

Spis zawartości

**do projektu techniczno-wykonawczego zewnętrznych instalacji: kanalizacji
sanitarnej i deszczowej, wodociągowej, gazowej oraz przyłącza wodociągowego.**

1.	STAN FORMALNO-PRAWNY	3
2.	PRZEDMIOT INWESTYCJI I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3.	PODSTAWA OPRACOWANIA – BEZ ZMIAN	3
4.	OPIS STANU GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ I INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W OMAWIANYM TERENIE – BEZ ZMIAN	3
5.	WODOCIĄG	4
6.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	6
7.	INSTALACJA GAZOWA	13
8.	UWAGI KOŃCOWE I PRZEPISY BHP	16

Część rysunkowa

PK-01	PLANSZA KOORDYNACYJNA
IZK-1	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ
IZK-2	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ
IZK-7	ZBIORNIK RETENCYJNY
IZW-1	PROFIL KANALIZACJI WODOCIĄGU
IZG-1	PROFIL GAZOCIĄGU

1. Stan formalno-prawny

Lokalizacja: m. Gręboszów
działka nr ewidencyjny gruntu 582/1
obr. Gręboszów

2. Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem i zakresem opracowania jest budowa zewnętrznej niezbędnej infrastruktury instalacyjnej.

Opracowanie obejmuje projekt:

- przyłącza wodociągowego,
- zewnętrznej instalacji wodociągowej,
- zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej,
- zewnętrznej instalacji gazowej.

3. Podstawa opracowania – BEZ ZMIAN

Podstawą opracowania projektu są:

- zalecenia inwestora,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- ustawa z dnia 07.07.1994r. „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333),
- normy i przepisy branżowe obowiązujące w trakcie opracowania dokumentacji,
- warunki techniczne przyłączenia się do sieci wodociągowej wydane przez Wójta Gminy Gręboszów, pismo znak: IT.7021.6.12.2021 z dnia 16 listopada 2021 r.

4. Opis stanu gospodarki wodno-ściekowej i infrastruktury technicznej w omawianym terenie – BEZ ZMIAN

Działka przedmiotowa położona jest w miejscowości Gręboszów w woj. małopolskim działka nr ew. **582/1** obr. **Gręboszów**.

Teren objęty opracowaniem posiada uzbrojenie podziemne:

- sieć energetyczną,
- sieć wodociągową,
- sieć gazową.

5. Wodociąg

Przyłącze wodociągowe – BEZ ZMIAN

Projektowane przyłącze będzie zapewniało dostawy wody na cele socjalno-bytowe i przeciwpożarowe dla projektowanego budynku przedszkola ze żłobkiem.

Połączenie z istniejącą siecią wodociągową Ø160 odbywać się będzie przez trójnik żeliwny 150/80 na terenie inwestycji; miejsce włączenia zlokalizowane jest w terenie zielonym, oznaczonym na planie zagospodarowania terenu jako W1. Trasa przyłącza została zlokalizowana w terenie zielonym oraz pod jezdnią.

Projektuje się następujące elementy zagospodarowania terenu:

- przewód wodociągowy PE100RC SDR17 Ø75 L=10.0m,
- zasuwa DN80,
- komora wodomierzowa betonowa 3000x1200.

Określenie zapotrzebowania na wodę – BEZ ZMIAN

Wielkość zapotrzebowania na wodę wyznacza się określając przepływ obliczeniowy w oparciu o wyposażenie instalacyjne w budynku.

Suma normatywnych wpływów z armatury czerpalnej bytowo-socjalnej wynosi $q_{bt}=16,9$ l/s.

Przepływ obliczeniowy bytowo-socjalny Q_{b-s} obliczono ze wzoru: $Q_{b-s} = 4,4 \cdot (\Sigma q_n)^{0,27} = 3,41$

$$Q_{b-s} = 6,03 \text{ l/s} = 21,71 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe wynosi $Q_p = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór wodomierza:

Q_w – obliczeniowy przepływ dla wodomierza

Q_3 – ciągły strumień objętości

$Q_w = Q_{b-s}$

Warunek dobrania wodomierza $Q_w < Q_3$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy DN50, R315 o $Q_3=25 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_3 > Q_w$ – warunek spełniony

Zestaw wodomierzowy zostanie zamontowany w projektowanej komorze wodomierzowej zlokalizowanej w terenie zielonym. Komora wyposażona jest w:

- właz żeliwny
- zawór odcinający
- zawór odcinający z króćcem spustowym
- zawór antyskażeniowy EA
- filtr
- wodomierz.

Kolizje projektowanego przyłącza z istniejącym uzbrojeniem:

Zgodnie z mapą do celów projektowych przyłącze wodociągowe krzyżuje się z istniejącą siecią gazową g80.

Skrzyżowanie wykonać jako podziemne z zachowaniem wymaganych przepisami odległości pionowych. Należy zachować szczególną ostrożność w trakcie prowadzonych prac wykonawczych szczególnie w zakresie zbliżenia do istniejących rurociągów. W miejscu wytyczonej kolizji

z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego medium.

5.2. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Projektuje się instalację wodociągową - W1-B1 – ze studni wodomierzowej do budynku przedszkola. Zewnętrzną instalację wykonać z rur PE 100 RC SDR17 o średnicy 75 x 4,5 i długości L=124,11 m.

Kolizje projektowanej instalacji z istniejącym uzbrojeniem:

Zgodnie z mapą do celów projektowych instalacja wodociągowa krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem:

- przewód gazowy wyłączony z eksploatacji,
- istniejący wodociąg Ø32.

Skrzyżowanie wykonać jako podziemne z zachowaniem wymaganych przepisami odległości pionowych. Należy zachować szczególną ostrożność w trakcie prowadzonych prac wykonawczych szczególnie w zakresie zbliżenia do istniejących rurociągów. W miejscu wytyczonej kolizji z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego medium.

5.3. Roboty ziemne i montażowe – BEZ ZMIAN

Roboty ziemne pod przewody wodociągowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999- Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Średnią głębokość ułożenia rurociągu przyjęto 1,3-1,6m. Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych ścianką stalową i obudową stalową. Dno wykopu powinno być równe. Ponadto należy zwrócić uwagę, aby sieć na całej długości przylegała do dna wykopu. Rury wodociągowe należy układać na podsypce z piasku o grubości warstwy 0,15 m. Przy wykonywaniu zasypu sieci należy zwrócić uwagę, aby pierwsza warstwa zasypu nie zawierała kamieni, zbitych grud ziemi, itp. mogących uszkodzić przewód. Przewód obsypać piaskiem zagęszczonym grubości 20 cm ponad rurę. Stopień zagęszczenia $I_s=95\%$. Zasypkę w strefie rury wykonać warstwami o grubości 20 cm, przy czym każdą z warstw starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak aby nie doszło do uszkodzenia i przemieszczenia rury. Stopień zagęszczenia zasyпки w strefie rury powinna wynosić min. 95%. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Po zasypaniu pierwszej warstwy zasypu należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodu za pomocą przyrządów do wykrywania metali. Przewiduje się wymianę gruntu do zasypu. Zasypanie wykopów należy wykonać po przeprowadzonej próbie szczelności przewodów wodociągowych - spsychaczem lub ręcznie z ubijaniem warstw. Po zakończeniu robót teren po wykonanych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Nie przewiduje się występowania wód gruntowych. W przypadku ich ewentualnego pojawienia należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu. W przypadku wystąpienia wody gruntowej w profilu robót ziemnych, koszt pompowania wody zostanie pokryty z rezerwy na podstawie protokołu konieczności.

W pierwszej kolejności po ułożeniu rurociągu w wykopie należy wykonać próbę szczelności następnie płukanie sieci i badanie wody. Po tych czynnościach należy wykonać włącznie do istniejącej sieci wodociągowej.

Dokładne rzędne oraz zagłębienie istniejącej infrastruktury podziemnej należy ustalić na budowie po dokonaniu odkrywki; w przypadku stwierdzenia braku możliwości wykonania projektowanego rozwiązania należy zgłosić się do projektanta w celu opracowania nowego rozwiązania.

Montaż wodociągu – BEZ ZMIAN

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić:

- zgodność otrzymanych rur i armatury z zamówieniem,
- stan powłoki zabezpieczającej przed korozją,
- czystość wnętrza kołnierzy, kielichów oraz czołowych powierzchni, w razie potrzeby należy wnętrze wymyć wodą,
- sprawdzić czystość powierzchni zewnętrznej rur i kształtek, w razie konieczności rury oczyścić z brudu lub rdzy i osuszyć należy rury przepłukać strumieniem wody. W przypadku konieczności docinania rury na budowie zwrócić szczególną uwagę na ucięcie rury pod kątem prostym do jej osi.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości rurociągu.

Próba wytrzymałości i szczelność wodociągu – BEZ ZMIAN

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności. Warunkiem dopuszczającym przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności jest pozytywny wynik badania prawidłowości wykonania połączeń. Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić dla odcinków o ciśnieniu roboczym P_r do 1 MPa:

$$P_p = 1,5P_r \text{ lecz nie niższe niż } 1 \text{ MPa}$$

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji przepłukać i poddać dezynfekcji. Pobrać próbkę do badania. eksploatacji przepłukać i poddać dezynfekcji. Pobrać próbkę do badania.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Ścieki sanitarne z budynków zostaną odprowadzone do projektowanego szczelnego zbiornika na nieczystości zlokalizowanego na terenie inwestycji. W terenie zaprojektowano kanały z minimalnymi spadkami przy zachowaniu prędkości przepływu min. 0,7m/s w celu zapewnienia samooczyszczania, jednak nie powodujące przekroczenia prędkości przepływu $V=2 \text{ m/s}$.

Wody opadowe powstałe na terenie inwestycji z placów i dachów zostaną odprowadzone do zbiornika retencyjnego. Wody zgromadzone w zbiorniku będą wykorzystywane jako woda szara w budynku przedszkola.

Projektuje się odwodnienie powierzchni:

- tereny utwardzone przez wpusty uliczne oraz odwodnienia liniowe,
- dachy w sposób grawitacyjny rurami spustowymi oraz ciśnieniowy poprzez wpusty

dachowe. Rozprężenie instalacji podciśnieniowej w studni D19.1 oraz w kanale na trasie do studni D4,

- boisko sportowe, tereny zielone przez drenaż odwadniający.

Jeżeli w trakcie wykonywanych robót Wykonawca napotka na niezainwentaryzowane uzbrojenie zobowiązany jest powiadomić projektanta i zarządcę sieci w celu ustalenia toku postępowania.

Na rysunkach profili zestawiono długości rur przewodowych kanałów z podziałem na średnice.

Zbiornik retencyjny

Doboru geometrii zbiornika dokonano na podstawie bilansu wód opadowych obliczonych w oparciu o metodę Błaszczyka dla deszczu nawalnego o czasie trwania $t=15$ min.

$$Q = q \cdot F_zr$$

Q – natężenie spływu ze zlewni

F – powierzchnia zlewni

Ψ – współczynnik spływu

F_{zr} – powierzchnia zredukowana ($F_{zr} = F \cdot \Psi$)

q – miarodajne natężenie deszczu; do obliczeń spływu z dachów przyjęto $q=300$ l/s·ha, dla terenu $q=215$ l/s·ha.

Nawierzchnia	F [ha]	Ψ [-]	F _{zr} [ha]	q [l/s·ha]	Q [l/s]
Teren zielony	0,4786	0,1	0,0479	215	10,29
Utwardzenie	0,4084	0,8	0,3267	215	70,25
Zadaszenie szklane	0,0023	0,95	0,0021	300	0,64
Dach i=2%	0,0325	0,9	0,0293	300	8,79
Dach i=40%	0,1206	1	0,1206	300	36,19
					$\Sigma = 126,15$

Przyjęto odpływ ze zbiornika $q_0 = 0,1 \cdot Q = 12,65$ l/s

$$V_z = 60/1000 \cdot (V_d - V_0) \cdot t$$

t [min]	Q [l/s]	$V_d = q_d \cdot t - 60/1000$	Q ₀ [l/s]	$v_0 = q_0 \cdot t - 60/1000$	$V_z = V_d - V_0$
15	126,15	113,53	12,65	11,39	102,15

Wymaganą minimalną objętość retencji powiększono o współczynnik bezpieczeństwa $W_b = 20\%$, stąd pojemność całkowita czynna V_c wynosi:

$$V_c = 1,2 \cdot 119,15 = 122,58 \text{ m}^3$$

Założono retencje w zbiorniku żelbetowym oraz w kanałach $\varnothing 600$.

Pojemność retencji kanałowej wynosi $28,9 \text{ m}^3$.

Potrzebna retencja zbiornikowa wynosi $122,58 - 28,9 = 93,72 \text{ m}^3$. Założono wymiary w planie zbiornika 12x10m, minimalna wysokość czynna wynosi 0,78m. Zaprojektowano wysokość czynną równą 1 m. Szczegółowe rozwiązanie zbiornika przedstawiono na rysunku IZK-7

Uwaga:

Po uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie wylotu kanalizacji deszczowej do rowu, który nie jest objęty niniejszym opracowaniem, zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej w odcinkach Zb-D1 wraz ze zbiornikiem należy wykonać zgodnie z operatem wodnoprawnym.

Zbiornik na nieczystości ciekłe – BEZ ZMIAN

Ścieki sanitarne powstałe w budynkach będą odprowadzone do projektowanych szczelnych, bezodpływowych zbiorników na nieczystości ciekłe. Ścieki będą magazynowane w dwóch zbiornikach żelbetowych o wymiarach wewnętrznych: szerokość 5 m, długość 5m, wysokość 1,90 m; zbiorniki będą połączone rurą PVC-U Ø160.

Ilość ścieków określono w oparciu o normy zużycia wody (na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2022r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody).

Założenia:

- żłobek – $q=130$ l/dziecko·dobę,
- przedszkole – $q=40$ l/dziecko·dobę,
- pracownicy – $q=15$ l/osobę·dobę.

$$Q_s = 0,90 \cdot Q_w$$

$$Q_w = q \cdot i$$

Q_s – obliczeniowa ilość ścieków,

Q_w – obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę.

q – przeciętna norma zużycia wody,

i – ilość osób.

$$Q_s = 0,9 \cdot (40 \cdot 100 + 130 \cdot 25 + 15 \cdot 14) = 0,9 \cdot 7,46 = 6,71 \text{ m}^3/\text{d}$$

Pojemność zbiorników wynosi : $V = 2 \cdot (5 \cdot 5 \cdot 1,45) = 72,5 \text{ m}^3$

Określenie częstotliwości opróżniania zbiorników:

$$t = 72,5 [\text{m}^3] / 6,71 [\text{m}^3/\text{d}] = 10,79 \text{ d, stąd zbiorniki należy opróżniać maksymalnie co 10 dni.}$$

Separator tłuszczu – BEZ ZMIAN

Ścieki sanitarne pochodzące z kuchni zawierają tłuszcze i zawiesiny, które powodują zatykanie rur. Aby zapobiec problemom eksploatacyjnym w instalacji kanalizacyjnej zaprojektowano separator tłuszczu wraz z osadnikiem.

Przepustowość [dm ³ /s]	Średnica rur [mm]	Średnica urządzenia [mm]	Pojemność magazynu tłuszczu [dm ³]	Pojemność części osadowej [dm ³]
4	200	1500	300	400

Kanały kanalizacji sanitarnej, deszczowej

Kanały kanalizacji sanitarnej i deszczowej grawitacyjnej będą wykonane z rur kanalizacyjnych kielichowych gładkich litych PVC typu S SDR 34, o sztywności obwodowej SN 8kN/m², łączonych

kielichowo:

- Ø 160 x 4,7 mm – SN8,
- Ø 200 x 5,9 mm – SN8,
- Ø 315 x 9,2 mm – SN8,
- Ø 400 x 11,7 mm – SN8,

oraz z rur kielichowych PP-B SN 8 kN/m Ø 630x42 mm.

Głębokość układania rurociągu uwzględnia konieczność uniknięcia kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym. Przewody prowadzona ponad strefą przemarzania gruntu (1,0 m) należy zabezpieczyć izolacją termiczną z otuliny styropianowej. Nie należy łączyć przewodów z różnych materiałów na jednym odcinku kanalizacyjnym.

Głębokość układania rurociągu uwzględnia konieczność uniknięcia kolizji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Drenaż

Na terenie inwestycji projektuje się system drenaży, z którego wody zostaną odprowadzone do projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej. Montaż drenaży przewidziano w terenach zielonych (pod boiskiem i placem zabaw dla dzieci) oraz jako opaskę drenażową wokół budynku przedszkola.

Zaprojektowano odprowadzenie wód deszczowych za pomocą drenażu odwadniającego, w skład którego wchodzi kolektor zbiorczy drenażowy z rur PVC-U nieperforowanych dn100 (dw 91 mm) oraz sięgacze z rur drenażowych PVC-U w otulinie z geowłókniny dn50 mm (dw 44 mm) SN8. Wody deszczowe z systemów drenażowych będą odprowadzane do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej – studnie D23.2, D22, D5.

Systemy drenażowe składają się z rur drenarskich układanych równolegle w odległości ok. 5m, które włączone są do rurociągu drenarskiego tzw. zbieraczy. Rury drenażowe układać pomiędzy terenem rodzimym a warstwą nadsypywanego terenu (związane z podniesieniem terenu inwestycji). Włączenia drenów do zbieraczy zaprojektowano pod kątem 45° poprzez kształtki kątowe oraz trójniki redukcyjne drenarskie.

Dreny wykonać z typowych karbowanych rur drenarskich z PVC-U, układać do zbieraczy ze spadkiem 0,5-0,7%. Początek drenów należy zaślepić zaślepkami o średnicy równej średnicy drenu.

Należy zastosować warstwę podsypki i obsypki dwuwarstwowej z piasku i żwiru o uziarnieniu 8-16mm o grubości warstw min. 10-15 cm.

Wokół budynku przedszkola zaprojektowano drenaż opaskowy z rur drenażowych PVC-U w otulinie z geowłókniny dn50 mm (dw 44 mm) SN8 oraz studni D12-D17 tworzywowych Ø425.

Skrzyżowania przewodów z uzbrojeniem – BEZ ZMIAN

W zakresie uzbrojenia podziemnego trasa projektowanych rurociągów krzyżuje się z istniejącym uzbrojeniem podziemnym: wodociągiem, gazociągiem.

Wszystkie skrzyżowania przewidziano wykonać jako podziemne z zachowaniem wymaganych przepisami odległości pionowych. Należy zachować szczególną ostrożność w trakcie prowadzonych prac wykonawczych szczególnie w zakresie zbliżenia do istniejących rurociągów. W miejscach wytyczonych kolizji z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb eksploatacyjnych danego medium.

Skrzyżowanie gazociągu z kanalizacją sanitarną musi być zabezpieczone rurą osłonową RO1 Ø315 o długości L=3,1m. Kanalizację sanitarną projektuje się poniżej istniejącej sieci gazowej.

Zabezpieczenia należy wykonać na projektowanej kanalizacji. Odległość pionowa między gazociągiem a rurą ochronną na kanale musi wynosić minimum 0,15m. Na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur kanalizacyjnych. Odległość pionowa pomiędzy zewnętrzną powierzchnią rury ochronnej, a zewnętrzną powierzchnią kanalizacji powinna wynosić min. 0,15 m i długości po 2,0 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania. Roboty należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501- „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”.

Włączenie do budynku – BEZ ZMIAN

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrody budowlane zabezpieczyć rurą osłonową oraz izolacją z otuliny, szczeliny wypełnić wełną mineralną w postaci luźnej, uszczelnić szpachlówką.

Studzienki kanalizacyjne – BEZ ZMIAN

Studzienki kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wykonane będą jako betonowe Ø1000, oraz tworzywowe Ø600, Ø315. W studziencie zostaną umieszczone wyloty rurociągów oraz odpowiednie kinety. Studniach przewidziano pokrywy żeliwne typu B125 samoregulujące. Studzienki powinny być szczelne i nie może się do nich przedostawać woda gruntowa.

Studzienki kanalizacyjne należy stosować zgodnie z PN-EN 1917 w systemie prefabrykowanym. System musi składać się z elementów takich jak kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nastudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami z przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych.

Zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych wykonane z betonu min. kl. C 35/45.

Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy wykonane w jednym cyklu produkcyjnym,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - betonowe odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø600mm,
- stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: $\geq C40/50$
- nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$
- cement użyty do produkcji studni i kinet typu: HSR – siarczanoodporny
- wytrzymałość komory roboczej na zgniatanie: min. 60kN/mb

Projektuje się studzienki rewizyjne **Ø600 i Ø315mm** z tworzywa sztucznego z wyprofilowaną kinetą

i trzonową rurą karbowaną, które:

- posiadają odporność chemiczną uszczeltek

- posiadają odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U).

Studzienki zakończyć rurą, teleskopowym adapterem, z pokrywą żeliwną, nastudzienną. Przykrycie studni w zależności od lokalizacji – właz klasy D400/B125. Przy lokalizacji w drodze stosować stożek odciążający.

Wpust uliczny – BEZ ZMIAN

Do zbierania wód opadowych z dróg i placów zaprojektowano studnie wpustowe osadnikowe dn500 betonowe z częścią osadnikową o wysokości 0,9 m. Zwieńczeniem każdego wpustu będzie żeliwny uliczny wpust ściekowy kołnierzowy, klasy D400, ustawiony na płycie pokrywowej i żelbetonowym pierścieniu odciążającym.

Roboty przygotowawcze- BEZ ZMIAN

Projektowana oś rurociągu powinna być wytyczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Budowa kanalizacji – BEZ ZMIAN

Wykonanie i obudowa wykopów

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-10736 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.

Zastosowano wykopy o ściankach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi lub przy pomocy deskowań. Ręcznie wykonać wykopy w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i naziemnym, oraz w miejscach, gdzie praca koparkami byłaby utrudniona, a także w miejscach wskazanych przez Inwestora , gdzie praca koparkami spowodowałaby dewastację urządzonego terenu. Wykonawstwo wykopów prowadzić pod nadzorem użytkowników poszczególnych sieci. Urobek składać od strony napływu wody opadowej do wykopu. Umocnienie pionowych ścian wykopów w gruntach suchych – balami drewnianymi 50 – 63 mm lub wypraskami stalowymi zakładanymi poziomo, a w gruntach nawodnionych – wypraskami zabijanymi pionowo (grodzice GZ-4). W przypadku sadowienia kanałów w gruntach słabonośnych zastosować wymianę gruntu.

Odwodnienie wykopów na okres budowy

W miejscach wysokiego poziomu wody gruntowej na odcinkach kanałów – przewidziano odwodnienie wykopów powierzchniowe na okres budowy. Obniżenie zwierciadła wody gruntowej, jakie konieczne będzie do wykonania robót, osiągnąć można za pomocą igłofiltrów umieszczonych wzdłuż wykopu po obu stronach. Woda z igłofiltrów odprowadzana będzie przez kolektory ssące podłączonych do agregatu pompowego. Agregat pompowy wytwarzając podciśnienie, umożliwił będzie zassanie wody z igłofiltrów z poziomu filtra i następnie bieżące odprowadzenie jej z układu. Ilość godzin pompowania określić w trakcie budowy wpisem do dziennika budowy. Roboty

przewodzą pod górę. Ilość godzin pompowania określić w trakcie budowy wpisem do dziennika budowy.

Przygotowanie podłoża pod kanały

W wykopach gdzie dno wykopu stanowią grunty spoiste jak gliny, iły zastosowano podsypkę o grubości 20 cm z zagęszczonego piasku, natomiast w gruntach nawodnionych zastosować podsypkę filtracyjną z pospółki o grub. 25 cm. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna ze spadkiem podłużnym dna kanałów. Wymagane jest poprzeczne wyprofilowanie podłoża na kąt 90° – stanowiące łóżyisko nośne rury kanalizacyjnej.

Układanie i montaż rur kanalizacyjnych

Do budowy kanalizacji przyjęto rury PVC łączone są poprzez kielichy z uszczelką. Dłuższe odcinki rur pomiędzy studzienkami należy łączyć na powierzchni terenu i opuszczać je na dno wykopu układając je na przygotowanym podłożu w odwodnionym wykopie. Ułożone prostoliniowo odcinki kanałów wymagają wykonania obsypki ochronnej z piasku przynajmniej na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia kanału lecz nie więcej od 10cm. Gotowe kanały powinny odpowiadać PN-EN1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Roboty montażowe

Kanały i rurociągi układać należy w suchych i zabezpieczonych wykopach. Do budowy kanałów i rurociągów stosować rury z materiału podanego w opisie.

Podczas transportu rur, ich montażu, przygotowania podłoża, dokonywania prób i zasypki należy spełniać wymogi instrukcji montażowej układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

W celu umożliwienia ustalenia lokalizacji rurociągu wykonanego rur tworzywowych należy go oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski ułożoną wzdłuż, ponad rurociągami.

Rurociągi zaleca się wykonywać w miarę szybko, aby nie dopuścić do uplastycznienia się podłoża, a tym samym do pogorszenia jego parametrów wytrzymałościowych.

Do budowy kanalizacji przyjęto rury PVC, PP, łączone są poprzez kielichy z uszczelką. Podczas układania rurociągu kanalizacyjnego, kielichy rur do przesylu ścieków należy skierować przeciwnie do przepływu ścieków. Trzeba pamiętać o zachowaniu czystości wykonywanego połączenia. Dłuższe odcinki rur pomiędzy studzienkami należy łączyć na powierzchni terenu i opuszczać je na dno wykopu układając je na przygotowanym podłożu w odwodnionym wykopie. Dla uzyskania lepszego połączenia uszczelkę należy posmarować środkiem poślizgowym. Ułożone prostoliniowo odcinki kanałów wymagają wykonania obsypki ochronnej z piasku przynajmniej na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia kanału lecz nie więcej od 10cm. Gotowe kanały powinny odpowiadać PN-EN1610 Budowa i badania przewodów oraz wytycznymi producenta.

Badanie szczelności kanałów

Szczelność kanałów bada się na eksfiltrację i infiltrację. Dla przewodu z rur PP nie powinien nastąpić ubytek wody (ścieków) w czasie trwania próby szczelności. Szczegóły badań

szczelności przewodów kanalizacyjnych zawiera PN-EN 1610:2002. Próbę szczelności oraz odbiór robót prowadzić pod nadzorem użytkownika sieci, zgodnie z Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru, PN-C-89224:2018-03.

Wykonanie obsypki i zasypanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasypkę wykopów i jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur z piasku drobnego o grub. 30 cm z obu stron rury do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym jej zagęszczeniem. Obsypkę, jak również grunt z odkładu należy starannie zagęścić, po uprzednim zbadaniu spadku i prostoliniowości kanału. Warstwy poza obsypką ochronną oraz ponad nią do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie warstwy ochronnej prowadzić ostrożnie z uwagi na kruchość materiału. Warstwa ochronna powinna być starannie ubita po obu stronach przewodu. Grubość ubijanej warstwy gruntu nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury ($6 \div 10$ cm). Piasek drobny zagęścić średnio do wskaźnika 85 – 95 % wg Proctora i modułu odkształcenia $E_z = 8$ MPa.

W miejscach gdzie przykrycie rurociągu jest mniejsze niż 1,0m należy wykonać jego ocieplenie.

7. Instalacja gazowa

Odcinki zewnętrznych instalacji gazowych prowadzone będą od skrzynki gazomierzowej SG zlokalizowanej w terenie zielonym zgodnie z PZT do skrzynki gazowej z zaworem odcinającym SG1 zlokalizowanym na ścianie budynku przedszkola.

Projektuje się wykonanie instalacji gazowej z rur PE-HD-100 Ø125 SDR17,6. Rury powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-1555 – 1:2010 łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego za pomocą odpowiednich mufek i kształtek elektrooporowych.

Całość robót związanych z budową zewnętrznych instalacji gazowych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe” oraz ustawą z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz. U. Nr 89 poz. 414).

Roboty ziemne – BEZ ZMIAN

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy wytyczyć trasę gazociągu zgodnie z projektem, minimalna szerokość wykopu powinna wynosić 1,5 x średnicy rury, lecz nie mniej niż 0,2m. Głębokość wykopu powinna wynosić min. 1,3m. Dno wykopu musi być równe i pozbawione kamieni, korzeni itp.

Po wykonaniu wykopu należy wykonać podsypkę piaskową gr. 10cm. Po ułożeniu gazociągu należy przeprowadzić zasypywanie warstwami 0,1-0,15m, aż do uzyskania warstwy o grubości 30- 40cm powyżej powierzchni rury. Wykop należy następnie zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni lub piaskiem.

Po zasypaniu gruntem rodzimym (około 20cm powyżej rury) należy ułożyć taśmę znacznikową koloru żółtego z wtopioną taśmą metalową o szerokości 0,2m. Następnie zasypać gruntem rodzimym do pełnej wysokości z równoczesnym zagęszczeniem. Przy obsypaniu gazociągu należy unikać pustych przestrzeni wokół rury.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z Dz. U. z 2003 roku nr 47 poz. 401.

Roboty montażowe BEZ ZMIAN

Prace związane z łączeniem rur polietylenowych winny być wykonywane zgodnie z kartą technologiczną łączenia przy zastosowaniu mufek i kształtek przeznaczonych do zgrzewania elektrooporowego, przez osoby posiadające kwalifikacje zgrzewacza tworzyw sztucznych.

Dla uzyskania złącza odpowiedniej jakości należy pamiętać, aby powierzchnie łączonych elementów były absolutnie czyste. Końcówki rur przeznaczone do łączenia muszą być obcięte prostopadłe do osi rury oczyszczone skrobakiem z warstwy utlenionej na długości, która znajduje się wewnątrz kształtki.

Wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone. W trakcie zgrzewania oraz chłodzenia łączone elementy powinny być zamocowane na uchwytach.

Wszystkie urządzenia i narzędzia wykorzystane w procesie zgrzewania powinny być sprawne i posiadać świadectwo kalibracji nadane przez autoryzowany serwis, odnawiany raz na 1,5 r. oraz winny posiadać dopuszczenia do stosowania przy budowie gazociągów z PE w technologii zgrzewania elektrooporowego wydane przez INiG.

Przy wykonywaniu zgrzewania elektrooporowego kolejność czynności powinna być następująca:

- Przygotować miejsce do zgrzewania, (jeżeli zachodzi konieczność rozpiąć namiot lub osłony).
- Oczyszczyć końce rur z brudu, wewnętrzne krawędzie powinny być pozbawione zadziorów, a krawędzie zewnętrzne zaokrąglone.
- Przetrzeć wewnętrzną powierzchnię kształtki, oraz jej końce papierem niewłóknistym zwilżonym specjalnym zmywaczem (benzyna ekstrakcyjna).
- Zamocować rury z kształtką w uchwycie.
- Połączyć przewody ze zgrzewarki do kształtki włączyć urządzenia w zależności od systemu sprawdzić i ustawić napięcie zasilania kształtki i czas nagrzewania, czas zgrzewania dostosować do wymagań producenta podanej na każdej kształtce.
- czas wystudzenia kształtki 1,5 min na każdy mm grubości ścianki rury.

Każda kształtka posiada swoje parametry zgrzewania w związku z tym kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

Występowania przecieków nadmiarowych na elektrokształtce.

- Wyraźnych śladów usunięcia warstwy utlenionej z materiału na całych ich obwodach.
- Brak widocznych śladów wycieków stopionego polietylenu na końcach elektrokształtki i widocznych defektów nie współosiowości łączonych elementów.

Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonania poszczególnych połączeń wypełniać kartę zgrzewania. W czasie budowy zgrzewacz powinien prowadzić listę zgrzewów. Podany jest w niej szkielet trasowania, nr i rodzaj zgrzewów.

Karta kontrolna zgrzewania:

Podczas kontroli robót połączeniowych inspektor nadzoru wypełnia kartę kontrolną. Inspektor zobowiązany jest do kontroli minimum 1% wszystkich zgrzewów, jednak nie mniej niż trzy.

Próba szczelności

Po ułożeniu rur w wykopie należy wykonać próbę szczelności i wytrzymałości wg Dz. Ustaw Nr 97 poz. 1055 § 19 pkt.8.

Gazociąg powinien być poddany próbie pneumatycznej szczelności powietrzem lub gazem obojętnym nie niższego od iloczynu współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego a jednocześnie większemu co najmniej o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego.

Próba szczelności gazociągu powinna być poprzedzona wstępną próbą szczelności oraz badaniem jakości złączy rurociągu za pomocą mydła.

Warunkiem dopuszczającym do przeprowadzenia próby szczelności jest pozytywny wynik sprawdzenia szczelności połączeń zgrzewanych z rur PE.

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy rurociąg przedmuchać w celu usunięcia zanieczyszczeń powstałych z okresu budowy za pomocą sprężonego powietrza. Próbę szczelności dla sieci gazowych n/c należy przeprowadzić przez okres 24 godzin pod ciśnieniem 0,75MPa zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 31.07.2001r.

Końcową próbę szczelności należy przeprowadzić w ciągu 24 godzin. Za pomocą manometru tarczowego o klasie dokładności 0,6 i manometru rejestrującego.

Gazociąg można uznać za szczelny, jeżeli w czasie próby nie zostaną stwierdzone nieszczelności i spełniony zostanie warunek:

„rzeczywisty spadek ciśnienia jest mniejszy od dopuszczalnego”.

Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół podpisany przez Inwestora, Dostawcę gazu, Wykonawcę oraz Kierownika budowy.

Skrzyżowanie z podziemnym uzbrojeniem

W niniejszym opracowaniu występuje kolizja z projektowaną zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej i kanalizacją deszczową, z instalacją wodociągową oraz kablami energetycznymi. Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną i deszczową wymagają zabezpieczenia poprzez nałożenie rur ochronnych na projektowanej zewnętrznej instalacji gazowej.

Rury ochronne należy wykonać z rur PE-HD typoszereg SDR-11

- RO – Ø160 o długości 7,3 m.

Oznakowanie gazociągu

Po zakończeniu budowy zewnętrznej instalacji gazowej należy trasę gazociągu oznakować trwale w terenie zgodnie z ST-IGG-1001:2015 "Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne". Stosując słupki znacznikowe wykonane wg normy ST-IGG-1003:2015 "Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.", tablice orientacyjne wg ST-IGG-1004:2015 "Gazociągi. Tablice informacyjne. Wymagania i badania.", taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne wg ST-IGG-1002:2015 "Gazociągi. Oznakowanie ostrzegawcze i lokalizacyjne. Wymagania i badania."

Lokalizację upustu oznakować tablicą orientacyjną umieszczoną na słupku oznaczeniowym.

Po ułożeniu rury przewodowej w wykopie, taśmę lokalizacyjną należy układać wzdłuż gazociągu nad lub obok w taki sposób, aby odległość czynnika lokalizacyjnego od ścianki gazociągu wynosiła około 4 cm. Taśmę ostrzegawczą z napisem, „Uwaga przewód gazowy” z tworzywa sztucznego koloru żółtego wg ZN-G-3002:2001 należy układać w odległości 0,4 m nad gazociągami co w przyszłości będzie chronić gazociąg przed uszkodzeniem mechanicznym w czasie prowadzenia robót ziemnych

w bezpośrednim sąsiedztwie gazociągu. Końcówkę drutu sygnalizacyjnego należy zaizolować i wyprowadzić do skrzynki ulicznej.

Wytyczne w zakresie BHP przy budowie gazociągu

Przed przystąpieniem do wykonania zewnętrznej instalacji gazowej należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu, które znajduje się na trasie o terminie i rozpoczęciu robót.

8. Uwagi końcowe i przepisy BHP

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych"- Tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe", obowiązującymi normami, instrukcją producentów i przepisami oraz ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP. Wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Zakładanie obudów i montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości ponad 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z treścią uzgodnień jednostek opiniujących.
- Przed rozpoczęciem robót w terenie powiadomić właściwe instytucje.
- Należy wykonać przekopy próbne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia.
- Wykopy należy zabezpieczyć przez ogrodzenie i oznakowanie dla ruchu pieszego i kołowego.
- Przed zasypaniem wykopów przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.
- Zabezpieczyć napotkane w czasie wykopów uzbrojenie podziemne .
- W miejscach zbliżeń do istniejących ogrodzeń i budynków roboty prowadzić ręcznie.

Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
- certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi,
- deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.

Stosowanie materiałów i urządzeń nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne.