

OPRACOWANIE ZAWIERA

I. Część opisowa

1.Spis zawartości projektu	str.1
2.Opis techniczny i obliczenia	str.2-9
3.Oświadczenia, zaświadczenia i uprawnienia projektanta i sprawdzającego.	str.10-14
4.Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacji sanit. proj.budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul.Wojska Polskiego na dz.nr 4/172, 4/173 wydane przez „Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o.” w Inowrocławiu.	str.15,16
5.Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej projekt. budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul.Wojska Polskiego na dz.nr 4/172, 4/173 wydane przez „Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o.” w Inowrocławiu.	str.17,18
6.Zgoda na wejście w teren i włączenie do istniejącej studni kan.sanitarnej wydana przez Parafię Rzymskokatolicką p.w. Św.Królowej Jadwigi ul.Wojska Polskiego 20 w Inowrocławiu.	str.19
7.Decyzja lokalizacyjna + zał.graficzny	str.20-23
8.Protokół z Narady Koordynacyjnej + zał.graficzny.	str.24-29

II. Część graficzna

1.Projekt zagospodarowania terenu z projektowanym uzbrojeniem w skali 1:500	rys.1
2.Profil podłużny przyłącza wody w skali 1: 100/500	rys.2
3.Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej w skali 1: 100/500	rys.3
4.Profil podłużny przyłącza kanalizacji deszczowej w skali 1: 100/500	rys.4
5.Schemat węzłów wodociągowych	rys.5
6.Bloki oporowe pod zasuwy żeliwne	rys.6
7.Sposób ułożenia rur wodociągowych w wykopie w skali 1: 10	rys.7
8.Sposób ułożenia rur kanalizacyjnych w wykopie w skali 1: 10	rys.8
9.Istniejąca studnia kanalizacyjna z proj. kaskadą wewn. w skali 1:10	rys.9
10.Typowa studnia kanalizacyjna ø1,2m. w skali 1:10	rys.10
11.Typowy wpust ściekowy uliczny w skali 1:10	rys.11
12.Przejście szczelne przez ścianę budynku w skali 1:10	rys.12

OPIS TECHNICZNY
do P.T. przyłączy wody, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej
dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego
przy ul. Wojska Polskiego w Inowrocławiu, obręb 0002,
działki nr ewid. 4/172 i 4/173.

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1. Zlecenie Inwestora.
2. Projekt zagospodarowania terenu.
3. Warunki techniczne przyłączenia projektowanego budynku do zewnętrznej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wydane przez „Wodociągi Kieleckie Sp.z o.o.” w Kielcach.
4. Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Wojska Polskiego na dz.nr 4/172, 4/173 wydane przez „Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o.” w Inowrocławiu.
5. Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Wojska Polskiego na dz.nr 4/172, 4/173 wydane przez „Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp.z o.o. w Inowrocławiu.
6. Zgoda na wejście w teren i włączenie do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej wydana przez Parafię Rzymskokatolicką p.w.Św.Królowej Jadwigi ul.Wojska Polskiego 20 w Inowrocławiu.
7. Decyzja lokalizacyjna.
8. Protokół z Narady Koordynacyjnej.
9. P.T. instalacji wewn. wod.-kan. i c.w. – opracowanie równoległe.
10. Dokumentacja geologiczno-inżynierska.

II. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przyłączy wody zimnej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej dla projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego 8-kondygn., niepodpiwniczzonego, przy ul.Wojska Polskiego w Inowrocławiu, obręb 0002, działki nr ewid. 4/172 i 4/173.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- doprowadzenie wody zimnej - z istniejącej sieci wodociągowej $\varnothing 110\text{mm}$ PE na dz.nr 4/173 projektowanym przyłączem wody z rur PE100, SDR17, PN10, o średnicy $\varnothing 110 \times 6.6\text{mm}$ do hydrantu p.pozarowego HP oraz z rur o średnicy $\varnothing 90 \times 5.4\text{mm}$ do pomieszczenia wodomierza w parterze budynku,
- odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych do kanału sanitarnego $\varnothing 200\text{ mm}$ z rur kam. na działce nr ewid.4/173 poprzez istniejącą studnię kanalizacyjną zlokalizowaną przy granicy, lecz na terenie sąsiedniej działki o numerze ewid.4/39, której własnością jest Parafia Rzymskokatolicka p.w. Św.Królowej Jadwigi. Zgoda parafii na wejście w teren i włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej – w załączeniu.
- odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do kolektora $\varnothing 800\text{mm}$ w ul.Bł. Jerzego Popiełuszki, na działce nr 4/169, poprzez studnię D1 o średnicy $\varnothing 1200\text{ mm}$, po jej wybudowaniu w miejsce istniejącego wpustu ulicznego. Studnia zostanie przykryta kratowlazem, aby mogła spełniać rolę wpustu ulicznego. Studnię zaprojektowano z osadnikiem o głębokości $h=0.5\text{m}$. Węzeł włączeniowy do wodociągu oznaczono jako „W0”. Studnię istniejącą na kanalizacji sanitarnej, włączeniową oznaczono jako „S0”. Studnię przebudowaną w miejscu wpustu ulicznego oznaczono jako „D1”.

III. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została przez firmę „GeoLogic” Tomasz Piasecki z Inowrocławia, w marcu 2023 r.

Teren badań zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części Inowrocławia, w dzielnicy Rąbin, na działce nr 4/172 i 4/173, przy ul.Wojska Polskiego.

Miasto Inowrocław usytuowane jest na wysoczyźnie morenowej a cały teren należy do mezoregionu Równina Inowrocławska (makroregion Pojezierze Wielkopolskie).

Obecnie omawiany teren jest niezagospodarowany (porośnięty niską trawą).

Teren jest względnie płaski i wyrównany.

Pod względem geologicznym, na rozpatrywanym terenie występują utwory czwartorzędowe (osady holoceny i plejstoceny). Holocen stanowi przypowierzchniową warstwę podłoża gruntowego i budują go piaski drobne próchnicze barwy szarej. Grubość warstwy ok. 0,4m.

Plejstocen reprezentowany jest przez grunty pochodzenia lodowcowego. Stanowią je zarówno grunty niespoiste (piaski drobne) jak i spoiste (gliny piaszczyste).

Utwory niespoiste zalegają we wszystkich wierconych otworach na głębokości od 1,6m do 5,0m. Pozostała część podłoża gruntowego do głębokości ok. 7,0 m zbudowana jest ze spoistych gruntów gliniastych (gliny piaszczyste) lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego.

Warunki wodne. Woda gruntowa stwierdzona została lokalnie w otworach nr 2, 3 i 4 w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym w piaskach na głębokości 4,9 – 5,2 m.npm.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U.2012, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, dla projektowanego budynku przyjęto **drugą kategorię geotechniczną**. Warunki gruntowe uznano za proste, warunki wodne uznano za dobre.

Strefa przemarzania gruntu dla badanego rejonu wynosi min. $h=1,0m$.ppt.

IV. ROBOTY ZIEMNE.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy projektowanych przyłączy.

Następnie należy sprzętem ręcznym wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu (kanały ciepłownicze, wodociąg) oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia.

Wykopy pod projektowane uzbrojenie projektuje się wykonać: mechanicznie (50%) i ręcznie (50%) jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych.

Umocnienie pionowych ścian wykopów pełne.

Rozstaw podpór w planie winien umożliwiać wsuwanie rur pomiędzy rozporami na dno wykopu.

Szalowanie ścian wykopów powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

Przed montażem rur należy dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni itp.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej grubości 20cm z zagęszczeniem do 95% w skali Proctora. Przestrzeń wokół przewodu oraz nad przewodem obsypać piaskiem do wysokości 20cm ponad rurę, a następnie zasypać gruntem rodzimym bez brył i kamieni, ubijając go warstwami co 20cm. Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym według PN-B-03020. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt 8 normy PN-B-10736.

Zaleca się wykonywanie wykopów w okresach o małej intensywności opadów.

Głębokość ułożenia rur oraz spadki według profilu.

Zasypkę wykopów wykonywać po przeprowadzeniu prób szczelności, dokonaniu odbioru technicznego zmontowanych przyłączy oraz wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej wykonawczej.

Przy robotach ziemnych i montażowych w wykopach należy zachować szczególną ostrożność i dostosować się do obowiązujących przepisów BHP.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-01 „Przewody podziemne, Roboty ziemne - wymagania i badania przy odbiorze oraz normą PN-86/B-02480 „Grunty budowlane”.

W pasie szerokości ok. 2.0m nad przyłączem nie sadzić drzew, krzewów ani nie lokalizować obiektów małej architektury.

IV. PRZYŁĄCZE WODY.

Włączenie projektowanego przyłącza wody $\varnothing 110\text{mm}$ PE do istniejącej sieci wodociągowej z rur z PE o średnicy $\varnothing 110 \times 6,6\text{ mm}$ wykonać poprzez trójnik żeliwny kołnierzowy MMA $\varnothing 100/100\text{mm}$ i kształtki przejściowe wraz z zasuwą odcinającą.

1. Materiały.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy przyłączy muszą spełniać warunki określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (znak CE). Producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością. Materiały muszą gwarantować pełną szczelność i niezawodność działania.

Rury - przyłącze wody projektuje się z rur PE100, SDR17, PN10, zgodnych z normą PN-EN 12201, o połączeniach zgrzewanych, połączenia z armaturą kołnierzowe, od włączenia do istniejącego wodociągu aż do hydrantu p.pożarowego o średnicy $\varnothing 110 \times 6,6\text{mm}$ i $L=77,20\text{m}$, następnie do budynku – o średnicy $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ i $L=26,80\text{m}$.

Do połączeń kołnierzowych należy stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Zasuwy - na włączeniu do istniejącego wodociągu o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$, na przyłączy do budynku o średnicy $\varnothing 90\text{mm}$ oraz na hydrancie p.poż. projektuje się zasuwę wodociągową długie, z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe, klinowe, z miękkim uszczelnieniem klina, obudową teleskopową i skrzynką uliczną do zasuw, o średnicy $\varnothing 100\text{mm}$ (włączenie) i o średnicy $\varnothing 80\text{mm}$ (HP i przyłączy do budynku). Skrzynki do zasuw zabezpieczyć przed osiadaniem krążkiem betonowym.

Lokalizację zasuw oraz HP oznakować trwale za pomocą tabliczki orientacyjnej na trwałym elemencie budowlanym lub słupku betonowym według PN-86/B-09700.

Hydrant p.pożarowy – o średnicy $\varnothing 80\text{mm}$, nadziemny, z zasuwą kołnierzową $\varnothing 80\text{mm}$, montowany na kolanie stopowym. Zasuwę hydrantową zamontować bezpośrednio za trójnikiem kołnierzowym $\varnothing 100/80\text{mm}$. Między zasuwą a hydrantem zamontować króciec dwukołnierzowy.

Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza.

Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego, z zatopioną wkładką metalową, o szerokości 40cm. Taśmę należy układać 0.50m nad wierzchem rury, z wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantu w celu zapewnienia trwałej przewodności elektrycznej.

Rura ochronna przez ścianę budynku - przejście przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej stalowej, izolowanej fabrycznie izolacją z PE o średnicy $\varnothing 168,3 \times 4,5\text{mm}$, $L=0,60\text{m}$.

Przestrzeń międzyrurową należy uszczelnić materiałem wodoodpornym, np. pianką poliuretanową na długości min.20cm z każdej strony. Rury ochronne na końcówkach uszczelnić manszetami typu N wykonanymi z elastomeru, o średnicy $\varnothing 80/150\text{mm}$.

Wodomierz – jednostrumieniowy, o średnicy $\varnothing 40\text{ mm}$, do współpracy z systemem zdalnego odczytu, firmy, np. Diehl Metering, umieszczonego wraz z całym zestawem wodomierzowym w pomieszczeniu wodomierza w parterze budynku.

Wodomierz wraz z zaworami grzybkowymi zamontować na konsoli wodomierzowej.

Nie wymaga prostych odcinków przed wodomierzem i za wodomierzem.

Zawory odcinające przed i za wodomierzem – grzybkowe fig.M83.

Za zestawem wodomierzowym zaprojektowano filtr siatkowy i zawór zwrotny antyskażeniowy.

Filtr siatkowy - typ Y222P o średnicy $\varnothing 50\text{mm}$.

Zawór zwrotny antyskażeniowy - typ EA291NF $\varnothing 50\text{mm}$.

Dobór wodomierza, filtra siatkowego i zaworu antyskażeniowego - w dalszej części opisu.

2. Próba szczelności.

Po zmontowaniu przyłącza wody należy poddać go próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Próbę należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu, z podbiciem z obu stron. Wszystkie złącza powinny być odkryte.

Przy próbie szczelności należy przestrzegać następujących zasad:

- maksymalna temperatura wody: $+20^{\circ}\text{C}$

- przed próbą ciśnienia rurociąg musi być wypełniony wodą przez 2 godz.

Po napełnieniu i odpowietrzeniu odcinka należy podnieść ciśnienie do wartości 1,5-krotnej najwyższego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0MPa. Ciśnienie to w okresie 30min. należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie co 10min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Płukanie prowadzić pod nadzorem dostawcy wody.

3. Dezynfekcja i płukanie.

Po pozytywnej próbie szczelności przyłączy wody należy zdezynfekować. Dezynfekcję należy wykonać chlorowym roztworem wodnym o stężeniu 20-30 mg chloru wolnego w 1dm³ wody (czas przetrzymania roztworu 48h). Po 48 godz. dezynfekcji przewód należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością około 1.0m/s i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium do tego przystosowanym. Wyniki badań bakteriologicznych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017r., poz.2294).

4. Obliczenia.

4.1. Zapotrzebowanie wody zimnej na cele bytowo-gospodarcze – z ilości użytkowników.

Zapotrzebowanie wody wynikające z ilości użytkowników (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. - Dz.U. 2002 Nr 8, poz.70) wynosi: $q_i = 160 \text{ dm}^3/\text{dobę} \times 1\text{M}$
- 320 mieszkańców,

Zapotrzebowanie wody zimnej na cele byt.-gosp.:

$$- Q_{\text{śrd}} = 320 \times 160 : 1000 = 51,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$- Q_{\text{maxd}} = 51,2 \times 1,6 = 81,92 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$- Q_{\text{maxh}} = 81,92 \times 1,8 : 24 = 6,1 \text{ m}^3/\text{h} = 1,7 \text{ l/s}$$

4.2. Zapotrzebowanie wody zimnej na cele bytowo-gospodarcze – z ilości urządzeń.

- 107 mieszkań

Określenie przepływu obliczeniowego q_o .

Normatywny wpływ wody z punktów czerpalnych wynosi:

$$- \text{zlewozmywaki (baterie)} \quad \text{szt. } 107 \times 0,14 = 14,98 \text{ l/s}$$

$$- \text{umywalki (baterie)} \quad \text{szt. } 107 \times 0,14 = 14,98 \text{ l/s}$$

$$- \text{wannы (baterie)} \quad \text{szt. } 107 \times 0,30 = 32,10 \text{ l/s}$$

$$- \text{WC (płuczki ustępowe)} \quad \text{szt. } 107 \times 0,13 = 13,91 \text{ l/s}$$

$$- \text{pralki (zawory ze złączką } \varnothing 15) \quad \text{szt. } 107 \times 0,25 = 26,75 \text{ l/s}$$

$$- \text{zmywarki (zawory ze złączką } \varnothing 15) \quad \text{szt. } 107 \times 0,15 = 16,05 \text{ l/s}$$

$$\Sigma q_n = 118,8 \text{ l/s}$$

Zgodnie z PN-92/B-01706 - tabela 2 dla $\Sigma q_n = 118,80 \text{ l/s}$, $q_o = 3,95 \text{ l/s} = 14,22 \text{ m}^3/\text{h}$

4.3. Dobór wodomierza dla budynku wg normy PN-92/B-01706.

Dla przepływu $q_o = 3,95 \text{ l/s} = 14,22 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano wodomierz jednostrumieniowy, z możliwością zdalnego odczytu, o następujących danych technicznych:

$$- \text{średnica nominalna} \quad \text{DN } 40 \text{ mm}$$

$$- \text{długość całkowita} \quad L = 300 \text{ mm}$$

$$- \text{ciągły strumień objętości} \quad Q_3 = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$- \text{przeciążeniowy strumień objętości} \quad Q_4 = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$- \text{strata ciśnienia dla } Q_3 \quad p = 0,63 \text{ bar}$$

4.4. Dobór zaworu antyskażeniowego.

Dla $q_o = 3,95 \text{ l/s} = 14,22 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano zawór antyskażeniowy typ EA291NF $\varnothing 50\text{mm}$.

Strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym wynosi $\Delta p = 0,70\text{m}$.

4.5. Dobór filtra siatkowego.

Dla $q_0 = 3,95 \text{ l/s} = 14,22 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano filtr siatkowy typ Y222P $\phi 50\text{mm}$.

Strata ciśnienia na filtrze siatkowym wynosi $\Delta p = 0,90\text{m}$.

4.6. Dobór średnicy przyłącza wody.

Od włączenia do istniejącego wodociągu aż do hydrantu p.pożarowego zaprojektowano przyłącze o średnicy $\phi 110 \times 6,6\text{mm}$, $L=77,0\text{m}$, prędkość $v=1,36 \text{ m/s}$, strata całkowita $\sum \Delta p = 1,39 \text{ m.sł.w.}$

Do budynku, dla przepływu $q_0 = 3,95 \text{ l/s} = 14,22 \text{ m}^3/\text{h}$ dobrano średnicę przyłącza wody $\phi 90 \times 8,2\text{mm}$. PE100, SDR17, PN10, $L=27,0\text{m}$, prędkość $v=0,8 \text{ m/s}$, strata całkowita $\sum \Delta p = 0,24 \text{ m.sł.w.}$

V. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.

Włączenie projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej o średnicy $\phi 160\text{mm}$ do istniejącego kanału sanitarnego o średnicy $\phi 200\text{mm}$ z rur kamionkowych wykonać poprzez istniejącą studnię rewizyjną $\phi 1,20\text{m}$ na terenie działki Kościoła, nr ewid. 4/39. Zgoda w załączeniu.

1. Materiały.

Rury - z PVC-U o ściance litej klasy S (SDR 34, SN 8), z uszczelkami wbudowanymi fabrycznie w kielichy, o średnicy i długości: $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$ $L=4,5\text{m}$ i $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$ $L=61,90\text{m}$.

Studnie rewizyjne - zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy $\phi 1000\text{mm}$ i $\phi 600\text{mm}$ zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917:2004. Łączenie kręgów na uszczelki elastomerowe. Element denny studni powinien być wyposażony w przejścia szczelne i kinetę wykonane w zakładzie prefabrykacji. Stopnie żłazowe do studni montowane przez producenta kręgów według PN-EN 13101:2004. Na studniach płyta pokrywowa, właz kanałowy żeliwny $\phi 600\text{mm}$, przejazdowy, ciężki wg PN-EN 124/2000, bez wentylacji.

Regulacja wysokości posadowienia włazu za pomocą pierścieni betonowych.

Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 35/45, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami.

W celu zabezpieczenia studni przed infiltracją wody, powierzchnie zewnętrzne studni betonowych zaizolować izolacją chroniącą studnie przed infiltracją do nich wód gruntowych materiałami bezpiecznymi ekologicznie.

Rura ochronna przez ścianę budynku - przejście przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej stalowej, izolowanej fabrycznie izolacją z PE o średnicy $\phi 273,0 \times 7,1\text{mm}$, $L=0,60\text{m}$.

Przestrzeń międzyrurową należy uszczelnić materiałem wodoodpornym, np. pianką poliuretanową na długości min. 20cm z każdej strony. Rury ochronne na końcówkach uszczelnić manszetami typu N wykonanymi z elastomeru, o średnicy $\phi 150/250\text{mm}$.

Przy montażu rur kanalizacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość ułożenia uszczelki w kielichu, po sprawdzeniu:

- czystości wgłębienia kielicha,
- ścisłości przylegania uszczelki.

Głębokość ułożenia rur oraz ich spadek - według profilu.

Po zmontowaniu przyłączy należy przeprowadzić próby szczelności na infiltrację zgodnie z normą PN-EN1610:2002. Po przeprowadzonej pozytywnie próbie należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

2. Próba szczelności.

Po zmontowaniu a przed ich zasypaniem rury i studnie kanalizacyjne poddać próbie szczelności na infiltrację oraz na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” i dokonać odbioru technicznego.

Szczelność przewodów i studni kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa , licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody

do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0.2 l/m^2 dla przewodów wraz ze studniami kanalizacyjnymi włączowymi. Po przeprowadzonej pozytywnie próbie należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

3. Obliczenie ścieków sanitarnych (według PN 92/B – 01707).

Określenie sumy wartości równoważników odpływu AWs z poszczególnych urządzeń oraz przepływu obliczeniowego q_s (wg inst.wod.-kan.):

- zlewozmywaki	szt. $107 \times 1,00 = 107,0$
- umywalki	szt. $107 \times 0,50 = 53,50$
- wanny	szt. $107 \times 1,00 = 107,0$
- WC	szt. $107 \times 2,50 = 267,50$
- pralki	szt. $107 \times 1,00 = 107,0$
	$\Sigma AW_s = 642,0$

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$q_s = K \times \sqrt{\Sigma AW_s} = 0,50 \times \sqrt{642,0} = 0,50 \times 25,34 = 12,67 \text{ l/s}$$

VI. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

Zgodnie z Warunkami Technicznymi wydanymi przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Inowrocławiu, pismem znak: TR/953/64/2023 z dnia 16.02.2023r. odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z terenu projektowanej inwestycji zaprojektowano do kolektora $\varnothing 800\text{mm}$ w ul.Bł. Jerzego Popiełuszki, na działce nr 4/169, poprzez studnię D1 o średnicy $\varnothing 1200 \text{ mm}$, po jej wybudowaniu w miejsce istniejącego wpustu ulicznego. Studnia zostanie przykryta kratowlazem, aby mogła spełniać rolę wpustu ulicznego. Studnię zaprojektowano z osadnikiem o głębokości $h=0,5\text{m}$.

1. Materiały.

Rury - z PVC-U o ściance litej jednorodnej, klasy S (SDR 34, SN 8), z uszczelkami wbudowanymi fabrycznie w kielichy, o średnicy: $\varnothing 400 \times 11.7\text{mm}$, $\varnothing 315 \times 9.2\text{mm}$ i $\varnothing 200 \times 5.9\text{mm}$.

Studnie rewizyjne - zaprojektowano z kręgów betonowych o średnicy $\varnothing 1200\text{mm}$ zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917:2004. Łączenie kręgów na uszczelki elastomerowe.

Element denny studni powinien być wyposażony w przejścia szczelne i kinetę wykonane w zakładzie prefabrykacji. Stopnie żłazowe do studni montowane przez producenta kręgów według PN-EN 13101:2004. Na studniach płyta pokrywowa, właz kanałowy żeliwny $\varnothing 600\text{mm}$, przejazdowy, ciężki wg PN-EN 124/2000, bez wentylacji.

Regulacja wysokości posadowienia włazu za pomocą pierścieni betonowych.

Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 35/45, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami.

Wpusty ściekowe uliczne - w celu odwodnienia parkingów i dróg dojazdowych zaprojektowano wpusty uliczne jako studzienki ściekowe o średnicy 500mm wg KB-4.3.3.1.10 z osadnikiem $h=0,95\text{m}$, bez syfonu przykryte wpustem żeliwnym kołnierzowym klasy D-400 kN wg PN-88/H74080/40, typ 67BK

Studnia D1 to studnia o średnicy 1200mm przykryta kratowlazem, wybudowana w miejscu istniejącego wpustu ulicznego.

W celu zabezpieczenia studni przed infiltracją wody, powierzchnie zewnętrzne studni betonowych zaizolować izolacją chroniącą studnie przed infiltracją do nich wód gruntowych materiałami bezpiecznymi ekologicznie.

Rura ochronna przez ścianę budynku - przejście przez ścianę budynku wykonać w rurze ochronnej stalowej, izolowanej fabrycznie izolacją z PE o średnicy $\varnothing 323,9 \times 8,0\text{mm}$, $L=0,60\text{m}$.

Przestrzeń międzyrurową należy uszczelnić materiałem wodoodpornym, np. pianką poliuretanową na długości min. 20cm z każdej strony. Rury ochronne na końcówkach uszczelnić manszetami typu N wykonanymi z elastomeru, o średnicy $\varnothing 200/300\text{mm}$.

Przy montażu rur kanalizacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość ułożenia uszczelki w kielichu, po sprawdzeniu:

- czystości wgłębienia kielicha,
- ścisłości przylegania uszczelki.

Głębokość ułożenia rur oraz ich spadek - według profilu.

Po zmontowaniu przyłączy należy przeprowadzić próby szczelności na infiltrację zgodnie z normą PN-EN 1610:2002. Po przeprowadzonej pozytywnie próbie należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

2. Próba szczelności.

Po zmontowaniu a przed ich zasypaniem rury i studnie kanalizacyjne poddać próbie szczelności na infiltrację oraz na eksfiltrację zgodnie z PN-EN-1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” i dokonać odbioru technicznego.

Szczelność przewodów i studni kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej 0.2 l/m^2 dla przewodów wraz ze studniami kanalizacyjnymi włączonymi.

Po przeprowadzonej pozytywnie próbie należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

3. Obliczenie ilości wód deszczowych.

Powierzchnia terenu	10780,0 m ²
Powierzchnie spływu:	
F1 - powierzchnia zabudowy	1155,0 m ²
F2 – powierzchnia utwardzona (kostka pełna)	1971,0 m ²
F3 – powierzchnia utwardzona (płyta ażurowa)	2035,0 m ²
F4 - powierzchnia zieleni	5619,0 m ²
Współczynnik spływu dla dachu	$\psi = 0,90$
Współczynnik spływu dla kostki pełnej	$\psi = 0,80$
Współczynnik spływu dla płyt ażurowych	$\psi = 0,40$
Współczynnik spływu dla zieleni	$\psi = 0,10$

H= 634 mm – wysokość roczna opadów dla Inowrocławia.

Natężenie deszczu miarodajnego w dm³/s x ha oblicza się ze wzoru Błaszczyka:

$$q = \frac{6,63 * \sqrt[3]{H^2 * C}}{tm^{0,67}} = 836,7 / 6,137 = 136,0 \text{ dm}^3/\text{s x ha}$$

$$C = 100/p = 100/20 = 5$$

p – prawdopodobieństwo wystąpienia opadu

tm – czas deszczu miarodajnego

Natężenie deszczu miarodajnego o czasie trwania 15min i p=20%, q= 136,0 l/s x ha

Ilość wód deszczowych obliczono według wzoru:

$$Q_m = \psi \times F \times q \text{ (l/s)} \quad Q_m = (0,9 \times 0,1155 + 0,8 \times 0,1971 + 0,4 \times 0,2035 + 0,1 \times 0,5619) \times 136,0 = (0,104 + 0,1577 + 0,0814 + 0,05619) \times 136,0 = 0,3 \times 136,0 = \mathbf{40,80 \text{ l/s}}$$

Natężenie deszczu obliczeniowego o czasie trwania 15min i p=20%, q= 15,0 l/s x ha

$$Q_{obl} = 0,3 \times 15,0 = 4,50 \text{ l/s x ha}$$

4. Obliczenie retencji w rurach i studniach.

Retencja w przewodach kanalizacyjnych i studniach na terenie działki przy spiętrzeniu wód deszczowych w kanale ulicznym do poziomu terenu wyniesie:

- $\varnothing 400 \times 11,7 \text{ mm}$, $dw = (400 - 2 \times 11,7 = 376,6 \text{ mm})$, $V_{1m} = 0,111 \text{ m}^3$, $L = 297,0 \text{ m}$, $V = 32,97 \text{ m}^3$
 - $\varnothing 315 \times 9,2 \text{ mm}$, $dw = (315 - 2 \times 9,2 = 296,6 \text{ mm})$, $V_{1m} = 0,069 \text{ m}^3$, $L = 8,0 \text{ m}$, $V = 0,55 \text{ m}^3$
 - $\varnothing 200 \times 5,9 \text{ mm}$, $dw = (200 - 2 \times 5,9 = 188,2 \text{ mm})$, $V_{1m} = 0,028 \text{ m}^3$, $L = 85,0 \text{ m}$, $V = 2,38 \text{ m}^3$
 - studnie $\varnothing 1200 \text{ mm}$ $V_{1m} = 1,13 \text{ m}^3$, $\sum H = 27,10 \text{ m}$ $V = 30,62 \text{ m}^3$
 - wpusty $\varnothing 500 \text{ mm}$ $V_{1m} = 0,19 \text{ m}^3$, $\sum H = 35,0 \text{ m}$ $V = 6,65 \text{ m}^3$
- $\sum V = 73,17 \text{ m}^3$

Pojemność rur i studni jest wystarczająca dla zmagazynowania wody opadowej z deszczu obliczeniowego trwającego 15 min oraz z deszczu nawalnego trwającego więcej niż 15 min.

VII. UWAGI KOŃCOWE.

1. Całość robót wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” zeszyt 3 wydanych przez COBRTI INSTAL we wrześniu 2001 roku, zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa,
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zeszyt nr 9” wydany przez COBRTI - INSTAL” w sierpniu 2003 roku, zalecanymi do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
 - Wytycznymi producenta rur z polietylenu,
 - Normą PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - Normą PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
 - Normą PN-B-10729: - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy sprzętem ręcznym wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu oraz potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. W przypadku innego posadowienia istniejących przewodów należy powiadomić projektanta i dokonać korekty w projekcie.
3. Poszczególne etapy realizacji robót zanikających budowy kanału. należy zgłaszać do odbiorów technicznych częściowych. Badania szczelności powinno być zgodne z normą PN-EN 1610 (dla kanalizacji grawitacyjnej).
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy.
5. Przed zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, którą należy przedstawić do odbioru technicznego końcowego.
6. Szczegóły nie objęte niniejszym opisem znajdują się w części graficznej projektu.
7. Materiały i producenci zostały przyjęte w projekcie do celów wymiarowania i określenia standardu technicznego. Stanowią one poziom odniesienia na zasadzie „nie gorsze niż”. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego zapewniającego takie same lub lepsze parametry techniczne.
8. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.