

1. Lokalizacja i przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest budowa połączenia drogowego od skrzyżowania ulic Źródlanej i Zdroje w Czerwonaku do ul. Nowe Osiedle w Kicinie.

Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Czerwonak i Kicin, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim.

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania jest projekt odwodnienia projektowanej inwestycji z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do istniejącego odbiornika naturalnego – rowu melioracyjnego „L”, poprzez projektowane wpusty deszczowe i sieć kanalizacyjną.

3. Materiały wyjściowe

- Warunki techniczne.
- Wizja w terenie.
- Projekt drogowy.
- Mapy do celów projektowych.

4. Stan istniejący.

W pasie drogowym oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie zlokalizowane jest następujące uzbrojenie terenu:

- kable energetyczne,
- wodociąg,
- kanalizacja,
- gazociąg.

UWAGA

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanych rurociągów należy za pomocą przekopów kontrolnych zlokalizować przebieg uzbrojenia istniejącego. Prace te należy prowadzić w sposób ręczny pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

5. Warunki gruntowo - wodne.

Na trasie przebiegu projektowanej inwestycji stwierdzono proste warunki geologiczne.

6. Stan projektowany.

Odwodnienie projektowanej drogi projektuje się poprzez budowę zamkniętego systemu odprowadzania ścieków, w skład którego wchodzi betonowe wpusty deszczowe, przykanaliki z PVC i kanały główne z rur żelbetowych. Spływ wód nastąpi grawitacyjnie poprzez projektowane spadki podłużne i poprzeczne jezdni do podkrawężnikowych wpustów deszczowych, a następnie poprzez przykanaliki zostaną one włączone do kanałów głównych, aż do odbiornika.

Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych będzie istniejący rów melioracyjny L w km 0+393 projektowanej drogi, na działce o numerze ewidencyjnym 37/6.

Lokalizację kanału przewidziano pośrodku lewego pasa ruchu, tak by zminimalizować przejazd kołami przez włązy nastudzienne. Przebieg należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym i wysokościowym.

Z uwagi na wielkość zlewni, uwarunkowania wysokościowe istniejącego terenu oraz możliwości hydrologiczne istniejących odbiorników projektowany obszar inwestycji podzielono na dwie zlewnie.

- Odcinek nr 1 od km 0+000 do km 0+393 projektowanej jezdni
 - Odwodnienie zlewni o powierzchni ok 3930 m²,
 - Studnie wpustowe nr1-nr22, betonowe, o średnicy Dn500 mm w świetle – 22 szt.,
 - Studnia betonowa nr S1-S12 o średnicy Dn1000 mm w świetle – 12 szt.
 - Projektowane przykanaliki z rur PVC-U Dz200/5,9 mm o łącznej długości L=70,8 m.
 - Projektowany kanał główny z rur żelbetowych Dn300mm o długości L = 389,7 m.
 - Projektowany wylot W1 do istniejącego rowu, typowy wg. KPED 2.16.

- Odcinek nr 2 od km 0+393 do km 0+493 projektowanej jezdni.
 - Odwodnienie zlewni o powierzchni ok 1000 m²,
 - Studnie wpustowe nr23-nr27, betonowe, o średnicy Dn500 mm w świetle – 5 szt.,
 - Studnia betonowa nr S13-S15 o średnicy Dn1000 mm w świetle – 3 szt.
 - Projektowane przykanaliki z rur PVC-U Dz200/5,9 mm o łącznej długości L=20,2 m.
 - Projektowany kanał główny z rur żelbetowych Dn300mm o długości L=77,7 m.
 - Projektowany wylot W2 do istniejącego rowu, typowy wg. KPED 2.16.

6.1 Rury

Projektowane kanały główne zostaną wykonane z rur żelbetowych o średnicy Dn300mm. Projektowane przykanaliki wykonane zostaną z rur PVC lite, SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz200/5,9 mm. Połączenia w/w rur wykonać, jako kielichowe z zastosowaniem uszczelki.

6.2 Studnia wpustowa

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy Dn500 mm z osadnikiem wysokości 0,50 m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą zaprawy betonowej na zasadzie pióro-wpust. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów podkrawężnikowych, klasy D-400, wykonanych z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Wpusty te zaprojektowano na typowych betonowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażyć w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego. Lokalizacja wpustów zaprojektowana zgodnie z projektem drogowym.

6.3 Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowano, jako włazowe betonowe w planie okrągłe o średnicy Dn1000 mm. Poszczególne elementy tych studni powinny być łączone za pomocą uszczelki. Stopnie złazowe żeliwne, powinny być montowane fabrycznie, mijankowo w dwóch rzędach. Przejścia kanałów przez ściany studzienek powinny być wykonane, jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Włazy kanałowe zaprojektowano, jako włazy typu ciężkiego Dn600 mm klasy D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym.

6.4 Wylot do odbiornika

Wylot do odbiornika wykonany zostanie w oparciu o Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED 02.16.). Wylot należy wykonać z betonu hydrotechnicznego B-20. Wylot składa się ze ściany czołowej, płyty dennej oraz 2 skrzydeł tj. ścian bocznych trójkątnych. Grubość poszczególnych elementów od 10 do 40 cm. Na wylocie należy zamontować kratę z prętów stalowych. Ubezpieczenie wylotu odprowadzającego wody deszczowe wykonane będzie poprzez umocnienie skarp po 1,0 m w jedną i w drugą stronę od wylotu płytami betonowymi, lub narzutem kamiennym. Koniec rury wyposażony będzie w kratę zabezpieczającą. Dno rowu

umocnione narzutem kamiennym o min. wymiarach 15-20cm, na długości 4,0m. Na zakończeniu umocnienia dna należy wykonać gurt betonowy o wymiarach 30x50x100cm. Rów poniżej wylotów kanalizacji należy umocnić faszyną na odcinku 10m.

STAROSTWO POWIATOWE
w Poznaniu
ul. Jackowskiego 18
60-509 Poznań

6.5 Próba szczelności

Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy dokonać jego kontroli wizualnej, a także przeprowadzić próbę jego szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Podczas wykonywania próby szczelności należy również stosować się do zaleceń producenta rur.

6.6 Bilans ścieków deszczowych

Bilans ścieków deszczowych sporządzono w oparciu o znajomość:

- natężenia deszczu miarodajnego q_{dm} ($dm^3/s*ha$),
- natężenia deszczu obliczeniowego q_{ob} ($dm^3/s*ha$),
- bilansu powierzchni z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni i powierzchni cząstkowych F (m^2 , ha),
- współczynników spływu powierzchniowego: Ψ (-),
- współczynnika opóźnienia spływu ścieków deszczowych: ϕ (-),
- powierzchni zredukowanych: F_{zr} .

METODYKA OBLICZEŃ ILOŚCI ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH:

Natężenie deszczu miarodajnego

Natężenie dla omawianego obiektu o średnim rocznym opadzie atmosferycznym równym:

$$H = 600(\text{mm/ha*rok})$$

Natężenie deszczu miarodajnego określono wg Błaszczyka:

$$q_{dm} = \frac{A}{t_{dm}^{0,67}} (\text{dm}^3/\text{s*ha})$$

gdzie:

- $A = 1013$ – współczynnik dla deszczu miarodajnego występującego z prawdopodobieństwem $p=10\%$ i częstotliwością występowania $c=10$ lat
- $t_{dm} = 15$ minut – czas trwania deszczu miarodajnego

$$q_{dm} = \frac{1013}{15^{0,67}} = 166,40 (\text{dm}^3/\text{s} * \text{ha})$$

Natężenie deszczu obliczeniowego

Natężenie deszczu obliczeniowego q_{ob} jest natężeniem deszczu o wielkości odpływu, co najmniej 15 l/s; na 1 ha powierzchni szczelnej. Zgodnie z § 19.1 RMŚ z dnia 24 lipca 2006 r. (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. nr 137 poz. 984), jest to wymagane natężenie odpływu z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych

Współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych określono wg Lindleya:

$$\varphi = \frac{1}{n\sqrt{F_s}} (-)$$

gdzie:

$n = 8,0$ – wykładnik potęgowy dla zlewni zwartej o średnicy rozproszonej zabudowie i znacznych spadkach terenu;

F_s (ha) – powierzchnia odwadniana za pośrednictwem kanalizacji deszczowej

Współczynnik spływu powierzchniowego Ψ

Dla analizowanego obiektu przyjęto następujące wartości współczynników spływu powierzchniowego ścieków deszczowych:

- zabudowa $\Psi_1 = 1,0$

- drogi wewnętrzne, powierzchnie utwardzone $\Psi_2 = 0,9$

Powierzchnia zredukowana:

Powierzchnie zredukowane objęte spływem wód deszczowych dla poszczególnych zlewni cząstkowych określono z zależności:

$$F_{zr} = \Psi * F_s \text{ [ha]}$$

Nominalny przepływ ścieków deszczowych

Nominalny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_n = F_{zr} * \varphi * q_n \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej;

q_n – nominalne natężenie deszczu = 15 (dm³/s *ha)

Dla powierzchni zlewni, których F jest < 1,00 ha współczynnik opóźnienia spływu ścieków deszczowych wynosi $\varphi = 1,00$.

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych

Miarodajny przepływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_m = F_{zr} * \varphi * q_m \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

q_m – miarodajne natężenie deszczu = 166,40 (dm³/s * ha)

φ – współczynnik opóźnienia = 1

Ψ – współczynnik spływu

Roczny spływ ścieków deszczowych

Roczny spływ ścieków deszczowych określono wg wzoru:

$$Q_{\text{roczne}} = H * F_{zr} \text{ (m}^3\text{/rok)}$$

gdzie:

H – 600 (mm/h*rok) tj. 6000 (m³/ha*rok) – średni roczny opad deszczu

F_{zr} – powierzchnia zlewni zredukowanej:

Ilości odprowadzanych wód deszczowych i roztopowych:

Nazwa	Pow. zlewni zred. [ha]	Nominalne natężenie deszczu [l/s x ha]	Miarodajne natężenie deszczu [l/s x ha]	Przepływ nominalny [l/s]	Przepływ miarodajny [l/s]	Odptyw roczny [m ³ /rok]
odc1	0,34584	15,00	166,40	5,19	57,55	2075
odc2	0,088	15,00	166,40	1,32	14,64	528

Nazwa	Wysokość opadu maksymalnego	Maksymalny przepływ na danym odcinku	Średni przepływ na danym odcinku	Maksymalny roczny odptyw z powierzchni zlewni
	H [mm]	Q_n [m ³ /h]	Q_n [m ³ /d]	Q_{roczne} m ³ /rok
odc1	750	18,68	5,69	2594
odc2	750	4,75	1,45	660

WNIOSKI

Jakość odprowadzanych ścieków deszczowych i roztopowych z projektowanej drogi nie przekroczy dopuszczalnych wartości stężeń zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r, (Dz.U.137 poz. 984/2006r), tj:

Stężenie zawiesin ogólnych śred. S_{ZO} do 100 mg/l

Stężenie węglowodorów ropopochodnych S_{WR} do 15 mg/l

Wobec czego przed wylotem do odbiornika nie ma konieczności budowy urządzeń podczyszczających.

Przewidziano wykonanie studni wpustowych z osadnikiem 0,5 m w celu przechwycenia osadów stałych i przeciwdziałania zamulaniu się kanałów i odbiornika.

Zaleca się również monitoring jakości ścieków deszczowych pochodzących z terenu inwestycji w celu ewentualnego zmodyfikowania układu podczyszczania.

7. Informacje dotyczące bezpieczeństwa

W ramach budowy występować będą następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych;
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów;
- Roboty w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych;
- Roboty wykonywane w pobliżu czynnych ciągów komunikacyjnych.

Dla w/w robót Kierownik budowy, przed jej rozpoczęciem, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

8. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych o terminie rozpoczęcia należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których instalacje znajdują się w pobliżu trasy projektowanego rurociągu. W miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne poprzeczne wykopy dla dokładnego usytuowania przewodów. Pozwoli to na ewentualną korektę trasy rurociągu lub wykonanie specjalnych zabezpieczeń uzbrojenia względem rurociągu w przypadku zbyt bliskich, niezgodnych z przepisami, odległości między nimi.

W trakcie budowy rurociągu należy wykonać wykopy o ścianach pionowych. Wszystkie wykopy powinny być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Projektowany rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej o grub. 10 cm i stosować nadsypkę o grubości 30 cm ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Wykopy należy prowadzić, jako umocnione. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy przeprowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela istniejącej sieci.

Pozostałą część wykopu zasypać należy piaskiem wg PN-86/B-02480 o wilgotności zbliżonej do optymalnej, bez frakcji pylastych, kamieni, gruzu, gliny, humusu, odpadów i części roślin; grunt wydobyty z wykopu nie spełniający tych wymagań musi być zastąpiony piaskiem dowiezionym. Zасыпkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia I_s wyznaczanego zgodnie z PN-B-

04481:1988 w wysokości 0,98 w jezdniach, parkingach i chodnikach oraz 0,95 w terenie zielonym

Rury układać zgodnie z planem sytuacyjnym i ze spadkami podanymi na profilu podłużnym. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych*. Warunki techniczne wykonania zgodnie z Instrukcją Producenta rur oraz z normą PN-EN 1610:2002 *Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych*. Podczas prowadzenia robót, przez cały czas trwania budowy, należy zabezpieczyć wykopy barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi, a w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym.

9. Mostki przejściowe nad wykopem

Dla umożliwienia komunikacji pieszych w trakcie robót należy nad wykopem ustawić tymczasowe mostki-kładki tak, aby były oparte minimum 1,0 m poza krawędź wykopu. Rozstaw przejść minimum 50 m z zachowaniem warunków BHP odnośnie zabezpieczenia wykopów otwartych. Wszelkie wymagania szczegółowe wg rozporządzenia Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

10. Odwodnienie wykopów

W przypadku, gdy projektowany rurociąg przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej, konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod rurociąg zalecamy zastosowanie igłofiltrów wpłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f=1$ m i średnicy $d_f=0,032$ m. Igłofiltry należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\varnothing 50$ mm z odcinkami kolektora $\varnothing 152 \times 1,2$ mm w zestawie igłofiltrów o rozstawie igieł 1,0 m. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-prożniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika (istniejącego rowu lub kanalizacji).

Dopuszcza się wykonanie odwodnienia wykopów inną niż wyżej wymienioną metodą równoważną.

Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to, bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniami. Skutkiem takich odwodnień jest wystąpienie dużych i nierównomiernych osiadań podłoża pod sąsiednimi budynkami, co objawia się zarysowaniem ich ścian – nieraz o charakterze awaryjnym. Koniecznym jest podjęcie działań

likwidujących (lub znacznie ograniczających) skutki odwodnienia podłoża na pogorszenie stanu technicznego sąsiednich budynków. Przed rozpoczęciem projektowanych robót należy dokonać rozpoznania i udokumentowania stanu technicznego budynków sąsiadujących z rejonem robót.

11. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z niniejszym projektem, i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- Wszystkie roboty na budowie należy realizować zgodnie z zatwierdzonymi: projektem wykonawczym i specyfikacjami technicznymi.
- Wykopy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP.
- Przewody układać w wykopie zgodnie z BN 83/8836 – 02 „Roboty ziemne – przewody podziemne”.
- Szczegółowy przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego należy ustalić na podstawie próbnych przekopów. Prace ziemne w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie. Odkryte przewody podziemne zabezpieczyć.
- Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną / art. 10 Ustawy z dnia 7.07.94r. Prawo Budowlane/.
- Teren po zakończeniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

Prowadzone roboty należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 47),
- Wymaganiami BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń ściekowych w gospodarce komunalnej (CTBK 1998),
- Rurociąg przed zasypaniem wykopu należy poddać próbie szczelności oraz zgłosić ją do odbioru technicznego.
- Wykonane urządzenia (kanał, studnie kanalizacyjne) powinny być naniesione na mapy zasadnicze przez odpowiednie służby geodezyjne.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.
- Materiały użyte do wykonania elementów w zakresie niniejszego opracowania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Osoby wykonujące prace budowlane powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.

12. Spis norm i przepisów:

- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg;
- PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki Kanalizacyjne;
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 Nr 207 poz. 2016; Dz. U. 2004 Nr 6 poz. 41; Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881; Dz. U. 2004 Nr 93 poz. 888; Dz. U. Nr 96 poz.959);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 1998 nr 107 poz. 679);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2000 nr 122 poz. 1321);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. 2002 nr 120 poz. 1021);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw R.P. nr 43 z dnia 14 maja 1999r;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie Dz. U. nr 63 z dnia 30 maja 2000r;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401);
- Projektowanie, wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy – wymagania ogólne. Praca zbiorowa, Aqanet SA, Poznań, styczeń 2007r;
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze;
- PN-H-7405-2:1994 Włazy kanałowe. Klasy B125 i C250, D400;
- PN-87-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania;
- PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i oznakowania.

13. Przedmiar robót

Lp	Rodzaj prac	Ilość	Jedn.
1	Rury żelbetowe o średnicy Dz300 mm łączone kielichowo	467,4	m
2	Przykanaliki rury PVC lite SDR34 SN8 klasy S o średnicy Dz200/5,9 mm	91	m
3	Studnia wpustowa, betonowa prefabrykowana DN500 mm (w świetle) z osadnikiem wysokości 0,50m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki wraz z wpustem żeliwnym podkrawężnikowym kl. D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym	27	kpl.
4	Studnia betonowa prefabrykowana DN1000 mm (w świetle) wraz z włazem żeliwnym DN600 kl. D400 z zabezpieczeniem antykradzieżowym	15	kpl.
5	Wylot wg KPED 2.16 wraz z umocnieniem dna i skarp odbiornika	2	kpl.
6	Próba szczelności	2	kpl.

14. Zestawienie studni

Nazwa	Ilość	Jednostka	Węzeł
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,24 m	1,00	kpl.	S1
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,41 m	1,00	kpl.	S2
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,46 m	1,00	kpl.	S3
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,45 m	2,00	kpl.	S4;S7
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,61 m	1,00	kpl.	S5
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,53 m	1,00	kpl.	S6
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,37 m	1,00	kpl.	S8
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,65 m	1,00	kpl.	S9
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,67 m	1,00	kpl.	S10
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,56 m	2,00	kpl.	S11;S12
Studzienka śred. 1 m, wys. 0,97 m	1,00	kpl.	S13
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,33 m	1,00	kpl.	S14
Studzienka śred. 1 m, wys. 1,60 m	1,00	kpl.	S15
Studzienka śred. 0,5 m, wys. 1,50 m	27,00	kpl.	W1-W27


 mgr inż. Paweł Kwiatkowski

mgr inż. PAWEŁ KWIATKOWSKI
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
 sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
 gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
 nr ewid. WKP/0153/POOS/13