nr ewidencyjne działek na których prowadzone będą roboty budowlane

Roboty budowlane prowadzone będą na działkach:

680/2, 680/3, 680/7, 682, 1236/1, 1237/2, 693/3, 695/1, 700/1, 701/1 obr. 203, na które został uchwalony MPZP „Winna Góra II” oraz na działkach:

701/2, 702, 705, 706/2, 748/2, 752/2, 774/2, 774/3, 775/1, 775/2, 776/2, 797/2, 796, 804, 808, 815, 818/1, 847/2, 847/2, 819 1231/2 obręb 203 oraz 2958 i 2957 obręb 202, dla których została ustalona lokalizacja inwestycji celu publicznego BRMP.IV.4.434.22.2019 z dnia 13.09.2019r.

3. Opis stanu istniejącego

Działki o numerze ewid. 680/2, 680/3, 680/7, 682, 1236/1 w MPZP „Winna Góra II” przeznaczone są pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną i jednorodzinną w zabudowie szeregowej. Obecnie są częściowo zabudowane i uzbrojone w infrastrukturę techniczną tj. kable energetyczne, gazociąg, wodociąg. Ukształtowanie terenu jest silnie zróżnicowane, przekształcone przez prace niwelacyjne terenu, na terenie występują nasypy ziemno-gruzowe.

Działki nr ewid. 693/3, 695/1, 700/1, 701/1 na których projektowana jest kanalizacja sanitarna to grunty orne, grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych w MPZP przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną. Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej na działkach nr ewid. 695/1, 700/1, 701/1 stanowiących własność osób prywatnych, występują drzewa wymagające usunięcia. Inwentaryzacja drzewostanu oraz rodzaj drzew przedstawiono w cz. Inwentaryzacja zieleni.

Poza obszarem objętym MPZP „Winna Góra II” projektowana inwestycja przebiega po działkach drogowych nr. ewid. 701/2, 702, 705, 706/2, 748/2, 752/2, 774/2, 775/2, 776/2, 797/2, 796, 804, 808, 815, 818/1, 847/2, 819 obręb 203, 2958, 2957 obr. 202 oraz na działkach prywatnych nr. ewid. 774/3, 775/1, 1237/2 obr. 203 które stanowią grunty rolne.

W rejonie ulicy Granicznej projektowana kanalizacja sanitarna na odcinku „S4-S9” koliduje z napowietrzną linią kablową. Według MPZP „Winna Góra II” i map osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla miasta Przemyśla, teren na którym projektowana jest kanalizacja sanitarna nie znajduje się w zasięgu aktywnych i nieaktywnych osuwisk.

Zgodnie z decyzją ULICP, inwestycja w całości położona jest w obszarze górniczym „Przemyśl 1” oraz na obszarze, na którym udokumentowano złoża gazu ziemnego. Decyzja została zaopiniowana pozytywnie bez uwag przez dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie, gazociągi są nie czynne i nie wymagają zabezpieczenia.

Pod względem budowy geologicznej teren objęty inwestycją stanowią grunty rodzime w postaci pyłów, glin pylastych o konsystencji twardoplastycznej.

4. Ogólna charakterystyka inwestycji

Przy ulicy Monte Cassino na działkach nr ewid. 680/1, 680/2, 680/3, 680/7, 682, 1236/1, zgodnie z MPZP „Winna Góra II” przewidywana jest zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i jednorodzinna w zabudowie szeregowej. Planowane jest osiedle składające się z:

- sześciu budynków jednorodzinnych, dwulokalowych typ A w zabudowie szeregowej;
- trzech budynków jednorodzinnych typ B w zabudowie szeregowej;
- budynku wielorodzinnego typ C z 36-ma lokalami mieszkalnymi;
- trzech budynków wielorodzinnych typ D1, D2, D3 z 24-ma lokalami mieszkalnymi każdy.

Inwestycja będzie realizowana w dwóch etapach:

- I etap : budynki jednorodzinne w zabudowie szeregowej typ A i B oraz budynek wielorodzinny typ C;
- II etap : trzy budynki wielorodzinne typ D1, D2, D3.

Na terenie planowanego osiedla projektowany jest hydrant p.pożarowy dn80 oraz hydrant dn100.

W granicach realizacji I etapu osiedla teren zostanie zniwelowany do projektowanych rzędnych terenu przez Inwestora osiedla.

5. Sieć wodociągowa

Na działkach o nr ewid. 680/7, 680/2, 680/3, 1236/1, na których została zaprojektowana sieć wodociągowa obowiązuje MPZP „Winna Góra II”. Projektowana sieć wodociągowa o znaczeniu lokalnym została zaprojektowana dla celów bytowo-sanitarnych i ochrony pożarowej projektowanej zabudowy wielorodzinnej i jednorodzinnej w zabudowie szeregowej. Projektowana sieć została zaprojektowana jako odgałęzienie obwodowej sieci wodociągowej dn200. Która z uwagi na kolizję z projektowaną zabudową zostanie przebudowana na odcinku „W0'-W4” wg. odrębnego postępowania. Włączenie do miejskiej sieci wodociągowej dn200 zaprojektowano w punkcie „W2” na proj. rzędnej terenu 268,17 i rzędnej osi wodociągu – 266,49. Włączenie zaprojektowano przez trójnik żeliwny i zasuwę na odgałęzieniu dn100 i dn200 na trójniku w kierunku zasilania m.in. Szpitala Wojewódzkiego. Trójnik i zasuwę dn200 w zakresie projektu przebudowy sieci wodociągowej dn200. W punkcie „W8” zaprojektowano trójnik z którego zostanie wykonane zasilanie nadziemnego hydrantu p.pożarowego DN80. W punktach „W23” projektowany wodociąg należy zakończyć korkiem, w punktach W7 i W8 trójniki zakończyć kołnierzami ślepyimi.

Zakres budowy sieci wodociągowej obejmuje:

- odcinek „W2” – HP2 z rur PE100 SDR11 dn110x10mm o dł. 95,30 mb;
- odcinek „W5” – „W23” z rur PE100 SDR11 dn110x10mm o dł. 106,40 mb;
- hydrant nadziemny DN80 w punkcie HP2;

Projektowana sieć wodociągowa będzie zasilać wewnętrzne instalacje bytowe oraz hydrantowe w projektowanych budynkach typ D1, D2, D3 oraz instalację bytową w budynkach typ A i B. Budynek typ C będzie zasilany projektowanym przyłączem, który zostanie włączony do przebudowywanego wodociągu dn200 w punkcie „W3”. W punkcie W6 zaprojektowano włączenie przyłącza wodociągowego do bud. D1 przez opaskę do rur PE śr. 110mm – 2”. W punktach W7 i W8, na odgałęzieniach trójników zakończonych ślepyimi kołnierzami, zostaną włączone przyłącza wodociągowe do budynków D2 i D3. W punktach W9 – W23 projektuje się włączenie przyłączy do budynków typ A i B, poprzez opaskę do rur PE śr. 110 z odejściem gwintowanym i zasuwę domową. Przyłącza wodociągowe nie stanowią zakresu niniejszej dokumentacji. Przyłącza wodociągowe będą realizowane przez Inwestora osiedla w trybie zgłoszenia robót.

W związku z kolizją projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącym hydrantem nadziemnym DN80 przy ul. Granicznej zaprojektowano przebudowę hydrantu z wykorzystaniem istniejącego trójnika. Schemat przebudowy hydrantu wg. rys. nr S-08.

5.1. Obliczenia

Jednostkowe zapotrzebowanie wody – 110 dm³/os/d (wg. Dz.U. 2002 nr 8 poz.70);

Współczynnik nierównomierności dobowej – $N_d = 1,5$;

Współczynnik nierównomierności godzinowej – $N_h = 3,0$;

Hydrant pożarowy DN80, wydajność 10 dm³/s;

Rzędna terenu w miejscu włączenia - punkt W2 – 268.17 m;

Rzędna osi wodociągu w punkcie W2 – 266.49 m;

Rzędna terenu w miejscu zabudowy hydrantu - punkt HP2 – 263.0 m;

Rzędna osi wodociągu w punkcie HP2 – 261.31;

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia, ciśnienie dyspozycyjne na rzędnej terenu 253,80 wynosi 3.9-4.0 bar.

Obliczenia zapotrzebowania na wodę dla proj. osiedla:

	liczba lokali w bud.	LM	$Q_{\text{śr.d}}$	$Q_{\text{max.d}}$	$Q_{\text{max.h}}$		$q_{\text{o poź}}$	$q_{\text{o byt}}$
		os	dm^3/d	dm^3/d	dm^3/h	dm^3/s	dm^3/s	dm^3/s
bud A1-A6	12	36	3960	5940	742,5	0,21	-	0,66 **
bud B1-B3	3	12	1320	1980	247,5	0,07	-	0,69 **
bud D1	24	96	10560	15840	1980	0,55	3	2,7
bud D2	24	96	10560	15840	1980	0,55	3	2,7
bud D3	24	96	10560	15840	1980	0,55	3	2,7
bud C *	36	144	15840	23760	2970	0,83	3	3,0

* - budynek C zasilany z sieci miejskiej dn200;

** - przepływ obliczeniowy instalacji bytowej dla jednego budynku;

Obliczenia hydrauliczne odcinka „W2 – HP2”:

odcinek	śr. wodociągu	dł. odc.	przepływ	prędkość	strata jedn.	strata liniowa	strata miejscowa	strata ciśnienia	rzędna terenu w węźle	ciśnienie dyspozy- cyjne w węźle
	mm	mb	dm^3/s	m/s	m/mb	m sł.w.	m sł.w.	m sł.w.		m sł.w.
									268,17	24,63
W2-W5	110x10	12,00	10,28	1,62	0,027	0,32	0,10	0,42	266,68	25,70
W5-W6	110x10	35,80	10,25	1,61	0,027	0,96	0,29	1,25	264,37	27,18
W6-W7	110x10	42,00	10,17	1,6	0,026	1,11	0,33	1,44	263,06	28,30
W7-W8	110x10	4,00	10,08	1,58	0,026	0,10	0,03	0,14	262,98	29,68
W8-HP2	110x10	1,50	10,00	1,57	0,026	0,04	0,01	0,05	263,00	29,75

5.2. Rurociągi wodociągowe

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE100RC SDR11 PN16 o śr. 110x10.0mm do wody, łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego oraz połączeń kołnierзовych z armaturą i kształtkami żeliwnymi. Do zmiany kierunków trasy w poziomie oraz załamania trasy w pionie stosować doczołowe kształtki wtryskowe z PE100 SDR11 PN16. Przykrycie sieci wodociągowej powinno wynosić min. 1,6m.

5.3. Armatura wodociągowa

Zasuwy kołnierзовe wg PN-EN 1092-2-1999 w wersji „długiej”, łączone śrubami ze stali nierdzewnej, uszczelnienie połączenia EPDM, o prostym przełocie bez gniazda, z miękkim zamknięciem - klin zawulkanizowany na całej powierzchni, wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012, zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości warstwy min. 250 μm na zewnątrz i od wewnątrz. Ciśnienie robocze PN16, 70°C. Zasuwa żeliwna powinna

spoczywać na betonowym podłożu, niezależnie od rodzaju gruntu. Wszystkie zasuw montowane bezpośrednio w ziemi należy wyposażyć w obudowy teleskopowe oraz skrzynki uliczne do zasuw (duże). Zasuw wraz z obudowami powinny stanowić rozwiązanie systemowe i pochodzić od tego samego producenta. Przedłużenie wrzeciona zasuw z kształownika stalowego pełnego, cynkowanego ogniowo, sprzęgło łączące wrzeciono z trzpieniem z żeliwa sferoidalnego, nasadka do klucza żeliwna. Projektowane zasuw powinny mieć dopuszczenia i atesty do stosowania w instalacjach do przesyłania wody pitnej. Zasuw oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Hydranty – zaprojektowano hydranty nadziemne (koloru czerwonego) o średnicy DN80 mm z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem, na ciśnienie PN16 montowane wraz z zasuwą odcinającą. Zasuw powinna znajdować się w odległości 1,0m od hydrantu i pozostawać otwarta. Zastosowanie zasuw pozwala przeprowadzić montaż lub wymianę hydrantu lub jego części, bez przerywania zasilania w wodę dalszej części wodociągu. Hydranty powinny spełniać następujące wymagania:

- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego co najmniej GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012;
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczona antykorozyjnie wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową (minimalna grubość warstwy lakierniczej 250 μ m), zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosownymi normami potwierdzona przez niezależny instytut badawczy,
- wrzeciono i trzpień ze stali nierdzewnej,
- aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej.

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia stopy hydrantu i zwrócić uwagę na głębokość zabudowy. Montaż przeprowadza się na kolanie kołnierzowym ze stopką o średnicy DN80, który zapewnia odpowiednie posadowienie i pionowe ustawienie hydrantu. Kolano stopowe powinno być pewnie posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Do połączenia kołnierza hydrantu z łukiem należy stosować śruby nierdzewne. Pod kolaniem ze stopką należy wykonać podbetonowanie z betonu klasy C16/20 o grubości 0,15m. Za łukiem należy umieścić blok oporowy. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją i warunkami montażu zalecanymi przez producenta.

Kształtki – projektowane na sieci wodociągowej trójniki, połączenia kołnierzowo-rurowe, ślepe kołnierze, kolano stopowe zaprojektowano z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 1092-2-1999, o połączeniach kołnierzowych łączonych śrubami ze stali nierdzewnej, uszczelnienie połączeń elastomerowe EPDM. Kształtki z żeliwa sferoidalnego co najmniej GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012, zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości warstwy min. 250 μ m na zewnątrz i od wewnątrz, ciśnienie robocze PN16, 70°C. Połączenie armatury i kształtek żeliwnych z rurami PE zaprojektowano za pomocą żeliwnych łączników kołnierzowych do rur PE z zabezpieczeniem przed wysunięciem.

Zmiany kierunku trasy sieci wodociągowej projektuje się za pomocą wtryskowych kolan z PE100 SDE11 PN16 do zgrzewania doczołowego, w wersji długiej.

5.4. Oznakowanie rurociągów wodociągowych

Oznakowanie zasuw wykonać za pomocą tablic orientacyjnych, opisanych i rozmieszczonych zgodnie z PN – 86/B-09700. Trasę wodociągu oznakować taśmą polietylenową koloru niebieskiego z wkładką metalową, układaną w wykopie na głębokości 40 cm od górnej krawędzi rury. Taśmę łączyć obustronnie z częściami metalowymi armatury wodociągowej.

5.5. Próby i badania

Przed przystąpieniem do prób należy dokonać odbioru częściowego ułożonego odcinka przewodu wodociągowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu jakości wykonanych połączeń oraz robót montażowych i budowlanych, z porównaniem ich z dokumentacją techniczną. Sieć wodociągową należy poddać hydraulicznej próbie szczelności połączeń przewodów wodociągowych przed zasypaniem ich ziemią. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność przyjąć 1,5x ciśnienia roboczego. Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, rurociągi wodociągowe należy dokładnie przepłukać wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Po wykonaniu płukania, a przed wykonaniem badań wody, sieć wodociągową należy zdezynfekować. Dezynfekcja będzie polegała na napełnieniu przewodów wodą z dodatkiem podchlorynu sodu w ilości nie mniejszej niż 25mg/m³ wody popłucznej i pozostawienia go przez 24 godz. Po tym czasie

wodę należy spuścić z rurociągu i przepłukać go wodą czystą z jednoczesnym poborem próbek wody do badań laboratoryjnych. Po stwierdzeniu dobrej jakości wody wykonany przewód może być oddany do eksploatacji.

6. Sieć kanalizacji sanitarnej

Dla projektowanej zabudowy wielorodzinnej i jednorodzinnej w zabudowie szeregowej przy ul. Monte Cassino na działkach nr ewid. 680/1, 680/2, 680/3, 680/7, 1236/1, zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia PWIK w Przemyślu, zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki sanitarne do miejskiej kanalizacji sanitarnej w ul. Emilii Plater. Na działkach nr ewid.: 680/2, 680/7, 1236/1, 695/1, 700/1, 701/1 dla których obowiązuje MPZP „Winna Góra II”, zaprojektowano odcinek kanalizacji sanitarnej:

- S20 – S33 z rur PCV SN8 o śr. 200x5.9 mm o dł. 276 mb;
- S29 – S47 z rur PCV SN8 o śr. 200x5.9 mm o dł. 160,3 mb;

Projektowane osiedle będzie realizowane w dwóch etapach. Odcinki kanalizacji sanitarnej będą wykonywana w terenie zniwelowanym do proj. rzędnych w I etapie realizacji osiedla oraz w terenie istniejącym, który zostanie zniwelowany w II etapie. Rzędne posadowienia kanalizacji sanitarnej zostały ustalone z uwzględnieniem min. przykrycia kanalizacji sanitarnej w terenie istniejącym. Zakres realizacji osiedla i niwelacji terenu w I etapie przedstawiają rysunkach nr S-01, S-04.

Na odcinek kanalizacji sanitarnej projektowany na działkach nr ewid. 701/1, 701/2, 702, 705, 706/2, 748/2, 752/2, 774/2, 774/3, 775/1, 775/2, 776/2, 797/2, 796, 804, 808, 815, 818/1, 847/4, 847/2, 819 obr. 203 oraz 2957, 2958 obr. 202 uzyskano decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Włączenie do studni ozn. „SI” w ul. Emilii Plater wykonać bez naruszania nawierzchni asfaltowej. Przekroczenie ulic Aleje Wolności i Astronautów zaprojektowano bezwykopowo metodą podwiertu w rurach osłonowych, lokalizacja komór odwiertowych poza pasem drogowym. W ul. Granicznej odcinek kanalizacji „S11-S12” zaprojektowano podwiertem sterowanym. Ściany komór odwiertowych oraz wykop na długości działek 1237/1, 1237/2 należy zabezpieczyć szczelnymi ściankami z stalowych wyprasek.

Obliczenie spływu ścieków sanitarnych z proj. osiedla.

	liczba lokalii w bud.	LM	$Q_{sr.d}$	$Q_{max.d}$	$Q_{max.h}$	
		os	dm^3/d	dm^3/d	dm^3/h	dm^3/s
bud A1-A6	12	36	3960	5940	742,5	0,21
bud B1-B3	3	12	1320	1980	247,5	0,07
bud D1	24	96	10560	15840	1980	0,55
bud D2	24	96	10560	15840	1980	0,55
bud D3	24	96	10560	15840	1980	0,55
bud C	36	144	15840	23760	2970	0,83
suma						2,75

Dla przepływu 2,75 dm^3/s i przy spadku min. 0,5% napężenie kanału PCV SN8 o śr. 200x5.9mm wyniesie $h/D=25.4\%$, prędkość 0,49 m/s.

6.1. Rury kanalizacyjne

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur i kształtki kanalizacyjnych PCV-U Kl. SN8 ze ścianką litą o średnicy 200mm, spełniających wymagania normy PN-EN 1401-1:2009. Odcinki kanalizacji sanitarnej wykonywane podwiertem, między studzienkami „S11-S12” i „S19-S20” zaprojektowano z rur PE100RC SDR17 śr. 225x13.4, spełniających wymagania normy PN-EN 13244-2:2004.

6.2. Studnie kanalizacyjne

Na kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o średnicy DN1000 do 3,0m głębokości i DN1200 o głębokości powyżej 3,0m oraz studnie inspekcyjne PP o śr. 425 mm.

Zaprojektowane studzienki inspekcyjne produkowane zgodnie z normą PN-EN 13598-2:2009 składające się z następujących elementów:

- kinety przepływowej lub jednostronnie zbiorczej o śr. 200mm do rur trzonowych o śr. $D_w=425\text{mm}$;
- rury trzonowej karbowanej PP SN4 z uszczelką o średnicy $D_w=425\text{mm}$;
- rury teleskopowej do rury karbowanej śr. 425mm;
- włazu żeliwnego kl. A15 w terenie zielonym oraz kl. B125 w drogach

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne włazowe DN1000 ozn. **S3, S6, S11, S12, S17, S19, S20, S25, S30, S36, S37, S41, S44, S47** oraz DN1200 ozn. **S26, S27, S28, S29, S34, S35** składające się z elementów prefabrykowanych:

Kręgi betonowe z betonu wibroprasowanego C45/55, w klasie wodoszczelności W-8, nasiąkliwość betonu do 5%, mrozoodporność F150, łączone za pomocą uszczelek elastomerowych. Należy stosować uszczelki z kauczuku styrenowego SBR, kauczuku etylenowo – propylenowego EPDM lub kauczuku nitylowo – butadienowego NBR, spełniające wymagania normy PN-EN 681-1:2002. Studnie uzbroić w płyty nastudzienne. Wewnątrz studni zamontować stopnie włazowe żeliwne. Stopnie montować w odległości pionowej w zakresie $250 \div 350\text{ mm}$, pojedyncze stopnie mocować naprzemiennie w odległości w rzucie $270 \div 300\text{ mm}$, podwójne - pionowo jeden nad drugim. Sposób montażu musi gwarantować ich wytrzymałość i bezpieczeństwo użytkowania. Pierścienie dystansowe wys. 6, 8, 10, 12 cm.

Właz żeliwny okrągły o średnicy prześwitu 600 mm, wysokości 115 mm, w klasie obciążeń D 400 wg PN-EN 124:2000, pokrywa wentylowana, przykręcana 2 ryglami z uszczelką tłumiącą na całym obwodzie pokrywy.

Włączenia kanałów PCV i PE do studni wykonać z użyciem szczelnych przejść systemowych. Przy włączaniu kanałów powyżej kinety studni nie sytuować otworów w miejscach łączenia kręgów na uszczelkę.

Studnie wykonać uszczelnienie zewnętrzne studzienek Abizolem R + 2 x P. posadowić na podsypce piaskowej grubości min. 20 cm i podbudowie betonowej – chudy beton w klasie B7,5 o grubości 15 cm.

Studzienki należy wykonać i przeprowadzić odbiór techniczny zgodnie z wymogami normy PN - EN 1917:2004, PN-EN 1917:2004/AC:2009.

6.3. Próby i badania

Złącza kanałów powinny być odsłonięte do momentu przeprowadzenia próby szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych". Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów rur kanalizacyjnych z PVC, osobno dla studzienek. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem w czasie próby. Po zakończeniu montażu kanały należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 punkt 13. Badanie szczelności przewodów i studzienek powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub z użyciem wody (metoda W). Mogą być przeprowadzone oddzielne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek, np. badanie szczelności rur z użyciem powietrza i badanie szczelności studzienek z użyciem wody.

Próba na eksfiltrację - próbę przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Dopuszcza się zakrycie obsypką całych rurociągów przed wykonaniem próby szczelności. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz zamocowanych w sposób zabezpieczający złącza podczas próby. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć min. 0,5m poniżej dna wykopu. Poziom zw. wody w studzience powyżej powinien mieć rzędną niższą o min. 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience, po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu poziomu w studzience górnej poziomu zw. wody na wys. 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i w ten sposób całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzience. Czas trwania próby: 30 min. – odcinek do 50 m, 60 min. – odcinek powyżej 50m. Po tym czasie podczas trwania próby szczelności nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Próba na infiltrację - próbę przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Dopuszcza się zakrycie obsypką całych rurociągów przed wykonaniem próby szczelności. Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie przy pomocy balonu gumowego, korka lub tarczy, odpowiednio uszczelnionych oraz zamocowanych w sposób zabezpieczający złącza podczas próby. Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy podnieść min. 0,5m powyżej dna wykopu. Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji posiadają działanie dwustronne o jednakowej jakości, tj. zabezpieczają szczelność w obu kierunkach (infiltracji i eksfiltracji).

7. Roboty ziemne

7.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odpowiednie pomiary terenowe i wytyczyć geodezyjnie trasę projektowanych sieci. Dodatkowo należy zlokalizować i oznaczyć miejsca skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.

7.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowej i kanalizacyjnej należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050/1999 i PN-B-10736/1999 ręcznie w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego (przyjęto udział 30%) oraz mechanicznie (przyjęto 70% udział). Dla potrzeb budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej stosować wykopy liniowe – wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz wykopy obiektowe. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu grunt. Osoby powinny mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalanía, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznie pierwszej pomocy medycznej. W wykopach których głębokość jest większa niż 1,0 m należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość między zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnione bez rozparcia mogą być wykonywane w skałach i gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych ilów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

- 1,0 m – w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych i nie nawodnionych piaskach,
- 1,25 m – w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (mało spoistych, tj. piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Jeżeli nie są spełnione powyższe warunki to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem i rozparciem. Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasypki. Zaleca się stosowanie do umocnienia ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku np.:

- Obudowa szalunkowa ścian wykopów
- Płyty wykopowe PW-261 i PW-131
- Szalunki do wykopów ziemnych

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

7.3. Podłoża pod rurociągi

Rury wodociągowe i kanalizacyjne układać w wykopie na podsypce gr. 15 cm z piasku średnioziarnistego zagęszczonego warstwami o wskaźniku zagęszczenia $Is=0,85$. Zasyпка wykopu do poziomu dolnej warstwy podbudowy odtwarzanej lub wykonywanej nawierzchni powinna być wykonana piaskiem nienormowym, zagęszczanym do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,98$. W poziomie zagęszczanej warstwy obudowa wykopu musi być wcześniej usunięta np. przez podciągnięcie do góry płyt wykopowych. Wskaźnik zagęszczenia obsypki i zasyпки określony metodą Proctora winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa i dostosowany do zastanego gruntu. Zasyпка kanałów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury kanalizacyjnej oraz 15 cm ponad wierzch przewodu wodociągowego;
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyпка kanałów przeprowadza się w trzech etapach:

- Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanalizacyjnej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- Etap II – po próbie szczelności złączy rur kanalizacyjnych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- Etap III - zasyпка wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Warstwę ochronną rur kanalizacyjnych i wodociągowych wykonać z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego, bez gród i kamieni, kategoria gruntu I, II lub III. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Obsypkę należy wykonać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczenia się rurociągu. Do zasyпки można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu stopnia zagęszczenia obsypki. Resztę wykopu zasyпыwać gruntem rodzimym w terenie zielonym, pod placami, chodnikami i drogami wykop uzupełnić piaskiem do podbudowy nawierzchni. Na terenie projektowanego osiedla wykopy w drogach uzupełnić piaskiem do podbudowy nawierzchni. Poziom uzupełnienia piaskiem wykopów ustalić na podstawie projektowanej konstrukcji dróg osiedlowych:

- 8 cm kostka betonowa;
- 4 cm pods. cem.-piask. 1:4;
- 25 cm podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 stab. mechanicznie;
- 20 cm piasek stab. cementem C3/4 o $R_m=2,5\text{MPa}$

7.4. Odwodnienie wykopów

Podczas wykonywania badań geologicznych nie stwierdzono wód gruntowych w wykonanych otworach badawczych. Z uwagi na rodzaj gruntów (pyły, gliny pylaste wilgotne twardoplastyczne) występujących na obszarze inwestycji należy nie dopuścić do zalania wykopu. W przypadku wystąpienia wody w wykopie zaleca się obniżenie zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych. Obniżenie poziomu wody gruntowej uzyskać można przez ułożenie pod strefą kanałową drenaż poziomy w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych w trakcie wykonywania robót. Obniżenie poziomu wód gruntowych do rzędnych dna wykopu dla projektowanych obiektów musi być ciągłe (bez przerw) i bezwzględnie utrzymane do czasu zakończenia wszystkich robót montażowych i całkowitego zasypania wykopów.

8. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy ręcznie zlokalizować istniejące uzbrojenie krzyżujące się lub przebiegające równolegle z projektowaną kanalizacją i wodociągiem. W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty ziemne prowadzić ręcznie do czasu zlokalizowania uzbrojenia. Przy układaniu równoległym należy zachować między ściankami przewodów odległości co najmniej:

- 1,0 m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 0,8 m od kabli energetycznych,

- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

W miejscu skrzyżowania z istniejącymi kablami energetycznymi, teletechnicznymi, wodociągiem należy zachować pionową odległość między ściankami przewodów min. 0,15m.

Na odcinku „Si-S1” projektowanej kanalizacji sanitarnej, występuje skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem PE o śr. 160mm, wybudowanym po wejściu w życie RMG z dnia 30.07.2001r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. Skrzyżowanie z w/w gazociągiem wykonać zgodnie z warunkami PSG wydanymi pismem PSGJA.ZMSZ.763B.110.1.19 z dnia 9.09.2019r. Należy wykonać odkrywkę istniejącego gazociągu na dł. 2,0m od osi skrzyżowania z kanalizacją. W przypadku stwierdzenia połączenia zgrzewanego w odległości 2,0m od skrzyżowania, istniejący gazociąg PE Dz=160mm należy zabezpieczyć stalową rurą dwudzielną o średnicy DN300 dł. 3,0m. Rury ze stali kwasoodpornej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego, pozostałe gatunki stali należy zabezpieczyć przed korozją taśmami polietylenowymi w klasie B30. Kanalizacja sanitarna z rur PCV SN8 śr. 200mm w miejscu skrzyżowania z gazociągiem PE śr. 160mm projektowana jest pod gazociągiem w odległości pionowej ok. 1,2 m i nie wymaga zabezpieczenia.

W rejonie studzienki S13 przebiega nieczynny gazociąg gazu kopalnianego, który nie wymaga zabezpieczenia.

Przekroczenie projektowaną kanalizacją sanitarną, ulic Aleje Wolności i Astronautów projektuje się bezwykopowo metodą podwiertu w rurach ochronnych:

- ul. Astronautów, odc. „S2-S3”: rura przewodowa PCV śr. 200mm SN8, rura osłonowa stalowa śr. 323.9x8.0, dł. 8.5m, 6 kpl. płóz wys. 35mm;
- ul. Aleje Wolności, „S19-S20”: rura przewodowa PE100 SDR17 Dz=225x13.4mm, rura osłonowa śr. 323.9x8.0, dł. 41.0m, 28 kpl. płóz wys. 35mm.

Rury przewodowe wprowadzić do rur osłonowych na płozach dystansowych wys. 35mm w rozstawie max. 1.5m, końce rur osłonowych zabezpieczyć gumowymi manszetami DN 200x300mm.

Komory podwiertowe należy lokalizować poza jedną, chodnikami i ciągami pieszo-rowerowymi. Do wykonania podwiertu pod ul. Aleje Wolności projektuje się komorę podwiertową o dł. 4,0m, szer. 2,5m i gł. 2,5m na działce 701/1, komorę końcową o wym. 2.x2.0x2,2m zaprojektowano na działce nr 702. Do wykonania podwiertu pod ul. Astronautów projektuje się komorę podwiertową o dł. 4,0m, szer. 2,5m i gł. 2,6m na działce 818/1, komorę końcową o wym. 2.x2.0x2,6m zaprojektowano na działce nr 815. Ściany wykopów komór odwiertowych należy wykonać w postaci ścianek szczelnych z grodzi typ G4, ścianę oporową komory podwiertowej wykonać z grodzi G24.

Odcinek kanalizacji sanitarnej „S11-S12” o dł. 62 m w ulicy Granicznej, zaprojektowano podwierzchniem sterowanym z rur PE100RC SDR17 Dz=225x13.4mm o połączeniach zgrzewanych. Odcinki kanalizacji sanitarnej „S10-S12” oraz „S12-S13” w ul. Granicznej oraz montaż studzienek ozn. S11 i S12 projektuje się rozkopem. Odtworzenie nawierzchni ul. Granicznej na pełnej szerokości jezdni, należy odtworzyć zgodnie z wytycznymi ZDM w Przemysłu:

- warstwa ścierna z betonu asfaltowego gr. 4.0cm;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 6.0cm;
- górna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5mm, zagęszczone mechanicznie gr. 20cm;
- dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego frakcji 0/63mm, zagęszczone mechanicznie gr. 20cm;
- podłoże gruntowe odpowiadające grupie nośności G1.

Na odcinku kanalizacji sanitarnej „S4-S9” występuje kolizja z elektroenergetyczną napowietrzną linią NN, która zostanie przebudowana zgodnie z warunkami usunięcia kolizji nr 3/RE05/2019 z dnia 14.02.2019 r. Projekt przebudowy napowietrzną linią NN wg. części III.

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej z kablami teletechnicznymi i energetycznymi, skrzyżowanie należy zabezpieczyć poprzez założenie rur osłonowych na istniejących kablach. Kable niskiego napięcia zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typ A110PS o długościach wg. rys. PZT-01. Projektowane kable energetyczne w miejscu skrzyżowania z proj. kanalizacją i wodociągiem zostaną zabezpieczone zgodnie z projektem branżowym.

W projekcie przyjęto normatywne zagłębienie istniejącego uzbrojenia terenu:

- wodociąg – 1,6 m, dla rur o śr. do DN1000mm 0,4m poniżej strefy przemarzania wg. PN-81/B-03020;
- kanalizacja – wg. rzędnych na MDCP;
- gazociąg – 0,8m dla gazociągów rozdzielczych poza pasami drogowymi, w trawnikach, chodnikach lub poboczach dróg publicznych wg. zasad proj. gazociągów stalowych niskiego i średniego ciśnienia oraz gazociągów polietylenowych;
- kable energetyczne NN w terenie zielonym - 0,7 m wg. N SEP-E-003;
- kable energetyczne NN w drogach - 1,0 m wg. N SEP-E-003;

9. Uwagi końcowe

- Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać przepisów Prawa Budowlanego, p.poż i BHP;
- Należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie tj. wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji, wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa, wyroby budowlane oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”;
- Po zakończeniu inwestycji należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą;
- Włączenie do wodociągu i odbiór techniczny przed zasypaniem wodociągu należy wykonać w obecności inspektora PWiK w Przemysłu.
- Włączenie do kanalizacji sanitarnej i odbiór techniczny przed zasypaniem kanalizacji sanitarnej należy wykonać pod nadzorem inspektora PWiK w Przemysłu..

Projektowała:
mgr inż. Dorota Wolak

