

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

AUTORSKIE BIURO PROJEKTÓW

63-600 Kępno, ul. Boczna 4,
Pracownia Projektowa, ul. E. Orzeszkowej 20, tel. (62)-78-221-84

OFERUJE:

- Projekty
- Nadzory
- Kierowanie robotami

w zakresie:

INSTALACJI

- wod.-kan
- spręż.powietrza
- wentylacji
- odpylania

SIECI

- gazowych
- ciepłych
- wod.kan
- oczyszczalnie ścieków
- wysypiska odpadów stałych

PROJEKT BUDOWLANY

Branża: **Sanitarna.**

Obiekt: **Inwestycja liniowa.**

Temat: **Sieć kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.**

Adres: **Baranów, ul. Orlika, gm. Baranów ,
dz. nr ewid. 1383 , 1389 , 1078/8, 1089/3 ,
1388, 1389, 1089/3 1390/1**

Inwestor: **Gmina Baranów
ul. Rynek 21
63-604 Baranów**

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr Upr.	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Piotr Witczak	58/90/Gw	07.2014r.	
Sprawdzający branży sanitarnej	mgr inż. Ewa Ścierańska	194/01/DUW	07.2014r.	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	
2. Oświadczenie projektantów	str. 2
3. Zawartość opracowania	str. 3
4. Uprawnienia projektowe i zaświadczenie przynależności do Izby Budowlanej	str. 4-7

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Plan BIOZ	str. 8-10
II. Opis techniczny	str. 11-14
1. Podstawa opracowania	
2. Przedmiot i zakres opracowania	
3. Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu	
4. Warunki gruntowo-wodne	
5. Opis projektowanego rozwiązania	
5.1. Trasa projektowanego kanału	
5.2. Charakterystyka przedsięwzięcia	
5.3. Roboty ziemne	
5.4. Obudowa wykopów	
5.5. Kolizje kanału z istniejącym uzbrojeniem	
5.6. Montaż kanałów z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych	
6. Uwagi końcowe.	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1 - Plan sytuacyjny uzbrojenia	skala 1:10000
Rys. nr 2 - Profil sieci kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. nr 3 - Profil przewodu tłocznego kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. nr 4 - Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	
Zestawienie przyłączy kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
w Baranowie ul. Orlika**

1. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany - Budowa drogi ul. Orlika w Baranowie
- Warunki Techniczne nr 06/2014, (pismo z dnia 09.01.2014r) wydane przez „Wodociągi Kępińskie” sp. z o.o. w Kępnie dotyczących budowy kanalizacji sanitarnej
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- wizja lokalna terenu,
- obowiązujące normy i normatywy techniczne,
- Opracowanie określające warunki gruntowo-wodne pod projektowany fragment kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Orlika w Baranowie. Opracowanie wykonane przez firmę „Topaz” – Marcin Mączka, Ostrów Wlkp. Lipiec 2014.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji sanitarnej o średnicy 200x5,9 PVC wraz z przykanalikami o średnicy 160x4,7 PVC (projektowane przewody prowadzą do granic posesji), wraz z przepompownią ścieków sanitarnych i przewodem tłocznym z PEHD 63 x 3,8mm SDR PE 100 SDR 17 o długości 134,7m. Ścieki sanitarne tłoczone będą do projektowanej studni betonowej SR o średnicy Dn 1000mm. W studni SR nastąpi rozprężenie ścieków i grawitacyjnie odpłyną do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej. (zgodnie z podanymi warunkami technicznym). Długość sieci kanalizacji sanitarnej wynosi: L=329,80m, liczba przykanalików szt. 14 o sumarycznej długości L=71,30m, długość przewodu tłoczego L= 134,7m

3. Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu

Projektowany kanał sanitarny Dn200mm zlokalizowany jest wzdłuż ul. Orlika w Baranowie.

Teren, na którym będzie realizowana przebudowa jest terenem uzbrojonym w następujące elementy infrastruktury technicznej :

- sieć wodociągowa,
- sieć elektroenergetyczna.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej przebiega przez działki nr ewid. 1383 , 1387/5 1078/8 , 1089/3 ,

W miejscu skrzyżowań z istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, gdzie występują kolizje, przewidziano zastosowanie rur ochronnych. Szczegółowo przedstawiono to na planie sytuacyjno – wysokościowym oraz na profilu podłużnym.

4. Warunki gruntowo-wodne

4.1. Położenie terenu badań

Teren badań położony jest w Baranowie (gm. Baranów, pow. kępiński, woj. wielkopolskie), wzdłuż ul. Orlika mającej swój początek przy skrzyżowaniu z DK nr 11 i biegnącej dalej na północ. W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się domy jednorodzinne, działki budowlane, pola oraz zakłady. Obecnie droga, w której będzie położona kanalizacja jest utwardzona tłucznem, a w podłożu przebiegają instalacje: elektryczna i wodociągowa.

4.2. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym, obszar opracowania należy do Wysoczyzny Wieruszowskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego 1). Jest to zdenudowana równina morenowa ze zlodowacenia odrzańskiego.

Pierwotna morfologia terenu została przekształcona działalnością człowieka skutkiem czego są stwierdzone nasypy niekontrolowane oraz utwardzona tłuczniami powierzchnia drogi. Teren opada w kierunku północnym ku niewielkiemu strumieniowi o charakterze rowu melioracyjnego, a jego rzędne kształtują się w zakresie 164,7 – 167,5 m n.p.m.

W podłożu, pod warstwą gleby i nasypów niekontrolowanych występują plejstoceńskie wodno-lodowcowe utwory piaszczyste przykryte glinami zwałowymi pochodzenia lodowcowego.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie wód gruntowych pod postacią sączeń śródglinowych w rejonie otw. 1. gdzie dominują grunty spoiste, a także wód o zwierciadle swobodnym w obrębie gruntów piaszczystych w pozostałej części terenu.

Woda w otworach stabilizowała się na głębokości 0,80 – 1,40 m p.p.t. (na rzędnych 163,90 – 165,80 m n.p.m.). Woda pochodząca z sączeń w otw. 1 stabilizowała się dość szybko, bo już po upływie pół godziny.

Podłoże zasadniczo zbudowane jest z przepuszczalnej warstwy gleby i nasypu, oraz leżących poniżej dobrze przepuszczalnych piasków. Jedynie przykrywająca piaski warstwa gliniasta jest ośrodkiem średnio przewodzącym wodę.

Przecinający drogę rów melioracyjny w północnej jej części płynie na wschód po czym wpada do niewielkiej rzeczki Janicy, ta z kolei łączy się z Niesobem, który wpada do Proсны w Wieruszowie. To właśnie wspomniany rów oraz obie rzeczki stanowią lokalną bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych.

4.4. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. Charakterystykę i parametry gruntów ustalono zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju, kart otworów (załącznik nr 5 i 6) oraz wyników badań polowych gruntów, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – to ciągła i powierzchniowa warstwa młodych i antropogenicznych gruntów nienośnych, wykształconych jako gleba oraz nasypy niekontrolowane. Miąższość warstwy I wynosi 0,5 – 0,7 m.

WARSTWA II – utwory piaszczyste występujące tuż pod warstwą III w rejonie otw. 2 i 3, na głębokości 0,8 – 0,9 m p.p.t, nie przewiercone. Wśród nich wydzielono dwa pakiety różniące się granulacją:

WARSTWA IIa – piaski drobne o stopniu zagęszczenia określonym orientacyjnie na podstawie oporu na świdrze na średnim poziomie **ID=0,60** (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA IIb – piaski grube z pospółką i żwirem o stopniu zagęszczenia określonym orientacyjnie na podstawie oporu na świdrze również na średnim poziomie **ID=0,60** (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA III – zwałowe gliny piaszczyste (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu B**), przykrywające piaski warstwy II. Wśród nich także wydzielono dwa pakiety różniące się stanem:

WARSTWA IIIa – gliny piaszczyste o wyznaczonym za pomocą metody wałeczкования stopniu plastyczności na średnim poziomie **IL = 0,20** (stan twardoplastyczny).

WARSTWA IIIb – gliny piaszczyste o wyznaczonym za pomocą metody wałeczowania stopniu plastyczności na średnim poziomie $IL = 0,25$ (stan twaroplastyczny na granicy z plastycznym).

Poziom wód gruntowych został zaznaczony na profilu kanalizacji sanitarnej w trzech punktach w oznaczeniach OG1, OG2, OG3.

5. Opis projektowanego rozwiązania

5.1. Trasa projektowanego kanału.

Projektowana trasa układanego kanału sanitarnego o średnicy 200x5,9 PVC z przykanalikami jest elementem projektowanej budowy drogi w ul. Orlika. Trasa projektowanego kanału sanitarnego trafia za pompownią (po stronie tłocznej) do projektowanej studzienki kanalizacyjnej rozprężnej, gdzie nastąpi grawitacyjny spływ ścieków sanitarnych do istniejącej studzienki (zgodnie z podanym Warunkami technicznym).

Projektowana trasa jest zgodna profilami kanalizacji sanitarnej na rysunkach nr 2,3,4.

5.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej z rur o średnicy 200x5,9 PVC – U klasy S SDR 34 z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną, o sztywności obwodowej $SN = 8kN/m^2$, łączonych na uszczelki. Przewód tłoczny rura PEHD 63 x3,8 PE100 SDR 17 o długości $L=134,70m$.

Na kanale sanitarnym przewiduje się studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego firmy Wavin Tegra – 425 mm. Studzienki Wavin są niezbędnym elementem uzbrojenia sieci kanalizacyjnych. Służą do eksploatacji sieci kanalizacyjnych z poziomu nawierzchni (studzienki inspekcyjne) lub umożliwiają dostęp do nich obsłudze (studzienki włazowe). Wraz z rurami kanalizacyjnymi gładkościami z tworzyw termoplastycznych (PVC-u, PP, PE) oraz rurami strukturalnymi Wavin X-Stream tworzą spójne systemy kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej, deszczowej i ogólnospławnej). Stanowią także uzupełnienie systemów drenarskich Wavin. Za pomocą adapterów przejściowych studzienki Wavin mogą być również łączone z systemami kanalizacyjnymi wykonanymi z materiałów tradycyjnych. Studzienki Wavin stosowane są w węzłach kanalizacyjnych jako studzienki przelotowe (proste i kątowe) i połączeniowe. Prefabrykowane elementy studzienek pozwalają na wykonanie różnorodnych studzienek deszczowych wyposażonych we wpusty i przeznaczonych do punkowego odwadniania nawierzchni utwardzonych. Dodatkowo studzienki Wavin znajdują zastosowanie jako studzienki rozprężne i kaskadowe, a także jako podziemne obudowy osprzętu (wodomierzy, armatury, klap i zasuw burzowych, przepompowni). Konstrukcja studzienki zgodnie z PN-EN 476 są to studzienki niewłazowe, składają się z:

- kinety PP- podstawa studzienki;
- rury karbowanej z PP lub PVC;
- zwieńczenia - Studzienki Wavin w zależności od przeznaczenia i lokalizacji posiadają zwieńczenia w postaci pokryw, włazów lub wpustów wykonanych z różnych materiałów: żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, tworzyw termoplastycznych (PE, PP), mieszanki tworzyw TAR lub żelbetu. W zależności od przewidywanego obciążenia ruchem odpowiadają klasom obciążenia A15, B125, C250 lub D400 wg normy PN-EN 124 o klasie D400 – jezdnie dróg (również ciągi pieszojezdne), utwardzone pobocza oraz obszary parkingowe dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych.

Projektuje się studzienkę rozprężną z kręgów betonowych o średnicy $D_n 1200mm$. Studzienka betonowa składa się z następujących elementów prefabrykowanych: dennicy, kręgów betonowych, zwężki betonowej oraz pierścienia wyrównawczego. W podstawie jak i w kręgach przejściowych montowane są stopnie włazowe. Prefabrykowane elementy studzienek łączyć za pomocą uszczelki z elastomeru. Studnie powinny posiadać kinetę betonową pokrytą powłoką POXITAR F.

5.2.1. Przepompownia .

Dane techniczne pompowni EPS

1.	P1	PS/1200x3,35/N-80/Amarex N F 65-220/004 ULG-155
----	----	---

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgow łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. "1000, " 1200, " 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic wew. " 2000, " 2500, " 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywające z otworem na wąż lub przykrycie włazowe. Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi. Zbiornik betonowy 120KN.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

POMPY

Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Producent pomp	Typ pompy	Prowadnice
P1	4	4	2	Naprzemienna	KSB	Amarex N F 65-220/004 ULG-155	Prowadnica linowa

STEROWANIE

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	P1	2	2.75	1.23	0.8	400	2P

Specyfikacja szafy sterowniczej TYP 2P

1. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływaki - opcja dodatkowa)

- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A ,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wyposażenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- pływaki (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Oferta nie uwzględnia kosztów:

- zaprojektowania oraz wykonania złącz kablowych;
- zaprojektowania oraz doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- zaprojektowania oraz wykonania uziomów pompowni;
- zaprojektowania oraz wykonania zabudowy, ogrodzenia, itp. rozdzielnic zasilająco-sterujących pompowni;
- dostawy latarni oraz jej montażu i podłączenia;

- dostawy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR oraz jego montażu i podłączenia;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Sonda hydrostatyczna SG-25S / 0 - 4 m H ₂ O / L = 10m + 2szt. pływaki z kablem neoprenowym	RP0048601

KORPUS

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	P1	Betonowy 120KN	1	1200	3.35	80	80	80	Przykrycie włazowe 610x880 - stal ko,

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Drabina do dna - stal ko CE Poręcz złączowa 2szt. - stal ko Skosy beton Antyodorowy kominiek rurowy KF 110/3/KO/C Hydrodynamiczny zawór płuczący Instalacja płuczająca	RP0048601

• Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

• Armatura

Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.

5.2.2. Przewiert pod ciekim wodnym- Ulica Orlika.

Przekroczenie cieków wodnych (dz. nr 1388) będzie wykonane metodą przewiertu sterowanego. Przewiert wykonany będzie rurą stalową o średnicy Dn 250 mm na długości 9,4 m. Rura przewodowa PE HD Dz 200mm. Przejście projektowana sieć kanalizacyjną pod ciekami należy wykonać metodą kierunkowego przewiertu poziomego sterowanego z poziomu terenu. Sieć kanalizacyjna na odcinku przewiertu wykonać z rur polietylenowych PE Dz 200mm w polietylenowej rurze przewiertowej stalowej Dn 250mm. Metoda ta polega na tym, że za pomocą wiertła wykonuje się otwór, odpowiednio poszerza jego średnicę w celu wprowadzenia stosownej rury osłonowej.

5.3. WARUNKI MONTAŻU RUROCIĄGÓW I STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH.

Dno wykopu jest wyrównane, a kamienie i inne twarde elementy usunięte z wykopu. W przypadku, gdy dno wykopu jest sztywne (np. grunty gliniaste), z niezagęszczanego piasku wysypywana jest podsypka grubości ok. 20 cm (gdy grunt rodzimy jest piaszczysty, to stosowanie podsypki nie jest potrzebne). Na tak przygotowanym dnie wykopu układana jest rura i przestrzeń po obu jej bokach wypełniana jest, jeżeli się do tego celu nadaje, gruntem rodzimym lub dowiezionym na plac budowy piaskiem. Obsypka wysypywana jest warstwowo do wysokości wierzchołka rury z jednoczesnym zagęszczeniem wysypywanego piasku tak, aby rura miała dobre podparcie. Następnie piasek po obu stronach rury jest zagęszczany mechanicznie do wartości 98 - 100 % standardowej wartości Proctora. Następna warstwa grubości ok. 30 cm jest wysypywana nad rurę i zagęszczana podobnie. Procedura ta jest powtarzana aż do całkowitego wypełnienia wykopu lub do momentu uzyskania warstwy o całkowitej grubości min. 90 cm powyżej wierzchu rury. Pozostałe wypełnienie wykopu jest wówczas zagęszczane przy wykorzystaniu koparki (lub przez przejazd innego ciężkiego sprzętu budowlanego).

Uwaga!

Typ zastosowanego montażu powinien uwzględniać także lokalizację rurociągu. Jeżeli rurociąg układany jest w drodze, to ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu pod drogą należy zastosować montaż staranny. Kiedy rurociąg układany jest w terenach zielonych, gdzie nie ma ciężkiego ruchu kołowego i ostateczne ukształtowanie terenu jest bez znaczenia - dopuszczalne jest zastosowanie montażu niedbałego.

5.3.1 Montaż kanałów z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Budowę kanału można rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża, zgodnie z zasadami podanymi powyżej.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy je dokładnie sprawdzić czy nie mają pęknięć lub innych uszkodzeń.

Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności kanału zgodnie z PN-92/B-10735.

5.3.2. Próba szczelności.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z ``Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, tom 2 - Instalacje sanitarne i Przemysłowe``.

5.4. Roboty ziemne.

Projektuje się ułożenie kanału w wykopach o ścianach pionowych, umocnionych. Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736/1999 oraz w okresach suchych.

Wykopy można przeprowadzać za pomocą sprzętu mechanicznego.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, roboty ziemne należy wykonać ręcznie, a odkryte przewody oznakować i zabezpieczyć.

Wykopy pod sieć kanalizacyjną i przyłącza wykonać zgodnie z trasą wyznaczoną na planie sytuacyjnym i wyznaczoną w terenie przez uprawnionego geodetę. Minimalna szerokość wykopu umocnionego pod przewody kanalizacyjne powinna być co najmniej o 35 cm z każdej strony większa niż zewnętrzna średnica rury ($B = Dz + 70 \text{ cm}$). Przewody układać w wykopie na wypoziomowanej warstwie wyrównawczej piaskowej, wzmocnionej przez wykonanie ławy piaskowej o grubości 0,1 - 0,15 m, nie zagęszczanej, z wyprofilowanym łóżyskiem nośnym pod rurą, aby zapewnić odpowiednie podparcie.

Po ułożeniu przewodów należy wykonać obsypkę z piasku średnioziarnistego do wysokości górnego sklepienia rury. Obsypkę wykonać warstwami o grubości 15-20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić min. 95% wg Proctora.

Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem średnioziarnistym ponad wierzch rury (warstwa ochronna), warstwami o grubości 20-30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia zasypki powinien wynosić min. 95% wg Proctora.

5.4.1. Obudowa wykopów

Do obudowy wykopów należy przyjąć szalunki z płyt wykopowych produkcji PP-U „WYKOPY-SERWIS” lub innych o podobnych wymiarach.

W miejscach kolizji projektowanego kanału z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonywać ręcznie i zabezpieczyć stalowymi wypraskami rozpartymi balami drewnianymi. Zastosowane zabezpieczenia ścian powinny umożliwiać podnoszenie obudowy z jednoczesnym zagęszczeniem warstw obsypki i zasypki.

5.4.2. Kolizje kanału z istniejącym uzbrojeniem.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być zabezpieczone w czasie prowadzenia robót, zgodnie ze sposobami podanymi w części rysunkowej oraz wymogami użytkowników poszczególnego uzbrojenia.

Zgodnie z warunkami, określonymi przez właścicieli uzbrojenia terenu w uzyskanych uzgodnieniach, przewiduje się wykonanie zabezpieczeń istniejących kabli, sieci wodociągowej oraz sieci sanitarnej zgodnie z normami branżowymi.

6. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami w tym zakresie.
 - Roboty ziemne wykonywać w porze suchej
 - Podczas wykonywania obsypki i zasypki prowadzić ciągle kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa
 - Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym wydaną przez firmę.
 - Przed rozpoczęciem robót trasę sieci kanalizacyjnej należy zgłosić służbom geodezyjnym celem wytyczenia trasy w terenie, a po wykonaniu przed zasypaniem do pomiaru powykonawczego.
 - Przed zasypaniem należy wykonać sieć kanalizacji deszczowej zgłosić do technicznego odbioru .
 - Odbiory robót przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia norm :
 - PN- EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 - PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki Techniczne Wykonania oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych
- Zeszyt 9 wydane przez COBRTI INSTAL .

- całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
 - powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót,
 - przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
 - istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
 - wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci,
 - prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
 - po zakończeniu montażu rurociągów należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997,
 - w trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej),
 - włączenie wodociągu do czynnej sieci, odpowietrzenia dokonuje
 - inwestor winien zlecić nadzór nad robotami przy kolizjach z urządzeniami melioracyjnymi.
- W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:
1. Dziennik budowy
 2. Projekt Budowlany wykonywanej sieci wodociągowej
 3. Komplet „Kart Kontrolnych Dziennych”.

7. WYTYCZNE WYNIKAJĄCE Z UZGODNIENÍ.

Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające „Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej w ul. Orlika w Baranowie”.

8. WYKAZ NORM I INSTRUKCJI.

W opracowaniu niniejszych warunków wykorzystano następujące normy i instrukcje dla kanalizacji sanitarnej:

- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
- PN-72B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T- II Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRTI „Instal” 1987
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej

9. UWAGI DLA WYKONAWCY.

- o Wytyczenia trasy kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłącza kanalizacji sanitarnej dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- o Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w: „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II; Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.
- o Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.
- o Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.
- o Odsłonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.
- o Wykonane odcinki kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłącza kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.
- o Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła. Z chwilą zapadnięcia zmroku - wykopy oświetlić.
- o Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
- o Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- o Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN - 83 / 8836 - 02 „ Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania”.
- o Roboty ziemne prowadzić w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie.
- o Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt budowlany.

Projektował: mgr inż. Piotr Witczak

.....

Sprawdził: mgr inż. Ewa Ścierańska

.....

Dane techniczne pompowni EPS

1.	P1	PS/1200x3,35/N-80/Amarex N F 65-220/004 ULG-155
----	----	---

POMPY

Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Producent pomp	Typ pompy	Prowadnice
P1	4	4	2	Naprzemienna	KSB	Amarex N F 65-220/004 ULG-155	Prowadnica linowa

STEROWANIE

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	P1	2	2.75	1.23	0.8	400	2P

Specyfikacja szafy sterowniczej Ecol-Unicon – TYP 2P

1. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielniczy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływalki - opcja dodatkowa)
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A ,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- jednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wyposażenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- płytki (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Oferta nie uwzględnia kosztów:

- zaprojektowania oraz wykonania złącz kablowych;
- zaprojektowania oraz doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- zaprojektowania oraz wykonania uziomów pompowni;
- zaprojektowania oraz wykonania zabudowy, ogrodzenia, itp. rozdzielnic zasilająco-sterujących pompowni;
- dostawy latarni oraz jej montażu i podłączenia;
- dostawy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR oraz jego montażu i podłączenia;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Sonda hydrostatyczna SG-25S / 0 - 4 m H ₂ O / L = 10m + 2szt. płytki z kablem neoprenowym	RP0048601

KORPUS

Lp.	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuw	Właz
1.	P1	Betonowy 120KN	1	1200	3.35	80	80	80	Przykrycie włazowe 610x880 - stal ko,

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być

posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego. Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową). Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkach międzykręgowych (dla urednic wew. "1000, " 1200, " 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i urredzonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla urednic wew. " 2000, " 2500, " 3000). Kręgi sę elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywające z otworem na właz lub przykrycie włazowe. Płyty sę elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Drabina do dna - stal ko CE Poręcz złazowa 2szt. - stal ko Skosy beton Antyodorowy kominek rurowy KF 110/3/KO/C Hydrodynamiczny zawór płuczący Instalacja płuczaca	RP0048601

• Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

• Armatura

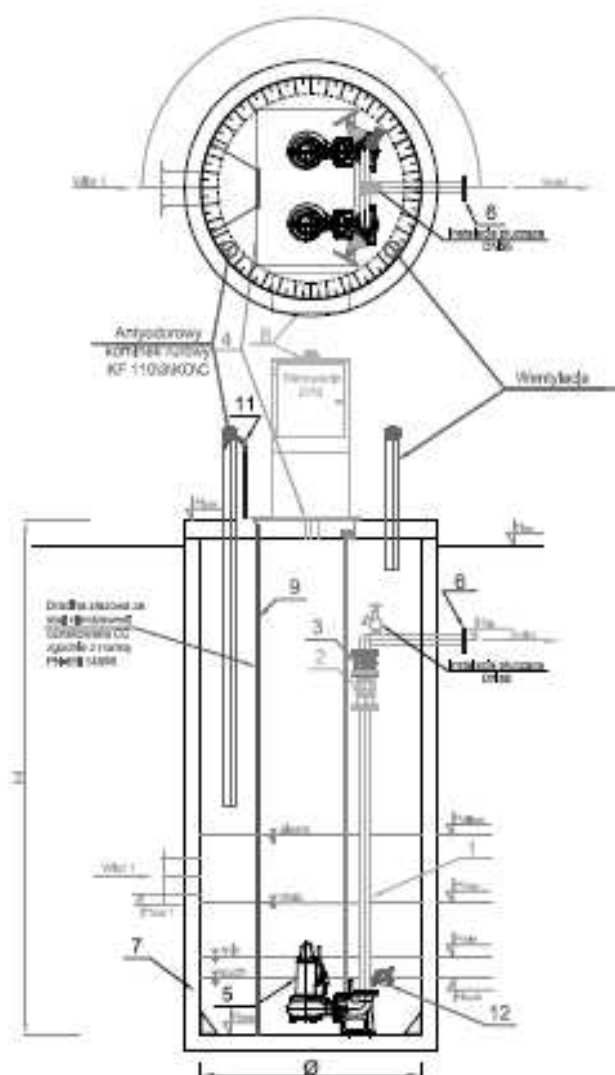
Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
 - Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1:1995
 - Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
 - Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
 - Prosty i pełny przelot
 - Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
 - Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
 - Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową
- Zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.
- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
 - Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1 :1995
 - Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
 - Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
 - Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.

KARTA INFORMACYJNA

Baranów, ul. Orlik

PS/1200x3,35/N-80/Amarex NF 65-220/004 ULG-155



Nazwa elementu		ilość
1. Osiadanie DN80		1
2. Zawór kulowy wentylacyjny DN80		2
3. Zaczep DN80		2
4. Wentylacja wentylacyjna 110/80-100 i u.v.		1
5. Pompa KSB Amarex NF 65-220/004 ULG-155 P1=1,23 kW P2=0,8 kW I=2,75 A		2
6. Kształtownik DN80		1
7. Zbiornik Sazon C35/45 DN200 mm H=30 m		1
8. Ściana zewnętrzna		1
9. Ściana do ścieku i ścieku i u.v. strażnicowa CE		1
10. Ściana do ścieku i ścieku i u.v.		2
11. Pompa KSB i u.v.		2
12. Hydroizolacyjny materiał izolacyjny KSP		1

PS 1200x3,35x1,17 PN 10 (95x79,2) L=124,7 m

Osiadanie		PN 10 i u.v.
1. Płoc.		124,53
2. Płoc.		124,54
3. Płoc.		124,55
4. Płoc. 200		124,56
5. Płoc. 200		124,57
6. Płoc. 200		124,58
7. Płoc. 200		124,59
8. Płoc. 200		124,60
9. Płoc. 200		124,61
10. Płoc. 200		124,62
11. Płoc. 200		124,63

Pomownia, jako całość posiada deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1-2002 oraz posiada oznaczenie CE.



Dobór pompowni ścieków EPS produkcji ECOL-UNICON Sp. z o.o.

4. Obliczeniowy punkt pracy pompy :

$Q = 4 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H_p = 4 \text{ m}$

5. Dobór pompy:

Dla obliczeniowego punktu pracy dobrano pompę:

TYP: NF65-220/004 ULG-155 producent KSB moc 0,8 kW

6. Dobór wielkości korpusu pompowni:

6.1 Zapiebowienie wlotu h_w

$$h_w = H_{ter} - H_{dop} \text{ [m]}$$

$H_{ter} = 164,84 \text{ m n.p.m.}$ $h_w = 2,36 \text{ m}$

$H_{dop} = 162,48 \text{ m n.p.m.}$

6.2 Różnica maksymalnego poziomu ścieków H_{max}

$$H_{max} = H_{dop} - 0,1 \text{ [m n.p.m.]} = 162,38 \text{ [m n.p.m.]}$$

$H_{dop} = 162,48 \text{ m n.p.m.}$

$$h_{max} = 0,10 \text{ m}$$

6.3 Wysokość retencyjna h oraz różnica minimalnego poziomu ścieków H_{min}

$$h = \frac{V_s}{F} \text{ [m]}$$

gdzie: V_s - objętość retencyjna pompowni [m³]
 F - pole przekroju poprzecznego zbiornika [m²] -
 wyliczone na podstawie średnicy zbiornika (Dz)

jednak nie mniej niż 0,3m

$$V_s = \frac{0,9 \times Q}{n} \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie: Q - wydatek pompowni [l/s]

$$V_n = 0,24 \text{ m}^3$$

Napięzienna praca pomp.

Zatem:

$$h = 0,36 \text{ m}$$

$$H_{min} = H_{max} - h \text{ [m n.p.m.]} = 161,98 \text{ [m n.p.m.]}$$

6.4 Różnica zabezpieczenia pomp przed suchobieżiem H_{such}

$$H_{such} = H_{min} - 0,1 \text{ [m n.p.m.]} = 161,88 \text{ [m n.p.m.]}$$

$$h_{such} = 0,10 \text{ m}$$

6.5 Wysokość zalania pomp h_{zal}

$$h_{zal} = 0,40 \text{ m}$$

6.6 Wysokość całkowita zbiornika - H

Rzeczywista wysokość korpusu prod. Ecol-Unicon

$$H_u = 2,36 \text{ m}$$

$$D_{dop} = 1200 \text{ mm}$$

7. Podsumowanie:

Dobrano pompownię ścieków produkcji Ecol-Unicon Sp. z o.o.

TYP: PS / 1200-3,35 / N-80 / NF65-220/004 ULG-155

Pompownia, jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12280-1:2002.

Dane techniczne pompowni EPS

• Temat

Budowa kanalizacji sanitarnej, Baranów, ul. Orlik, p. kępiński, woj. wielkopolskie
--

Lp.	Nazwa pompowni	Typ pompowni	Nr wyceny
1.	P1	PS/1200x3,35/N-80/Amarex N F 65-220/004 ULG-155	RP0048601

• Pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Q[l/s]	H[m]	Ilość pomp	Praca pomp	Producent pomp	Typ pompy	Prowadnice
1.	P1	4	4	2	Naprzemienna	KSB	Amarex N F 65- 220/004 ULG-155	Prowadnica linowa

Pompy zasilane (PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980) mogą być zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej, złącza hakowego lub wolnostojące.

• Sterowanie

Lp.	Nazwa pompowni	Ilość pomp	In[A]	P1[kW]	P2[kW]	U[V]	Typ sterowania
1.	P1	2	2.75	1.23	0.8	400	2P

Specyfikacja szafy sterowniczej Ecol-Unicon – TYP 2P

1. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielnic zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

Funkcje rozdzielnic:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl , w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków (lub sonda hydrostatyczna i 2 pływaków - opcja dodatkowa)
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A ,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania
- niejednoczesny start pomp
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

2. Obudowa szafy sterowniczej – pompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dla pompowni dobrano obudowę z alucynku z cokołem o wysokości 50 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65.

Szafa przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-Agregat, gn. 230VAC, wtyka agregatu 400VAC

Wyposażenie szaf sterowniczych

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym
- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- płytki (kabel neoprenowy) 4 szt.
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- CKF
- przełączniki Auto-Ręka
- przełącznik Sieć-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem
- gn. 230VAC
- wtyka agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp

Oferta nie uwzględnia kosztów:

- zaprojektowania oraz wykonania złącz kablowych;
- zaprojektowania oraz doprowadzenia zasilania do rozdzielnic;
- zaprojektowania oraz wykonania uziomów pompowni;
- zaprojektowania oraz wykonania zabudowy, ogrodzenia, itp. rozdzielnic zasilająco-sterujących pompowni;
- dostawy latarni oraz jej montażu i podłączenia;
- dostawy agregatu prądotwórczego wraz z układem SZR oraz jego montażu i podłączenia;
- prac ziemnych związanych z ułożeniem kabli i przewodów zasilających, sterowniczych, komunikacyjnych oraz uziemienia

P2 max moc na wale silnika
P1 max moc czynna pobierana z sieci
In prąd nominalny pompy

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Sonda hydrostatyczna SG-25S / 0 - 4 m H2O / L	RP0048601

		= 10m + 2szt. pływaki z kablem neoprenowym	
--	--	--	--

• Korpus

	Nazwa pompowni	Mat. korpusu	Ilość studni	Śr. korpusu	Wys. korpusu	Śr. orurowania	Śr. zaworu	Śr. zasuwu	Właz
1.	P1	Betonowy 120KN	1	1200	3.35	80	80	80	Przykrycie włazowe 610x880 - stal ko,

Zbiornik betonowy 120KN.

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, posiadają aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB. Zbiornik betonowy może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiorniki będą się składać z elementów:

Dennicy żelbetowej (gdy warunki gruntowo wodne będą niekorzystne dennica wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową).

Dennica jest elementem prefabrykowanym, stanowiącym monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

Kręgów łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I i uszczelkę międzykręgowych (dla średnic wew. "1000, " 1200, " 1500) lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych średnic wew. " 2000, " 2500, " 3000). Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

Płyty przykrywające z otworem na właz lub przykrycie włazowe.

Płyty są elementami prefabrykowanymi, żelbetowymi.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiorników:

Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów).

Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Lp.	Nazwa pompowni	Wyposażenie	Nr wyceny
1.	P1	Drabina do dna - stal ko CE Poręcz złazowa 2szt. - stal ko Skosy beton Antyodorowy kominiek rurowy KF 110/3/KO/C Hydrodynamiczny zawór płuczący Instalacja płuczająca	RP0048601

• Orurowanie

Orurowanie i kształtki (o grubości ścianki min. 2,00mm) wewnątrz przepompowni będą wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

• Armatura

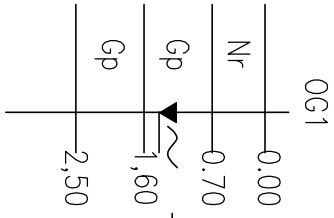
Zawór zwrotny kulowy

- Wykonanie wg. normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4:2002
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy calowy wg PN-ISO -7-1:1995
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001
- Korpus , pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego
- Prosty i pełny przelot
- Kula wulkanizowana NBR , czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

Zasuwa miękouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków. Zabudowana wewnątrz korpusu.

- Wykonanie wg. normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy calowy PN-ISO-7-1 :1995
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową

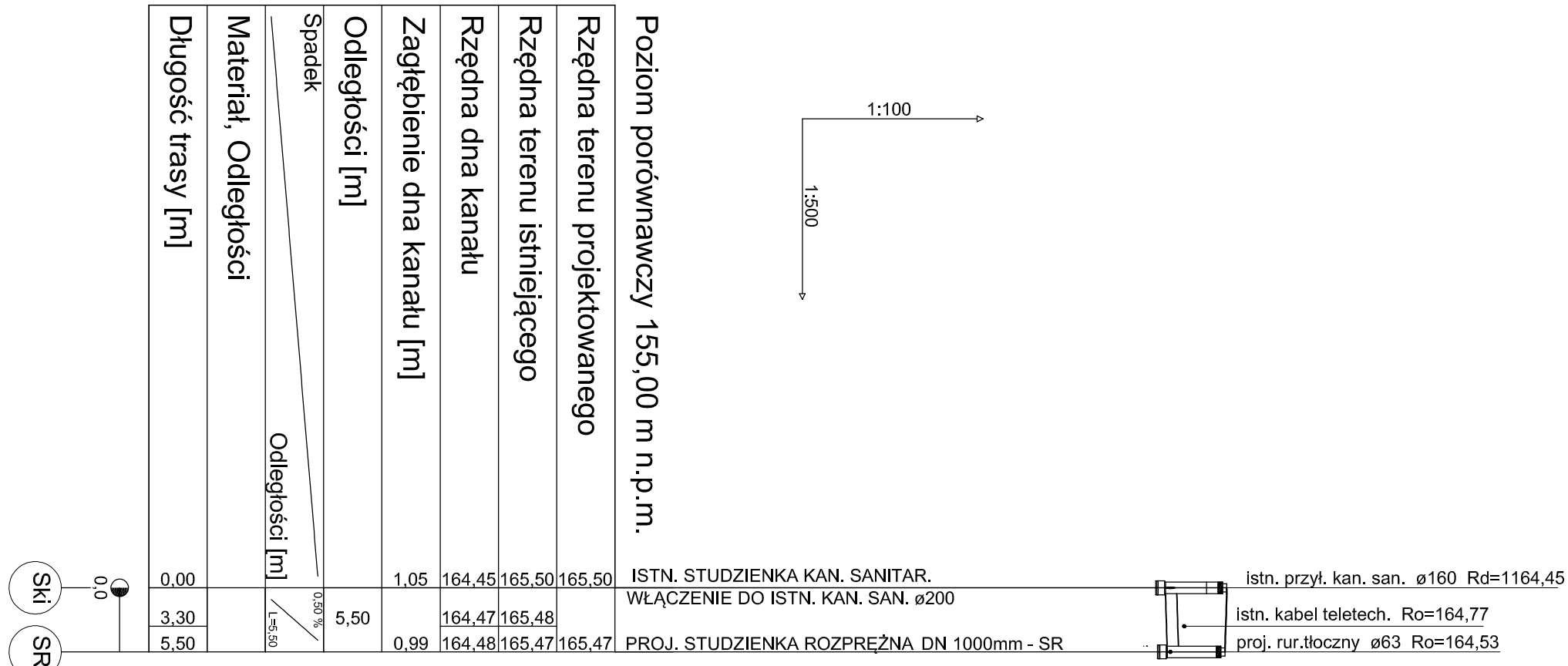
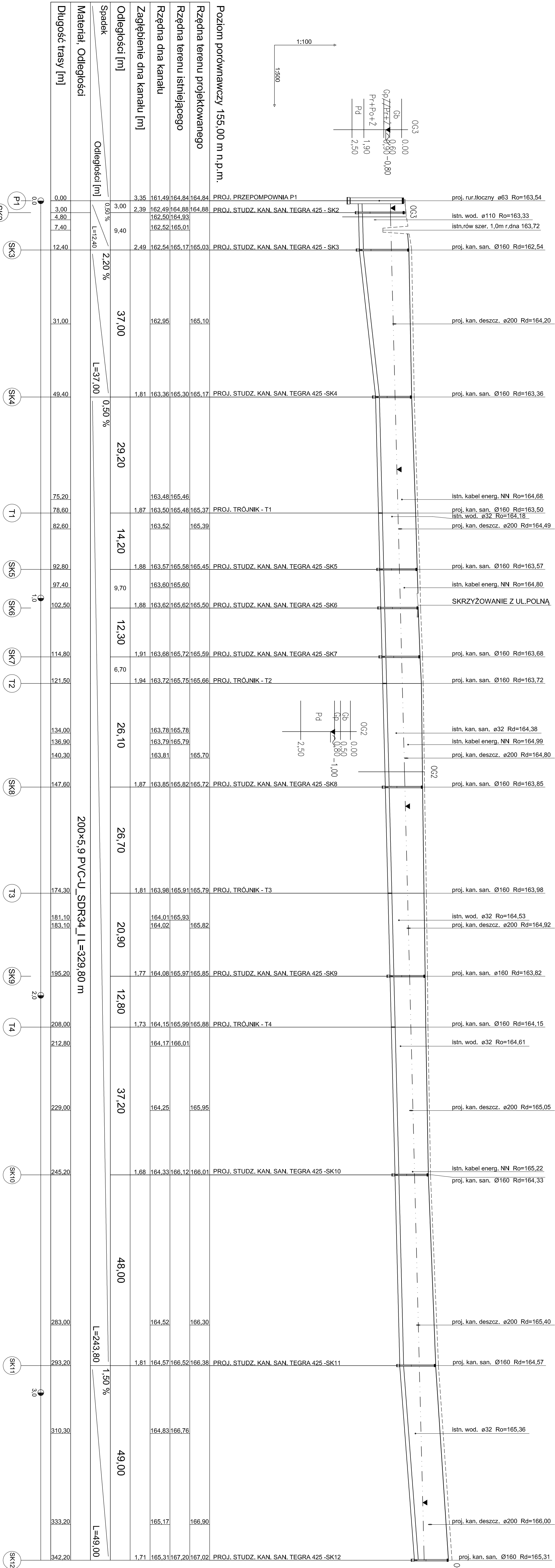
PROFIL SIECI
KANALIZACJI SANITARNEJ
Skala 1:100/500



- OZNACZENIA:
- - TEREN ISTNIEJĄCY
 - - TEREN PROJEKTOWANY
 - WP1 - projektowany wpust uliczny typu ciągłego wg KPEĐ 02.13
 - T1 - proj. tętnik redukcyjny 45°
 - 05 - OTWÓR GEOLOGICZNY

UWAGA
Przyjęto przyjęcie istniejących sieci i przyjąć:
- gazowych 1,0m p.p.t.
- wodociągowych 1,6-1,4m p.p.t.
- energetycznych 0,7-0,6 m p.p.t.
- telekomunikacyjnych 0,7-0,6 m p.p.t.

	Autorskie Biuro Projektów			
	ul. Główna 1383, 05-110 Stronawo			
	Stronawo	Imię Nazwisko	nr upraw. inż.	Sejście Data
	Projektował: inż. inż. P. Włoczek	Pe-30-001	sen.	07.2014
Opracował: inż. inż. S. Szwed	194/03/		07.2014	
	Sprawdził: P. I.			
Temat	Sieć Kanalizacji Sanitarnej i Kanalizacji Deszczowej			
Adres	Baranów ul. Główna, dz. nr 1383			
RYSUNEK	PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ			
	Wskazanie			
	Skala: 1:100/500			
	Wskazanie: 2			



Poziom porównawczy 155,00 m n.p.m.	
Rzędna terenu projektowanego	155,00
Rzędna terenu istniejącego	155,48
Rzędna dna kanału	155,47
Zagłębienie dna kanału [m]	1,05
Odległość [m]	5,50
Spadek	0,20 %
Material, Odległości	3,30
Długość trasy [m]	5,50

SK1 SR

PROFIL PRZEWODU TŁOCZNEGO
KANALIZACJI SANITARNEJ
Skala 1:100/500

OZNACZENIA:

----- - TEREN ISTNIEJĄCY

————— - TEREN PROJEKTOWANY

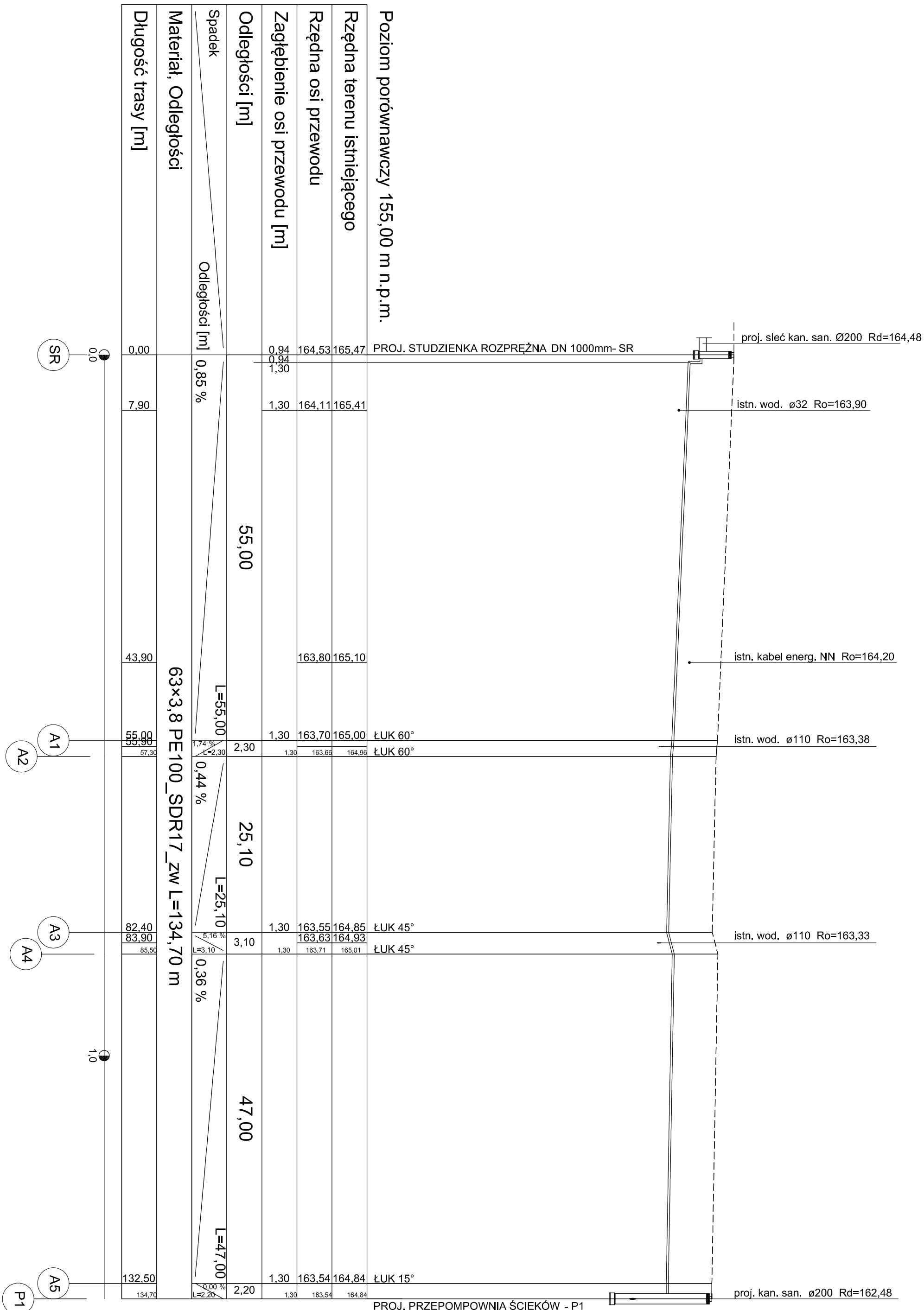
WP1 – projektowany wpust uliczny typu ciężkiego wg KPED 02.13
T1 – proj. trójkąt redukcyjny 45°

UWAGA

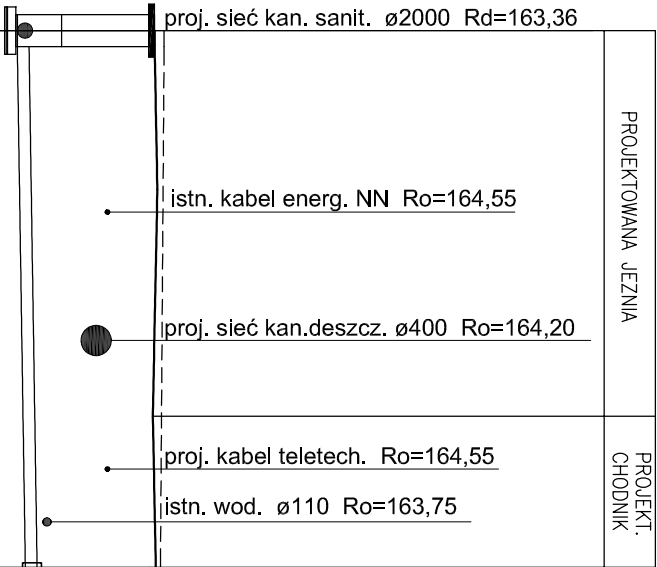
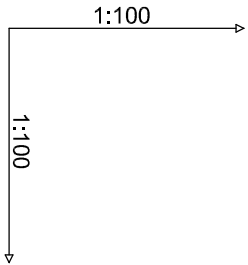
Przyjęto przykrycie istniejących sieci i przyłączy:

- gazowych 1,0m p.p.t.
- wodocigowych 1,6-1,4m p.p.t.
- energetycznych 0,7-0,6 m p.p.t.
- telekomunikacyjnych 0,7-0,6 m p.p.t.

		Autorskie Biuro Projektów			
		63-600 Kępno ul. Bezczyna 4			
Stanowisko:	Imię i Nazwisko	Nr upr.	Specjaln.	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. P. Mileczek	58-90-0W	son.	07.2014	
Opracował:	mgr inż. S. Nowot			07.2014	
Sprawdził:	mgr inż. E. Ścierska	194.0W/ 0W		07.2014	
Temat	SIĘĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ				
Adres	BAKAŃÓW UL. ORLIKA, DZ. NR 1383				
		Branża		Sanitarna	
RYSUNEK		Skala		1:100/5000	
PROFIL PRZEBIEGU TŁOCZNEGO KANALIZACJI SANITARNEJ		Nr rys.		3	



PROFIL PRZYŁĄCZA
KANALIZACJI SANITARNEJ
Skala 1:100/500



Poziom porównawczy 155,00 m n.p.m.

Rzędna terenu projektowanego	165,17	165,21	165,17	165,15	165,17		
Rzędna terenu istniejącego	165,30	165,28					
Rzędna dna kanału	163,36	163,40	163,42	163,45	163,46	165,25	165,19
Zagłębienie dna kanału [m]	1,81						1,64
Odległości [m]		7,10					
Spadek	Odległości [m]		1,50 %		L=7,10		
Materiał, Odległości	160x4,7 PVC-U_SDR34_L=7,10 m						
Długość trasy [m]	0,00	2,40	4,10	5,80	6,50	7,10	

PROJ. STUDZ. KAN. SANIT. TEGRA 425 - SK4
WŁĄCZENIE DO PROJ. SIECI KAN. SAN.

PROJ. ZAŚLEPKA NA PROJ. PRZYŁĄCZU KAN. SAN.

ZESTAWIENIE PRZYŁĄCZY KANALIZACJI SANITARNEJ

LP	NR STUDZ. KAN. SANIT.	RZ.TERENU/RZ.DNA [m n.p.m.]	OZNACZENIE ZAKOŃCZENIA PRZYŁĄCZA KAN. SAN.	RZ.TERENU/RZ.DNA [m n.p.m.]	SPADEK [%]	DŁUGOŚĆ [m]
1	SK3	165,03/162,54	PS1	165,05/162,58	1,5	2,6
2	SK4	165,17/163,36	PS2	165,19/163,41	1,5	2,7
3	SK4	165,17/163,36	PS3	165,19/163,47	1,5	7,1
4	T1	165,37/163,50	PS4	165,39/163,56	1,5	3,9
5	SK5	165,45/163,57	PS5	165,47/163,67	1,5	6,5
6	SK7	165,59/163,68	PS6	165,61/163,72	1,5	2,6
7	SK7	165,59/163,68	PS7	165,61/163,78	1,5	6,8
8	T2	165,66/163,72	PS8	165,68/163,76	1,5	2,9
9	SK8	165,72/163,87	PS9	165,74/163,91	1,5	2,5
10	T3	165,79/163,98	PS10	165,81/164,03	1,5	3,0
11	SK9	165,85/164,08	PS11	165,87/164,18	1,5	6,7
12	T4	165,88/164,15	PS12	165,90/164,19	1,5	2,9
13	SK10	166,01/164,33	PS13	166,03/164,43	1,5	6,7
14	SK11	166,38/164,57	PS14	166,40/164,67	1,5	6,7
13	SK12	167,02/165,31	PS13	167,04/165,33	1,5	1,0
14	SK12	167,02/165,31	PS14	167,04/165,41	1,5	6,7
RAZEM						71,3 m



Autorskie Biuro Projektów
63–600 Kępno ul.Boczna 4

Stanowisko	Imię Nazwisko	Nr upr.	Specjaln.	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. P.Witczak	58-90-GW	san.	07.2014	
Opracował:	mgr inż.S.Nawrot			07.2014	
Sprawdził:	mgr inż. E.Ścierska	194/01/ DUW		07.2014	
Temat	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ				Stadium P.T.
Adres	BARANÓW UL.ORLIKA, DZ. NR 1383				Branża Sanitarna
RYSUNEK	PROFIL PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ				Skala
					Nr rys.
					4

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	
2. Oświadczenie projektantów	str. 2.
3. Zawartość opracowania	str. 3
4. Uprawnienia projektowe i zaświadczenie przynależności do Izby Budowlanej	str. 4-7

CZĘŚĆ OPISOWA

I. Plan BIOZ	str. 8-10
II. Opis techniczny	str. 11-14
1.Podstawa opracowania	
2.Przedmiot i zakres opracowania	
3.Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu	
4.Warunki gruntowo-wodne	
5.Opis projektowanego rozwiązania	
5.1.Trasa projektowanego kanału	
5.2. Charakterystyka przedsięwzięcia	
5.3. Roboty ziemne	
5.4. Obudowa wykopów	
5.5. Kolizje kanału z istniejącym uzbrojeniem	
5.6. Montaż kanałów z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych	
6.Uwagi końcowe.	

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1 - Plan sytuacyjny uzbrojenia	skala 1:10000
Rys. nr 5 - Profil sieci kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. nr 6 - Profil podłużny odcinka rowu	skala 1:100/500
Rys nr 7 - Schemat wpustu ulicznego Zestawienie przyłączy kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. nr 8 - Schemat wylotu do rowu	skala 1:100

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
w Baranowie ul. Orlika**

1. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany - Budowa drogi ul. Orlika w Baranowie
- Warunki techniczne nr 06/2014, (pismo z dnia 09.01.2014r) wydane przez „Wodociągi Kępińskie” sp. z o.o. w Kępnie dotyczących budowy kanalizacji deszczowej,
- aktualna mapa sytuacyjna,
- wizja lokalna terenu,
- obowiązujące normy i normatywy techniczne,
- Opracowanie określające warunki gruntowo-wodne pod projektowany fragment kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Orlika w Baranowie. Opracowanie wykonane przez firmę „Topaz” – Marcin Mączka, Ostrów Wlkp. Lipiec 2014.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej o średnicach:

- 250x7,3 PVC-Uo długości L= 105,00m z przyk analikami,
- 315x9,2 PVC-U o długości L= 124,40m z przykanalikami,
- 400x11,7 PVC-U o długości L= 96,10m z przykanalikami,

Zaprojektowano 14 przykanalików o średnicy 160x4,7 PVC i sumarycznej długości L= 54,90m

Projektowa kanalizacja deszczowa ma projektowane studnie betonowe o średnicach Dn 1000mm oraz DN 1200mm (przy średnicy $\geq$ Dn400mm).

3. Opis istniejącego zagospodarowania i uzbrojenia terenu

Projektowana kanalizacja deszczowa o średnicach Dn 250mm, Dn 315mm, Dn 400mm, zlokalizowany jest wzdłuż ul. Orlika w Baranowie.

Teren, na którym będzie realizowana przebudowa jest terenem uzbrojonym w następujące elementy infrastruktury technicznej:

- sieć wodociągowa,
- sieć elektroenergetyczna.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej przebiega przez działki nr ewid. 1383 , 1389 , 1390/1

W miejscu skrzyżowań z istniejącymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, gdzie występują kolizje, przewidziano zastosowanie rur ochronnych. Szczegółowo przedstawiono to na planie sytuacyjno – wysokościowym oraz na profilu podłużnym.

4. Warunki gruntowo-wodne

4.1. Położenie terenu badań

Teren badań położony jest w Baranowie (gm. Baranów, pow. kępiński, woj. wielkopolskie), wzdłuż ul. Orlika mającej swój początek przy skrzyżowaniu z DK nr 11 i biegnącej dalej na północ. W bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się domy jednorodzinne, działki budowlane, pola oraz zakłady. Obecnie droga, w której będzie położona kanalizacja jest utwardzona tłuczniem, a w podłożu przebiegają instalacje: elektryczna i wodociągowa.

4.2. Morfologia i budowa geologiczna

W ujęciu geomorfologicznym, obszar opracowania należy do Wysoczyzny Wieruszowskiej, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego 1). Jest to zdenudowana równina morenowa ze zlodowacenia odrzańskiego.

Pierwotna morfologia terenu została przekształcona działalnością człowieka skutkiem czego są stwierdzone nasypy niekontrolowane oraz utwardzona tłuczniami powierzchnia drogi. Teren opada w kierunku północnym ku niewielkiemu strumieniowi o charakterze rowu melioracyjnego, a jego rzędne kształtują się w zakresie 164,7 – 167,5 m n.p.m.

W podłożu, pod warstwą gleby i nasypów niekontrolowanych występują plejstoceny wodno-lodowcowe utwory piaszczyste przykryte glinami zwałowymi pochodzenia lodowcowego.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie wód gruntowych pod postacią sączeń śródglinowych w rejonie otw. 1. gdzie dominują grunty spoiste, a także wód o zwierciadle swobodnym w obrębie gruntów piaszczystych w pozostałej części terenu.

Woda w otworach stabilizowała się na głębokości 0,80 – 1,40 m p.p.t. (na rzędnych 163,90 – 165,80 m n.p.m.). Woda pochodząca z sączeń w otw. 1 stabilizowała się dość szybko, bo już po upływie pół godziny.

Podłoże zasadniczo zbudowane jest z przepuszczalnej warstwy gleby i nasypu, oraz leżących poniżej dobrze przepuszczalnych piasków. Jedynie przykrywająca piaski warstwa gliniasta jest ośrodkiem średnio przewodzącym wodę.

Przecinający drogę rów melioracyjny w północnej jej części płynie na wschód po czym wpada do niewielkiej rzeczki Janicy, ta z kolei łączy się z Niesobem, który wpada do Prosnicy w Wieruszowie. To właśnie wspomniany rów oraz obie rzeczki stanowią lokalną bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych.

4.4. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe udokumentowano do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. Charakterystykę i parametry gruntów ustalono zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju, kart otworów (załącznik nr 5 i 6) oraz wyników badań polowych gruntów, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I – to ciągła i powierzchniowa warstwa młodych i antropogenicznych gruntów nienośnych, wykształconych jako gleba oraz nasypy niekontrolowane.

Mięszość warstwy I wynosi 0,5 – 0,7 m.

WARSTWA II – utwory piaszczyste występujące tuż pod warstwą III w rejonie otw. 2 i 3, na głębokości 0,8 – 0,9 m p.p.t, nie przewiercone. Wśród nich wydzielono dwa pakiety różniące się granulacją:

WARSTWA IIa – piaski drobne o stopniu zagęszczenia określonym orientacyjnie na podstawie oporu na świdrze na średnim poziomie **ID=0,60** (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA IIb – piaski grube z pospółką i żwirem o stopniu zagęszczenia określonym orientacyjnie na podstawie oporu na świdrze również na średnim poziomie **ID=0,60** (stan średnio zagęszczony).

WARSTWA III – zwałowe gliny piaszczyste (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu B**), przykrywające piaski warstwy II. Wśród nich także wydzielono dwa pakiety różniące się stanem:

WARSTWA IIIa – gliny piaszczyste o wyznaczonym za pomocą metody wałeczkwania stopniu plastyczności na średnim poziomie **IL = 0,20** (stan twardoplastyczny).

WARSTWA IIIb – gliny piaszczyste o wyznaczonym za pomocą metody wałeczkwania stopniu plastyczności na średnim poziomie **IL = 0,25** (stan twardoplastyczny na granicy z plastycznym).

Poziom wód gruntowych został zaznaczony na profilu kanalizacji deszczowej w trzech punktach w oznaczeniach OG1, OG2, OG3.

5. Opis projektowanego rozwiązania

5.1. Trasa projektowanego kanału.

Projektowana trasa układanego kanału sanitarnego wzdłuż ulicy Orlika

- $\varnothing$ 250x7,3 PVC-U o długości $L= 105,00\text{m}$ z przykanalikami,
- $\varnothing$ 315x9,2 PVC-U o długości $L= 124,40\text{m}$ z przykanalikami,
- $\varnothing$ 400x11,7 PVC-U o długości $L= 96,10\text{m}$ z przykanalikami,

Trasa projektowanej sieci przebiega wzdłuż ul. Orlika w Baranowie i prowadzi do istniejącego rowu (plan trasy zgodnie z rysunkiem profilu kanalizacji deszczowej nr 5).

5.2. Charakterystyka przedsięwzięcia

Projektuje się sieć kanalizacji deszczowej z rur o średnicy:

- $\varnothing$ 250x7,3 PVC-U SDR34, $\varnothing$ 315x9,2 PVC-U SDR34 , $\varnothing$ 400x11,7 PVC-U SDR 34 z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną, o sztywności obwodowej $SN = 8\text{kN/m}^2$, łączonych na uszczelki.

Przewiduje zamontowanie wpustów ulicznych jako przyłącze do kanalizacji deszczowej . Projektuje się wpusty uliczne zamocowane w nawierzchni ulicznej z włazem żeliwnym wg PN-EN 124 (Rzędna projektowanego wpustu wg .projektu drogowego). Elementami kompletnymi stanowi studzienka Dn 500 mm z pierścieniem utrzymującym , pierścieniem odciążającym , rura pośrednia Dn 500 mm o odpowiedniej długości , przejściem szczelnym dla rury PVC-U 160 mm ,oraz elementu dennego wpustu 500 x 800 mm .

5.2.1. Budowa i zasada działania urządzeń podczyszczających

OPIS URZĄDZENIA

Zadaniem osadnika wirowego zintegrowanego z wkładem lamelowym EOW-2L jest wysokoefektywne oddzielanie zawieszin i substancji ropopochodnych z wód opadowych płynących w rozdzielczym systemie kanalizacji deszczowej, przed odprowadzeniem tych wód do odbiornika.

Urządzenie składa się z dwóch zbiorników.

Zbiornik I - pełni rolę komory wirowej, w której zatrzymywane są zawiesziny.

Zbiornik II – pełni rolę lamelowego separatora substancji ropopochodnych

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA OSADNIKA WIROWEGO EOW-2L

Osadnik do podczyszczania wód deszczowych EOW-2L jest urządzeniem służącym do wydzielania zawiesziny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/dm^3 ze ścieków deszczowych płynących kanalizacją rozdzielczą.

Urządzenie zbudowane jest z dwóch cylindrycznych zbiorników połączonych rurą centralną.

Pierwszy zbiorniki przeznaczony jest do wydzielenia z wód deszczowych zanieczyszczeń opadających (zawiesziny). Drugi zbiornik stanowi część separatorową. Umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do poboczniczy zbiornika, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesziny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesziny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię w planie.

W miarę zwiększania napływu, ścieki w zbiorniku pierwszym wirują coraz intensywniej.

Zwierciadło ścieków podnosi się. Zanieczyszczenia pływające, które nie zostały wypłukane do zbiornika drugiego podczas pierwszej fali spływu, podnoszą się wraz ze zwierciadłem ścieków aż do przekroczenia poziomu krawędzi rury centralnej zwanej "czerpnią Coriolisa". Z chwilą przekroczenia poziomu krawędzi – części pływające zostają wciągnięte do środka rury centralnej i przepływają wraz ze strumieniem ścieków zatopionym przewodem wlotowym do komory separacji w zbiorniku drugim. Ścieki przepływają do komory wylotowej poprzez otwór znajdującej się w dolnej części komory. Druga komora urządzenia, wyposażona w pakiety lamelowe, przeznaczona jest do usuwania z wód deszczowych i roztopowych związków ropopochodnych oraz końcowego doczyszczania z zawiesiny.

Separację uzyskuje się podczas poziomego przepływu zanieczyszczonych wód przez sekcje żaluzjowe, będące wewnątrz, wykorzystując procesy flotacji i sedymentacji.

W procesie flotacji oddzielane są zanieczyszczenia lekkie określone w normie PN-EN 858. W pojęciu tej normy zanieczyszczeniami lekkimi są płyny o gęstości mniejszej niż woda, naturalnie w niej nie występujące lub występujące w nieznacznych ilościach, takie jak: benzyny, oleje napędowe, opałowe i inne mineralnego pochodzenia. Zanieczyszczeniami wg w/w normy nie są natomiast: emulsje, tłuszcze i oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Konstrukcja zbiornika zabezpiecza zgromadzone zanieczyszczenia olejowe w określonej ilości magazynowania przed wypłukaniem w całym zakresie przepustowości hydraulicznej urządzenia.

Wewnątrz betonowego korpusu umieszczone są na wspornikach sekcje żaluzjowe, na których zachodzi oddzielanie zanieczyszczeń. Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania. Zamknięcie stanowi pokrywa betonowa z włazem/włazami. Sekcje lamelowe są elementem nie połączonym na stałe z pozostałymi elementami wyposażenia wewnętrznego separatora – są elementem demontowalnym wyposażonym w linki umożliwiające ich wyciąganie na zewnątrz separatora w celu czyszczenia z powierzchni terenu przez otwór włazowy. Sekcje lamelowe po oczyszczeniu z odseparowanych zanieczyszczeń poza zbiornikiem separatora mogą być używane wielokrotnie. Nie ma konieczności kontaktu ekipy eksploatacyjnej z wnętrzem separatora.

Zalety dodatkowe dobranego układu urządzeń podczyszczających

- Budowa urządzeń podczyszczających zapewnia odpowiednią skuteczność oczyszczania w przypadku pracy urządzeń w warunkach podtopienia. W przypadku okresowego wystąpienia podtopienia sieci kanalizacyjnej spowodowanej wysokim poziomem ścieków w odbiorniku, pomimo obniżenia zdolności urządzenia do wytworzenia wiru w pierwszej komorze osadnika wirowego, w urządzeniu wciąż będzie wydzielana zawiesina ze ścieków w wyniku wydłużenia czasu zatrzymania ścieków w osadniku i zmniejszenia prędkości przepływu. Zabezpieczeniem przed wynoszeniem zdeponowanych osadów z osadnika jest odpowiedni poziom krawędzi rury centralnej. Również zbiornik z wkładami lamelowymi pełniący funkcję separatora substancji ropopochodnych ze względu na swoją budowę jest zabezpieczony przed przedostawaniem się zgromadzonych w nim zanieczyszczeń ropopochodnych do odpływu.

- W pierwszej komorze osadnika wirowego EOW-2L umieszczony na wlocie deflektor kierunkowy umożliwia wprowadzenie ścieków stycznie do pobocznicy zbiornika, co wymusza ruch wirowy ścieków. Wylot z pierwszego zbiornika tzw. rurą centralną, znajduje się w centralnej części. Dzięki takiej konstrukcji efekt usuwania zawiesiny osiągany jest przy wykorzystaniu oprócz siły grawitacji, siły odśrodkowej. W konsekwencji uzyskujemy wysoką sprawność separacji zawiesiny przy wysokich obciążeniach hydraulicznych, a co za tym idzie urządzenie posiada stosunkowo małą powierzchnię zabudowy w stosunku do ilości oczyszczanych ścieków. Mniejsze gabaryty urządzenia mają istotne znaczenie w kwestiach transportu i posadowienia.

- Drobne substancje mineralne, które z uwagi na swój mały ciężar objętościowy zostały wyniesione z pierwszej komory osadnika wirowego zostają dodatkowo zatrzymywane na żaluzjowych sekcjach lamelowych w komorze drugiej (separatorowej) zwiększając tym samym skuteczność oczyszczania ścieków deszczowych.

- Czyszczenie jak i wykonywanie czynności eksploatacyjnych osadnika wirowego EOW-2L odbywa się w sposób prosty z powierzchni terenu i nie wymaga schodzenia do wnętrza

urządzeń. Usuwanie zgromadzonych depozytów (piasek, substancje ropopochodne) odbywa się z powierzchni terenu za pomocą wozu asenizacyjnego.

- Osadnik wirowy zintegrowany z wkładem lamelowym EOW-2L zapewnia efekt oczyszczania poniżej 100 mg/dm^3 zawiesiny ogólnej i 15 mg/dm^3 substancji ropopochodnych tym samym spełniając wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).

- Osadnik wirowy EOW-2L zbudowany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917:2004. Prefabrykowane elementy korpusu posiadają - w zależności od średnicy - Aprobaty Techniczne: ITB, IBDiM, IK oraz Deklarację Właściwości Użytkowych CE na zgodność z Normą PN-EN 1917:2004.

Dane wyjściowe:

- Z_{wlot} - stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika = $300 \text{ [mg/dm}^3]$
- Z_{wylot} - stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika = $100 \text{ [mg/dm}^3]$
- Przepływ maksymalny $Q_{\text{max}} = 29,2 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Opad nominalny $q_{\text{nom}} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego). Opady o intensywności nie większej od $15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ generują 88% rocznej wysokości opadów.

Przyjęto:

- Przepływ nominalny ze zlewni: $Q_{\text{nom}} = F_{\text{zr}} \times 15 \text{ dm}^3/\text{s} \times \text{ha}$
 $Q_{\text{nom}} = 3,3 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Zlewnia zredukowana $F_{\text{zr}} = 0,22 \text{ ha}$

- Dobór

Wymagana skuteczność usuwania zawiesiny przy przepływie nominalnym

$$\eta_{\text{min}} = \frac{(Z1 - Z2) \times 100\%}{Z1} = 67\%$$

Dla powyższych przepływów i skuteczności dobrano układ podczyszczający składający się z osadnika wirowego zintegrowanego z separatorem lamelowym EOW-2L 6/60 o następujących parametrach:

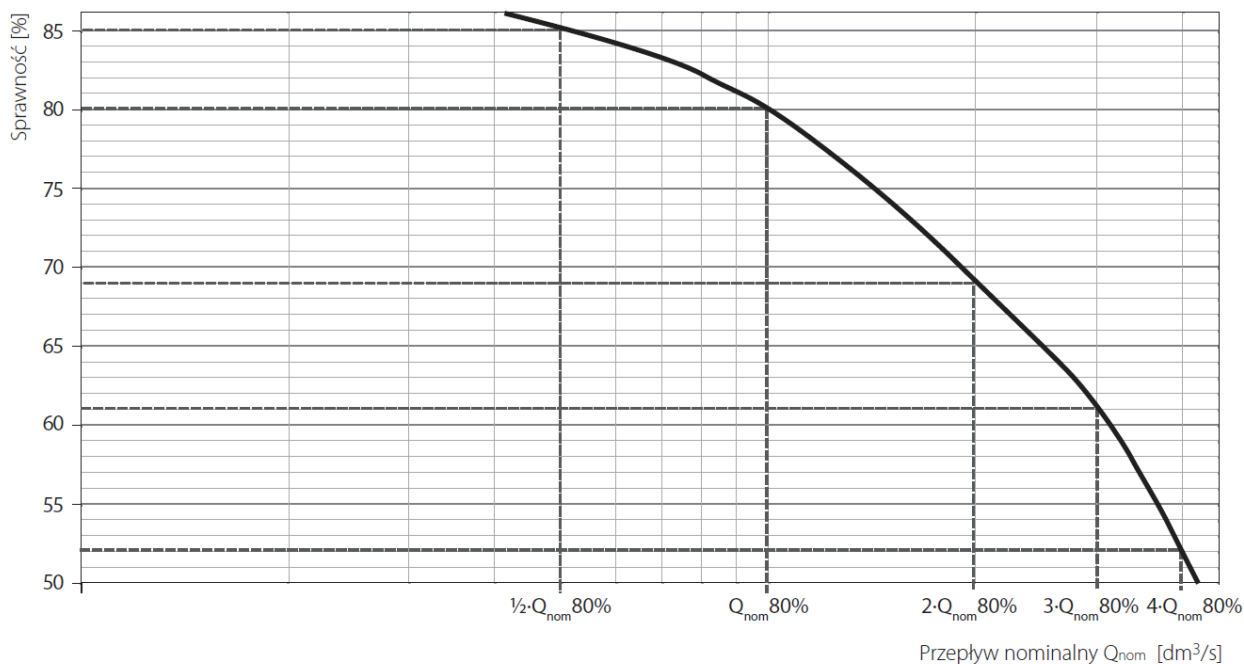
- średnica zbiornika 1 (komora osadnikowa) $D_{\text{ow1}}: 1200 \text{ mm}$
- średnica zbiornika 2 (komora separatorowa) $D_{\text{ow2}}: 1200 \text{ mm}$
- przepustowość maksymalna urządzenia: $60 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej $60 \text{ dm}^3/\text{s}$ bez ryzyka wypłukania depozytów.

Skuteczność oczyszczania w części osadnikowej

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym **EOW-2L 6/60** dla przepływu $Q_{\text{nom}} = 3,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynosi $>83 \%$ (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym).

Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).

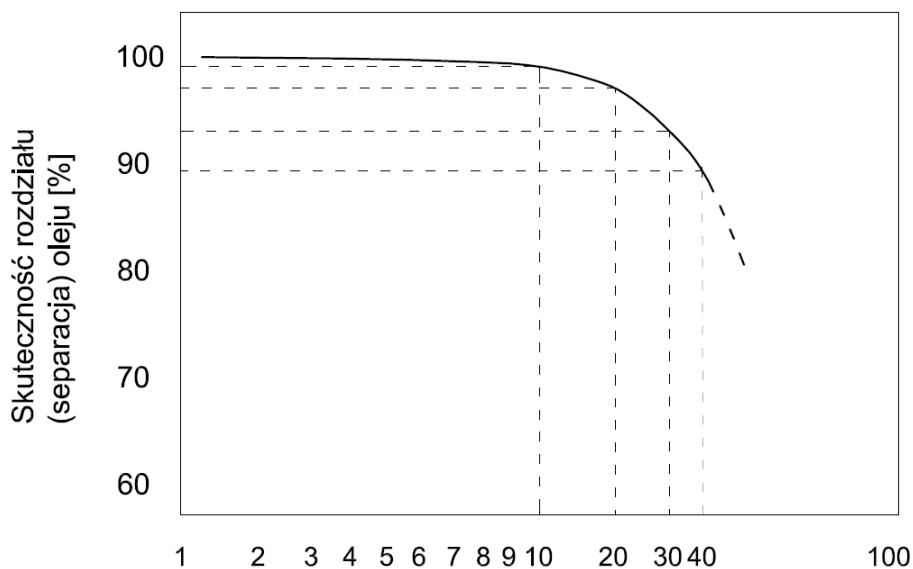


Skuteczność oczyszczania w części separatorowej

Stopień obciążenia wkładów lamelowych przepływem nominalnym ze zlewni wynosi:

$$\eta = Q_{nom} / Q_2 = 6\%$$

Na podstawie wykresu teoretycznej krzywej skuteczności separacji substancji ropopochodnych przy zastosowaniu wkładów lamelowych Ecol-Unicon, skuteczność separacji wyniesie > 99% dla przepływu 3,3 dm³/s, które stanowi 6% maksymalnego obciążenia hydraulicznego urządzenia.



Przepływ (% maksymalnej przepustowości hydraulicznej urządzenia)

Z powyższej krzywej sprawności można odczytać:

- dla 10% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=6$ dm³/s) skuteczność separacji wynosi ~99%;
- dla 20% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=12$ dm³/s) skuteczność separacji wynosi ~97%;
- dla 30% przepustowości maksymalnej separatora (dla $Q=18$ dm³/s) skuteczność separacji wynosi ~92%.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie >99%. **Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07. 2006 r. (Dz. U. 137 poz. 984).**

- Ilość osadów ze zlewni

Sucha masa osadu zatrzymanego w osadniku wirowym w okresie 1 roku:

$$M = \frac{F_{zr} * (Z_{wlot} - Z_{wylot}) * H_r}{100} = 264 \text{ kg/rok}$$

gdzie:

F_{zr} – powierzchnia zredukowana zlewni [ha]

Z_{wlot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wlocie do osadnika [mg/dm³]

Z_{wylot} – stężenie zawiesiny ogólnej na wylocie z osadnika [mg/dm³]

H_r – roczna wysokość opadów [mm]

Osady będą gromadzone w pierwszej studni osadnika wirowego, dopuszcza się wypełnienie studni osadem do około $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ pojemności czynnej komory.

Objętość magazynowa części osadowej:

$$V_{os} = h_{cz} * \frac{1}{2} * A = 0,61 \text{ m}^3$$

gdzie:

h_{cz} – wysokość czynna osadnika

A – powierzchnia zbiornika (komora 1) dla EOW-2L 6/60: $A = 0,79 \text{ m}^2$

Część zawiesiny o drobniejszej frakcji, która została wyniesiona do drugiej komory urządzenia, zostaje dodatkowo zatrzymywana na płytach sekcji lamelowych.

Objętość osadu ze zlewni:

$$V_{os} = \frac{M * V_u}{n * 1000}$$

Oszacowana na tej podstawie n – krotność usuwania osadu w ciągu roku z każdego osadnika wirowego:

$$n = \frac{M * V_u}{V_{os} * 1000} = 1 \text{ raz/rok}$$

gdzie założona objętość właściwa osadu dla uwodnienia 40% wynosi

$V_u = 1,1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ kg s.m.o.}$

5.3. WARUNKI MONTAŻU RUROCIAGÓW I STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH.

Dno wykopu jest wyrównane, a kamienie i inne twarde elementy usunięte z wykopu. W przypadku, gdy dno wykopu jest sztywne (np. grunty gliniaste), z niezagęszczanego piasku wysypywana jest podsypka grubości ok. 20 cm (gdy grunt rodzimy jest piaszczysty, to stosowanie podsypki nie jest potrzebne). Na tak przygotowanym dnie wykopu układana jest rura i przestrzeń po obu jej bokach wypełniana jest, jeżeli się do tego celu nadaje, gruntem rodzimym lub dowiezionym na plac budowy piaskiem. Obsypka wysypywana jest warstwowo do wysokości wierzchołka rury z jednoczesnym zagęszczeniem wysypywanego piasku tak, aby rura miała dobre podparcie. Następnie piasek po obu stronach rury jest zagęszczany mechanicznie do wartości 98 - 100 % standardowej wartości Proctora. Następną warstwę grubości ok. 30 cm jest wysypywana nad rurę i zagęszczana podobnie. Procedura ta jest powtarzana aż do całkowitego wypełnienia wykopu lub do momentu uzyskania warstwy o całkowitej grubości min. 90 cm powyżej wierzchu rury. Pozostałe wypełnienie wykopu jest wówczas zagęszczane przy wykorzystaniu koparki (lub przez przejazd innego ciężkiego sprzętu budowlanego).

Uwaga!

Typ zastosowanego montażu powinien uwzględniać także lokalizację rurociągu. Jeżeli

rurociąg układany jest w drodze, to ze względu na wymagany stopień zagęszczenia gruntu pod drogą należy zastosować montaż staranny. Kiedy rurociąg układany jest w terenach zielonych, gdzie nie ma ciężkiego ruchu kołowego i ostateczne ukształtowanie terenu jest bez znaczenia - dopuszczalne jest zastosowanie montażu niedbałego.

5.3.1 Montaż kanałów z rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Budowę kanału można rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża, zgodnie z zasadami podanymi powyżej.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy je dokładnie sprawdzić czy nie mają pęknięć lub innych uszkodzeń.

Montaż złączy rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności kanału zgodnie z PN-92/B-10735.

5.3.2. Próba szczelności.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z ``Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, tom 2 - Instalacje sanitarne i Przemysłowe``.

5.4. Roboty ziemne.

Projektuje się ułożenie kanału w wykopach o ścianach pionowych, umocnionych. Roboty ziemne związane z budową sieci kanalizacyjnej powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN-B-10736/1999 oraz w okresach suchych.

Wykopy można przeprowadzać za pomocą sprzętu mechanicznego.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, roboty ziemne należy wykonać ręcznie, a odkryte przewody oznakować i zabezpieczyć.

Wykopy pod sieć kanalizacyjną i przyłącza wykonać zgodnie z trasą wyznaczoną na planie sytuacyjnym i wyznaczoną w terenie przez uprawnionego geodetę. Minimalna szerokość wykopu umocnionego pod przewody kanalizacyjne powinna być co najmniej o 35 cm z każdej strony większa niż zewnętrzna średnica rury ($B = Dz + 70 \text{ cm}$). Przewody układać w wykopie na wypoziomowanej warstwie wyrównawczej piaskowej, wzmocnionej przez wykonanie ławy piaskowej o grubości 0,1 - 0,15 m, nie zagęszczonej, z wyprofilowanym łożyskiem nośnym pod rurą, aby zapewnić odpowiednie podparcie.

Po ułożeniu przewodów należy wykonać obsypkę z piasku średnioziarnistego do wysokości górnego sklepienia rury. Obsypkę wykonać warstwami o grubości 15-20 cm starannie zagęszczając lekkim sprzętem tak, aby nie doszło do przemieszczenia rury. Stopień zagęszczenia obsypki powinien wynosić min. 95% wg Proctora.

Zасыпkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać piaskiem średnioziarnistym ponad wierzch rury (warstwa ochronna), warstwami o grubości 20-30 cm z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Stopień zagęszczenia zasyпки powinien wynosić min. 95% wg Proctora.

5.4.1. Obudowa wykopów

Do obudowy wykopów należy przyjąć szalunki z płyt wykopowych produkcji PP-U „WYKOPY-SERWIS” lub innych o podobnych wymiarach.

W miejscach kolizji projektowanego kanału z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonywać ręcznie i zabezpieczyć stalowymi wypraskami rozpartymi balami drewnianymi. Zastosowane zabezpieczenia ścian powinny umożliwiać podnoszenie obudowy z jednoczesnym zagęszczaniem warstw obsypki i zasyпки.

5.4.2. Kolizje kanału z istniejącym uzbrojeniem.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być zabezpieczone w czasie prowadzenia robót, zgodnie ze sposobami podanymi w części rysunkowej oraz wymogami użytkowników poszczególnego uzbrojenia.

Zgodnie z warunkami, określonymi przez właścicieli uzbrojenia terenu w uzyskanych uzgodnieniach, przewiduje się wykonanie zabezpieczeń istniejących kabli, sieci

wodociągowej oraz sieci sanitarnej zgodnie z normami branżowymi.

6. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami w tym zakresie.
- Roboty ziemne wykonywać w porze suchej
- Podczas wykonywania obsypek i zasypek prowadzić ciągle kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa
- Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi stosowania rur kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych w pasie drogowym wydaną przez firmę.
- Przed rozpoczęciem robót trasę sieci kanalizacyjnej należy zgłosić służbom geodezyjnym celem wytyczenia trasy w terenie, a po wykonaniu przed zasypaniem do pomiaru powykonawczego.
- Przed zasypaniem należy wykonać sieć kanalizacji deszczowej zgłosić do technicznego odbioru .
- Odbiory robót przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia norm :
 - PN- EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
 - PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki Techniczne Wykonania oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych Zeszyt 9 wydane przez COBRTI INSTAL .
- całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi odbioru i wykonania robót budowlano-montażowych część II „*Instalacje sanitarne i przemysłowe*”,
- powiadomić wszystkich użytkowników urządzeń kolizyjnych o rozpoczęciu robót,
- przed przystąpieniem do robót należy komisyjnie przejąć plac budowy z lokalizacją uzbrojenia podziemnego,
- istniejące uzbrojenie należy dokładnie zlokalizować w trakcie realizacji robót ziemnych poprzez wykonanie przekopów próbnych,
- wszelkie odstępstwa należy korygować przy udziale inspektora, projektanta i użytkownika sieci,
- prace ziemne i montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, zarządzeniami oraz normami PN,
- po zakończeniu montażu rurociągów należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725:1997,
- w trakcie trwania budowy wykonawca wypełnia na bieżąco Kartę Kontrolną Dzienną (opis dokumentacji powykonawczej),
- włączenie wodociągu do czynnej sieci, odpowietrzenia dokonuje
- inwestor winien zlecić nadzór nad robotami przy kolizjach z urządzeniami melioracyjnymi.
W trakcie trwania budowy winna być dostępna następująca dokumentacja:
 1. Dziennik budowy
 2. Projekt Budowlany wykonywanej sieci wodociągowej
 3. Komplet „Kart Kontrolnych Dziennych”.

7. WYTYCZNE WYNIKAJĄCE Z UZGODNIEŃ.

Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić warunki i uwagi zawarte w uzgodnieniach, opiniach i pozwoleniach wydanych przez instytucje uzgadniające „Projekt budowlany kanalizacji sanitarnej w ul. Orlika w Baranowie”.

8. WYKAZ NORM I INSTRUKCJI.

W opracowaniu niniejszych warunków wykorzystano następujące normy i instrukcje dla kanalizacji sanitarnej:

- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-91/B-10729 Studzienki kanalizacyjne
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja
- PN-72B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych T- II Instalacje sanitarne i przemysłowe COBRTI „Instal” 1987
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 01.10.1993r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej

9. UWAGI DLA WYKONAWCY.

- o Wytyczenia trasy kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłącza kanalizacji sanitarnej dokona uprawniona jednostka geodezyjna z zachowaniem bezpiecznych odległości od istniejącego uzbrojenia podziemnego.
- o Przy realizacji robót należy przestrzegać wymogów określonych w: „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych cz.II; Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzeganie przepisów bhp.
- o Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót.
- o Należy wykonać przejścia i przejazdy dla ruchu pieszego i kołowego zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bhp. Przejścia wykonać wraz z barierami ochronnymi.
- o Odsłonięte w czasie prowadzenia robót istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz zawiadomić Firmy, które te urządzenia eksploatują.
- o Wykonane odcinki kanalizacji sanitarnej, odgałęzień bocznych, przyłącza kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem zgłosić do zainwentaryzowania służbie geodezyjnej, a następnie do odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru.
- o Teren budowy należy właściwie oznakować, wykopy zabezpieczyć wzdłuż i od czoła. Z chwilą zapadnięcia zmroku - wykopy oświetlić.

- o Zmiany w stosunku do dokumentacji technicznej wynikające z technologii robót lub nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych, będą uzgodnione bezpośrednio w czasie prowadzenia robót z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.
- o Teren po zakończeniu robót należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- o Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie PN - 83 / 8836 - 02 „ Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki wykonania”.
- o Roboty ziemne prowadzić w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP w tym zakresie.
- o Przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających projekt budowlany.

Projektował: mgr inż. Piotr Witczak

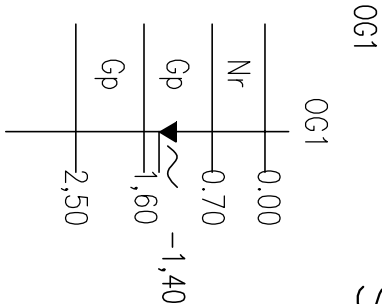
.....

Sprawdził: mgr inż. Ewa Ścierańska

.....

PROFIL SIECI
KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Skala 1:100/500



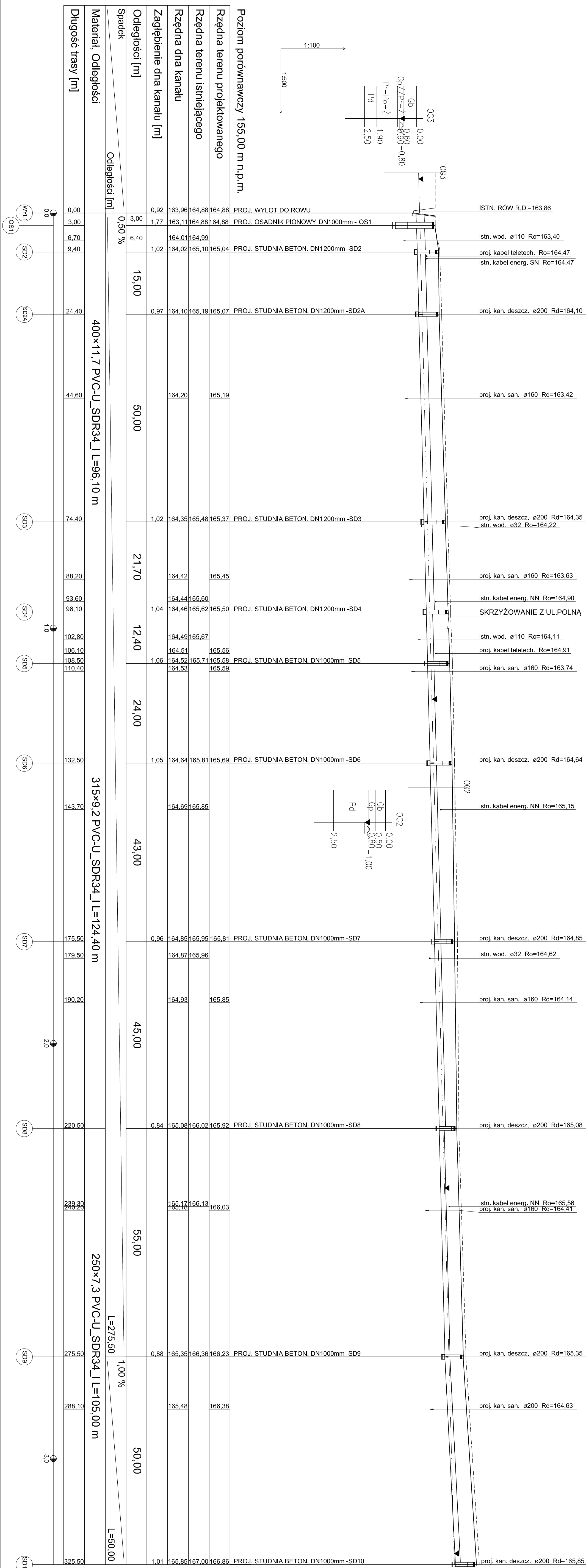
- OZNACZENIA:
- TEREN ISTNIEJĄCY
 - TEREN PROJEKTOWANY
 - POZIOM SWOBODNEGO ZWIERNIADŁA WODY GRUNTOWEJ
 - WP1 - projektowany wpust uliczny typu ciężkiego wg KPED 02.13
 - T1 - proj. trójkąt redukcyjny 45°
 - OG - OTWÓR GEOLOGICZNY

UWAGA

Przyjęto przykrycie istniejących sieci i przyłączy:

- gżowych 1,0m p.p.t.
- wodocigowych 1,6-1,4m p.p.t.
- energetycznych 0,7-0,6 m p.p.t.
- telekomunikacyjnych 0,7-0,6 m p.p.t.

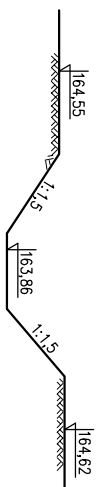
	Autorskie Biuro Projektów				
	Stnowisko	Imię Nazwisko	Nr upr. Specjaln.	4	Data
	Projektował:	mgr inż. P. Witczak	Ba-98-04	son.	07/2014
	Oprowadził:	mgr inż. S. Nawrot	194/01/		07/2014
	Sprawdził:	mgr inż. E. Siciński	04W		07/2014
Temat		SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ			
Adres		BARANÓW UL. ORLIKA, DZ. NR 1383			
RYSUNEK		PROFIL SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ			
		Skala 1:100/500			
		Nr rys. 5			



PROFIL PODŁUŻNY ODCINKA ROWU
Skala 1:100/500

PRZEKRÓJ POPRZECZNY R2-R2

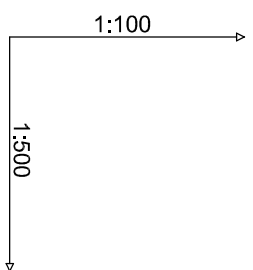
Skala 1:100



PROJ.WYLOT KAN. DESZCZ. Ø400 R.D.=163,96

ISTN. DROGA GRUNTOWA

ISTN. PRZEPUST POD DROGA



Poziom porównawczy
155,00 m n.p.m.

Przebieg linii projektowanej 155,00 m n.p.m.		R1-R1		R2-R2		R3-R3		R4-R4		R5-R5		R6-R6
Rz. terenu brzegu lewego		164,38		164,55		164,63 164,65		164,81		164,64		164,83
Rz. terenu brzegu prawego		164,64		164,62		164,88		164,77		164,76		164,74
Rzędna dna rowu		163,86		163,86		163,86 163,86		163,87		163,88		163,91
Zagłębienie [m]		0,52		0,69		0,79		0,90		0,76		0,83
Odległości [m]		19,40		6,90	8,10		32,00		21,40			
Spadek		0,00 %		0,12 %		0,03 %		0,14 %				
Odległości [m]		L=26,30		L=8,10		L=32,00		L=21,40				
Wymiary		SZEROKOŚĆ DNA 1,0m, NACHYLENIE SKARP 1:1,5										
Długość trasy [m]		0,00	19,40	24,80 26,30	34,40	66,40	87,80					



0.0

SZEROKOŚĆ DNA 1,0m, NACHYLENIE SKARP 1:1,5

0,00	
19,40	
24,80	
26,30	
34,40	
66,40	
87,80	

 Autorskie Biuro Projektów 63-600 Kępno ul. Boczna 4					
Stanowisko	Imię Nazwisko	Nr upr.	Specjaln.	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. P. Witczak	58-90-GW	son.	07.2014	
Opracował:	mgr inż.S.Nawrot			07.2014	
Sprawdził:	mgr inż. E. Ścierańska	194/01/DW		07.2014	

Autorskie Biuro Projektów
63-600 Kępno ul. Boczna 4

63-600 Kąpno ul. Boczna 4

Stanowisko	Imię Nazwisko	Nr upr.	Specjaln.	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. P. Witczak	58-90-GW	san.	07.2014	
Opracował:	mgr inż.S.Nowroś			07.2014	
Sprawdził:	mgr inż. E.Ścierańska	194/01/DW		07.2014	

Temat	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ	Stadium P.T.
-------	---	-----------------

Adres
BARANÓW UL. ORLIKA, DZ. NR 1383
Sanitarna
Bronzko

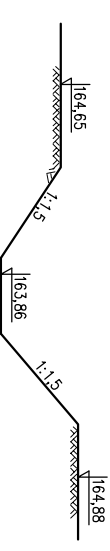
RYSUNEK	
I KWIECIEŃ I ODŁOŻENI	
ODCINKA POWI	
Nr rys.	1:100/200

RYSUNEK

PROFIL PODŁUŻNY

PRZEKRÓJ POPRZECZNY R3-R3
Skala 1:100

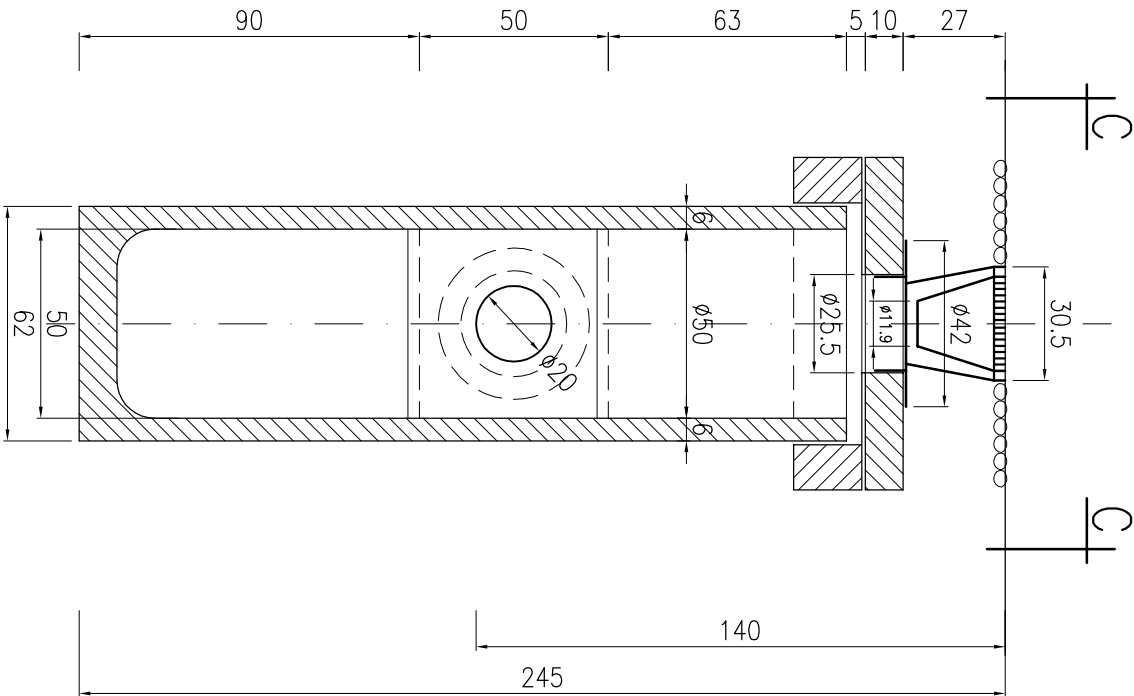
Skala 1:100



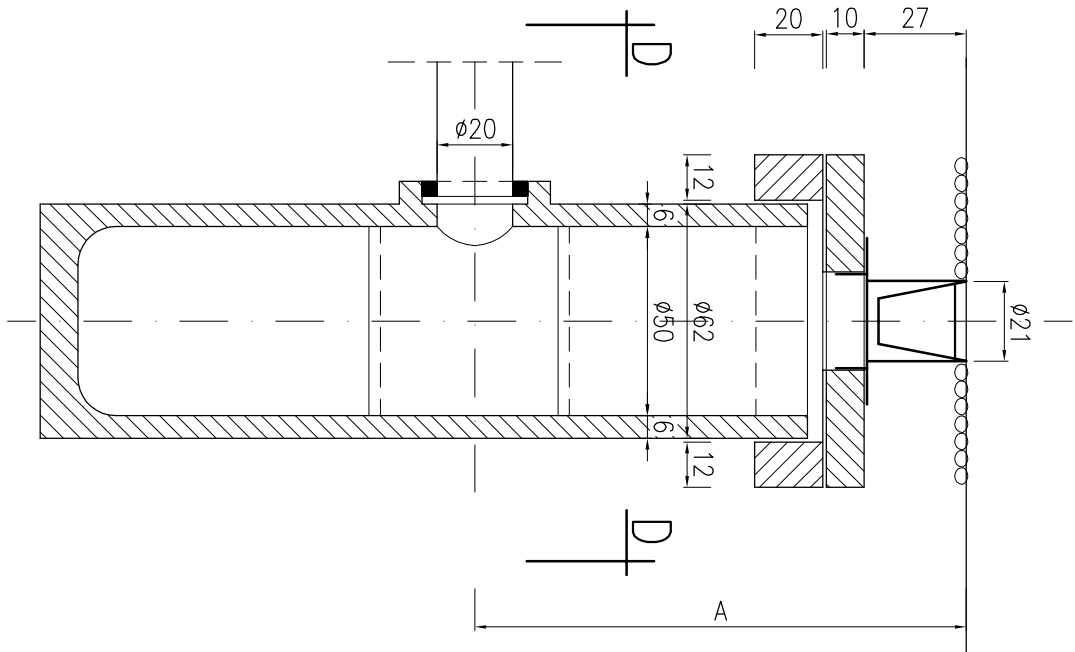
SCHEMAT WPUSTU ULICZNEGO

skala 1:20

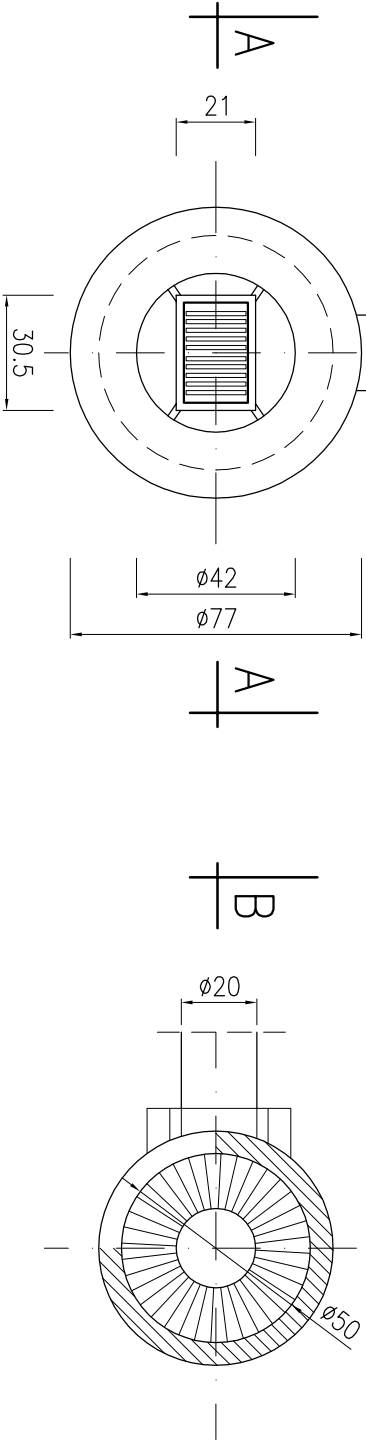
A-A



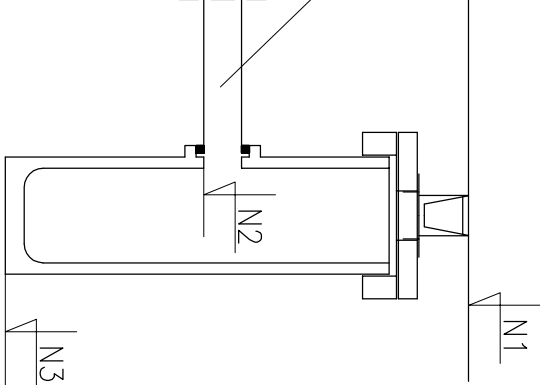
B-B



D-D



PROJ. PRZYL. KAN. DESZCZ.
200x5,9 PVC-U, SDR34, i=1,0%
DO PROJ. STUDZ. KAN. DESZCZ. SD



ZESTAWIENIE PRZYLĄCZY DO WPUSTÓW ULICZNYCH						
WPUST ULICZNY WP				STUDZIENKA KANALIZACJI DESZCZOWEJ		
LP	NR WPUSTU	N1 [m n.p.m.]	N2 [m n.p.m.]	N3 [m n.p.m.]	NR STUDZ. KAN. DESZCZ.	RZTERENU/RZ.DNA [m n.p.m.]
1	WP1	165,05	164,15	163,15	SD2A	165,07/164,10
2	WP2	165,05	164,12	163,12	SD2A	165,07/164,10
3	WP3	165,35	164,41	163,41	SD3	165,37/164,35
4	WP4	165,35	164,39	163,39	SD3	165,37/164,35
5	WP5	165,65	164,69	163,69	SD6	165,69/164,64
6	WP6	165,65	164,67	163,67	SD6	165,69/164,64
7	WP7	165,77	164,90	163,90	SD7	165,81/164,85
8	WP8	165,77	164,88	163,88	SD7	165,81/164,85
9	WP9	165,88	165,14	164,14	SD8	165,92/165,08
10	WP10	165,88	165,11	164,11	SD8	165,92/165,08
11	WP11	166,20	165,40	164,40	SD9	166,23/165,35
12	WP12	166,20	165,37	164,37	SD9	166,23/165,35
13	WP13	166,83	165,90	164,90	SD10	166,86/165,85
14	WP14	166,83	165,88	164,88	SD10	166,86/165,85
RAZEM						54,9

 Autorskie Biuro Projektów 63–600 Kępno ul.Boczna 4						
Stanowisko	Imię Nazwisko	Nr upr.	Specjeln.	Data	Podpis	
Projektował:	mgr inż. P.Witczak	58–90–GW	san.	07.2014		
Opracował:	mgr inż.S.Nowrot			07.2014		
Sprawdził:	mgr inż. E.Ścierska	194/01/ DUW		07.2014		
Temat	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ			Stadium	P.T.	
Adres	BARANÓW UL.ORLIKA, DZ. NR 1383			Bronża	Sanitarna	
RYSUNEK	SCHEMAT WPUSTU ULICZNEGO ZESTAWIENIE PRZYLĄCZY			Skala	1:20	
				Nr rys.	7	

SCHEMAT WYLOTU WÓD DESZCZOWYCH



 Autorskie Biuro Projektów 63-600 Kępno ul.Boczna 4					
Stanowisko	Imię Nazwisko	Nr upr.	Specjaln.	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. P.Witczak	58-90-GW	san.	07.2014	
Opracował:	mgr inż.S.Nawrot			07.2014	
Sprawdził:	mgr inż. E.Ścierańska	194/01/ DUW		07.2014	
Temat	SIĘĆ KANALIZACJI SANITARNEJ I KANALIZACJI DESZCZOWEJ			<u>Stadium</u>	P.T.
Adres	BARANÓW UL.ORLIKA, DZ. NR 1383			<u>Bronz</u>	Sanitarna
RYSUNEK	SCHEMAT WYLOTU WÓD DESZCZOWYCH DO ODBIORNIKA	Skala	-		
		Nr rys.	8		

Kępno, lipiec 2014r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r
- Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r, poz. 1409)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany, branży sanitarnej, sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej, w miejscowości Baranów, ul. Orlika, działka nr ewid. 1383, 1387/5, 1390/1 , 1388 , 1389, 1078/8 , 1089/3, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Piotr Witczak	58-90-GW	lipiec 2014r.	
Sprawdzający branży sanitarnej	mgr inż. Ewa Ścierańska	194/01/DUW	lipiec 2014r.	

I N F O R M A C J A

dotycząca

Bezpieczeństwa I Ochrony Zdrowia

Nazwa Obiektu:	Sieć kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej
Adres Obiektu:	Baranów, ul. Orlika, działka nr 1383 , 1389, 1388, 1078/8 , 1089/3, 1089/3 , 1390/1
Inwestor:	Gmina Baranów
Adres Inwestora:	63-604 Baranów, ul. Rynek 21
Jednostka Projektowa:	Autorskie Biuro Projektów mgr inż. Piotr Witczak ul. Boczna 4, 63-600 Kępno
Adres Biura:	ul. Elizy Orzeszkowej 20 63-600 Kępno
Projektant:	mgr inż. Piotr Witczak
Sprawdził:	mgr inż. Ewa Ścierańska

Kępno, lipiec 2014r.

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany - Budowa drogi ul. Orlika w Baranowie
- Warunki Techniczne nr 06/2014, (pismo z dnia 09.01.2014r) wydane przez „Wodociągi Kępińskie” sp. z o.o. w Kępnie, dotyczące budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- wizja lokalna terenu,
- obowiązujące normy i normatywy techniczne,
- Opracowanie określające warunki gruntowo-wodne pod projektowany fragment kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ul. Orlika w Baranowie. Opracowanie wykonane przez firmę „Topaz” – Marcin Mączka, Ostrów Wlkp. Lipiec 2014.

1.2. Inwestor

Inwestorem jest Gmina Baranów. Adres: 63-604 Baranów, ul. Rynek 21.

1.3. Jednostka Projektowa

Niniejszą Informację opracowało Autorskie Biuro Projektów mgr inż. Piotr Witczak.

Adres: 63-600 Kępno, ul. Boczna 4.

1.4. Cel i zakres opracowania

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz.1126).

Zgodnie z art.21a ust.1 na kierowniku budowy spoczywa obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tzw. „planu bioz”), uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tzw. „plan bioz”) należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz.1126).

1.5. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Projekt Budowlano-wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej w miejscowości Baranów, gm. Kępno.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.

Nr 120/03, poz.1126).

3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169/03 poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118/01 poz.1263).
6. PN-B-06050:1999. Oznaczenie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
7. PN-B-10736:1999. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

2. Zakres robót

Zamierzeniem budowlanym jest wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami, rurociągami tłocznymi oraz strefowa pompownią ścieków dla miejscowości Baranów, ul. Orlika. Sieci kanalizacyjne zlokalizowane zostały w drodze gminnej.

Są to obiekty budowlane liniowe, zlokalizowane pod powierzchnią terenu, co nie wymaga trwałego wydzielania terenu (z wyjątkiem pompowni P1i osadnika OS1)

Inwestycja obejmuje następujące obiekty:

- kanały grawitacyjne,
- przykanaliki,
- pompownia z szafą sterująco-pomiarową,
- przewody tłoczne.
- studnie kanalizacyjne

Sumaryczna długość sieci kanalizacji sanitarnej (kanały DN200) wynosi: L = 329,80m

Sumaryczna długość przykanalików kanalizacji sanitarnej (kanały DN160) wynosi: L = 71,30m

Sumaryczna długość przewodu tłocznego PE DN 63mm, wynosi: L = 134,70m

Łączna liczba pompowni z szafkami sterująco-pomiarowymi wynosi 1.

Sumaryczna długość sieci kanalizacji deszczowej wynosi: L = 325,50m, w tym:

- kanał DN250, L=105,00m

- kanał DN 315, L=124,40m

- kanał DN400, L=96,10m

Sumaryczna długość przykanalików kanalizacji deszczowej (kanały DN160) wynosi: L = 54,90m

Łączna liczba osadników wynosi 1.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące obiekty budowlane to:

- droga gminna o nawierzchni utwardzonej tłuczniem,
- kable energetyczne (elektryczne),
- sieć wodociągowa.

4. Elementy zagospodarowania stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Projektowana inwestycja, polegająca na budowie sieci kanałów kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami, rurociągiem tłocznymi i pompowniami ścieków sanitarnych, ze względu na specyfikę prowadzonych robót nie stwarza szczególnie wysokiego ryzyka powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności:

- przysypania ziemią,
- występowania działania substancji chemicznych,
- występowania promieniowania jonizującego,
- występowania w obrębie prowadzonych robót linii wysokiego napięcia,
- możliwości utonięcia pracownika,
- prowadzenia robót pod ziemią i w tunelach.

Jedynym potencjalnym zagrożeniem dla zdrowia pracowników będzie prowadzenie prac montażowych na dnie wykopu oraz w obrębie napowietrznych linii i kabli energetycznych średniego (SN) i niskiego napięcia (NN). Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w normie PN-B/06050:1999 „Oznaczenie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne” oraz PN-B/10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych.

1. Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na których przewiduje się wykonywanie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na których planowany zakres robót przekracza 500 osobodni.
2. Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.
4. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
5. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.
6. Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
 - 7.1. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.
 - 7.2. Bezpieczną odległość wykonywania robót, o których mowa w p.7 ust.1, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.
 - 7.3. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.
 - 7.4. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.
8. 1. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady, o których mowa w §15 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401), zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.
- 8.2. Poręcze balustrad, o których mowa w p.8 ust.1, powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.
- 8.3. Niezależnie od ustawienia balustrad, o których mowa w p.8 ust.1, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop należy szczelnie przykryć w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.
- 8.4. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad, o których mowa w p.8 ust.3, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczo-

- nych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.
9. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.
 10. 1. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m, tylko w gruntach zwartych i tylko w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
 - 10.2 Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.
 - 10.3. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.
 - 10.4. Niedopuszczalne jest używanie elementów obudowy wykopu niezgodnie z przeznaczeniem.
 11. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi, należy:
 - 1) w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu,
 - 2) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,
 - 3) sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.
 12. W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych, należy wykonywać obudowę wyłącznie w zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
 13. 1. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.
 - 13.2. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.
 - 13.3. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie z wykopu po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku są zabronione.
 14. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
 - 15.1. Jeżeli roboty odbywają się w wykopie wąskoprzestrzennym z jednoczesnym transportem urobku, wykop przykrywa się szczelnym i wytrzymałym zabezpieczeniem.
 - 15.2. Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi.
 16. Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - 1) w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobkiem, materiałami i wyrobami jest przewidziane w doborze obudowy,
 - 2) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
 17. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

18. 1. W czasie zasypywania obudowanego wykopu, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo je usuwać, w miarę zasypywania wykopu.
- 18.2. Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
 - 1) w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5 m,
 - 2) w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3 m.
19. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
- 20.1. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu większej co najmniej o 0,6 m od odległości od wykopu granicy klina naturalnego odłamu gruntu.
- 20.2. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym, należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.
21. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.
22. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m, wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.