



BIATEL Systemy Dostępowe Sp. z o.o.  
15-245 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2  
NIP: 966-16-70-104

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej  
wraz z przyłączami na osiedlu Pierekały  
w Czarnej Białostockiej (ul. Brzozowa,  
ul. Świerkowa, ul. Jesionowa, ul. Klonowa,  
ul. Grabowa, ul. Dębowa).

Inwestor : Urząd Gminy Czarna Białostocka  
ul. Traugutta 2, 16-020 Czarna Białostocka

Opracował: mgr inż. Grzegorz Topczewski  
mgr inż. Mariusz Kalinowski

Projektował: Marian Wojciula

Sprawdził: mgr inż. Krystyna Szepielow



# Projekt wykonawczy

## Zawartość opracowania

### 1. Część ogólna

- 1.1 Przedmiot opracowania.
- 1.2 Inwestor
- 1.3 Jednostka projektowa
- 1.4 Wykonawca
- 1.5 Zakres opracowania
- 1.6 Projekty związane
- 1.7 Podstawa opracowania
- 1.8 Załączniki formalno - prawne

### 2 Część ogólna

- 2.1 Lokalizacja inwestycji.
- 2.2 Stan istniejący terenu
- 2.3 Warunki gruntowo-wodne.
- 2.4 Podstawowe parametry techniczne inwestycji.
- 2.5 Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym.
- 2.6 Wytyczne realizacji.
- 2.7 Wykopy, głębienie i zabezpieczenie.
- 2.8 Roboty technologiczne.
- 2.9 Próba szczelności.
- 2.10 Zasyпка wykopów.
- 2.11 Odwodnienie wykopów.
- 2.12 Przepompownia.

### 2. Część techniczna

Tab. 2 Wykaz działek przez które przechodzi inwestycja

### 3. Przedmiar robót

### 4. Część graficzna.

### 5. Tabele

Tab. 1 Zestawienie długości kolektorów

### 6. Część graficzna.

Rys. 1 do 2 - Plan sytuacyjny

Rys. 03 do 020 - Profile kanałów

Rys. 021 – Lokalizacja przepompowni P-1

Rys. 022 – Lokalizacja przepompowni P-2

Rys. 023 – Lokalizacja przepompowni P-3

Rys. 024 – Rysunek studni zbiorczej S3/1 z zasuwą

Rys. 025 – Rysunek studni zbiorczej S4/5 z zasuwą

Rys. 025a – Rysunek studni zbiorczej S4/1 z zasuwą

Rys. 026 – Rysunek studni zbiorczej S5/1 z zasuwą

Rys. 027 – Rysunek studni napowietrzająco - odpowietrzającej

Rys. 028 – Rysunek studni rozprężnej

Rys. 029 – Układanie i podpieranie rur

Rys. 030 – Zabezpieczenie przewodów telefonicznych doziemnych

Rys. 031 – Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodoc., kanalizacyjnych

Rys. 032 – Zabezpieczenie przewodów energetycznych

Rys. 033 – Modernizacja istniejącej studni (zbiornika) na studnię rewizyjną

## **1. Część ogólna.**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami na osiedlu Pierekały w Czarnej Białostockiej (ul. Brzozowa, ul. Świerkowa, ul. Jesionowa, ul. Klonowa, ul. Grabowa, ul. Dębowa).

### **1.2 Inwestor.**

Inwestorem budowy kanalizacji jest Gmina Czarna Białostocka ul. Traugutta 2, 16-020 Czarna Białostocka.

### **1.3 Jednostka projektowa.**

Jednostką projektową jest BIATEL Systemy Dostępowe Sp. z o.o. 15-245 Białystok, ul. Ciołkowskiego 2/2.

### **1.4 Wykonawca.**

Wykonawcą robót będzie przedsiębiorstwo wybrane drogą przetargu.

### **1.5 Zakres opracowania**

Projekt przewiduje budowę kanalizacji sanitarnej na osiedlu Pierekały w trzech etapach.

I ETAP:

- kanały grawitacyjne PVC  $\phi 250$  – l= 186,6m,
- kanały grawitacyjne PVC  $\phi 200$  – l= 487,64m,
- przykanaliki PVC  $\phi 160$  – 30szt. – l= 212,26m,
- ilość studni z PE  $\phi 1000$  – 17 szt.,
- ilość studni PP  $\phi 425$  (kanały główne) – 4 szt.,
- ilość studni PP  $\phi 425$  (przykanaliki) – 24 szt.,
- ilość studni z kręgów betonowych  $\phi 1000$  – 1 szt.,
- ilość studni do wymiany  $\phi 425$  na studnię z kręgów bet.  $\phi 1000$  – 1 szt

II ETAP:

- kanały grawitacyjne PVC  $\phi 200$  – l= 857m,
- przykanaliki PVC  $\phi 160$  – 57szt. – l= 502,15m,
- ilość studni z PE  $\phi 1000$  – 26 szt.,

- ilość studni PP  $\phi$  425 (przykanaliki) – 46 szt.,
- ilość studni z kręgów betonowych  $\phi$ 1000 – 1 szt.,
- przepompownia ścieków – 1 szt.,
- kanały tłoczne PE  $\phi$ 90 – l= 597,93m,

### III ETAP

- kanały grawitacyjne PVC  $\phi$ 200 – l= 544,31 m,
- przykanaliki PVC  $\phi$ 160 – 22szt. – l= 140,35m,
- ilość studni z PE  $\phi$ 1000 – 14 szt.,
- ilość studni PP  $\phi$  425 (przykanaliki) – 18 szt.,
- ilość studni betonowych  $\phi$ 1000 – 3 szt.,
- przepompownia ścieków – 2 szt.,
- kanały tłoczne PE  $\phi$ 90 – l= 615,52m,
- studnie z zaworem napowietrzajaco – odpowietrzającym – 1 szt.,

## 1.6 Projekty związane

Projekt niniejszy ściśle jest związany z projektami budowlanymi: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami na osiedlu Pierekały w Czarnej Białostockiej (ul. Brzozowa, ul. Świerkowa, ul. Jesionowa, ul. Klonowa, ul. Grabowa, ul. Dębowa).”, „Przebudowa sieci wodociągowej i telefonicznej w ul. Brzozowej w Czarnej Białostockiej.” oraz z Dokumentacją geotechniczną terenu przeznaczonego pod projektowaną kanalizację sanitarną w ulicach Czarnej Białostockiej.

Projekt wykonawczy

## 1.7 Podstawa opracowania.

Projekt opracowany jest na podstawie:

- umowy nr In.341-1/06 pomiędzy BIATEL Systemy Dostępowe Sp. z o.o. w Białymstoku i Gminą Czarna Białostocka ul. Traugutta 2, 16-020 Czarna Białostocka
- warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Komunalne w Czarnej Białostockiej Sp. z o.o.
- decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 85/05/06,
- podkładów geodezyjnych w skali 1:500,
- uzgodnienia z mieszkańcami,

## 1.8 Załączniki formalno-prawne.

## **I. Część ogólna.**

### **2.1 Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycja zlokalizowana jest w ul. Brzozowej, ul. Świerkowej, ul. Jesionowej, ul. Klonowej, ul. Grabowej, ul. Dębowej na osiedlu Pierekały w miejscowości Czarna Białostocka gdzie przeważa zabudowa jednorodzinna oraz zabudowa siedliskowa. Na dzień dzisiejszy ulice te nie posiadają sieci kanalizacji sanitarnej, a ścieki z gospodarstw domowych są odprowadzane do przydomowych zbiorników, a następnie wywożone do oczyszczalni ścieków. Projektowana kanalizacja sanitarna zostanie zlokalizowana w pasie drogowym.

Ulice objęte opracowaniem na projektowanym odcinku posiadają nawierzchnię żwirową.

Na trasie sieci występują istniejące obiekty budowlane (szczegółowo ujęte są na planie zagospodarowania terenu) i są to między innymi: linie kablowe energetyczne, sieć wodociągowa, sieć telefoniczna kablowa.

### **2.2 Stan istniejący terenu**

Na terenie objętym projektem przeważa zabudowa jednorodzinna willowa oraz zabudowa zagrodowa.

Projektowana kanalizacja sanitarna zostanie zlokalizowana w pasie drogowym.

Ulice objęte opracowaniem nie posiadają nawierzchni utwardzonej.

### **2.3 Warunki gruntowo - wodne.**

Szczegółowy opis warunków gruntowo wodnych zawarto w dokumentacji z badań technicznych podłoża gruntowego.

W rejonie wykonywanych otworów badawczych wierzchnia warstwę podłoża gruntowego stanowi gleba o miąższości 0,1- 0,5 m. Głębiej zalegają grunty mineralne rodzime w postaci piasku drobnego i pylastego, piasku średniego i grubego, pospółki i żwiru, piasku gliniastego i gliny. Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym, a grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności  $I_L = 0,05 - 0,20$ .

Wodę gruntową o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworach nr 2,3,4,6 i 7 na głębokości 1,3- 5,5 m poniżej powierzchni terenu. Maksymalne wahania roczne zwierciadła wód gruntowych należy przyjąć na poziomie 0,5m.

Na zasypkę przewodów kanalizacyjnych od głębokości 1,2 m do powierzchni terenu należy użyć gruntów niespoistych, a głębiej urobku z wykopów pod rygorem utrzymania wykopów w stanie suchym, bez wody gruntowej. Grunty zasypowe muszą być zagęszczane warstwami do wartości wskaźników zagęszczania  $I_s = 0,95 - 1,00$  w zależności od głębokości wbudowanej warstwy.

Na odcinkach wykonywania wykopu poniżej poziomu wody gruntowej wystąpi potrzeba obniżenia poziomu wody gruntowej.

## **2.4 Podstawowe parametry techniczne inwestycji.**

Cała inwestycja została podzielona na trzy etapy.

Ze względu na ukształtowanie terenu, został zaprojektowany system kanalizacji grawitacyjno- ciśnieniowej.

Pierwszy etap planowanego zamierzenia inwestycyjnego obejmuje budowę dwóch odcinków grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej w ulicach Czarnej Białostockiej. Pierwszy odcinek kanału grawitacyjnego projektowany jest w ulicy Brzozowej, zaś drugi w Świerkowej. W ul. Brzozowej projektowany kanał główny  $\phi 200$  będzie włączony do studzienki kanalizacyjnej S1/0 na istniejącym kanale ściekowym. Studnia S1/0 o średnicy  $\phi 425$  zostanie wymieniona na studnię z kręgów betonowych  $\phi 1000$ . Na drugim odcinku od istniejącej studni u zbiegu ulic Świerkowej i Brzozowej przewiduje się budowę grawitacyjnego systemu kanalizacji. Projektowany kanał główny  $\phi 250$  będzie włączony do studzienki kanalizacyjnej S2/0 na istniejącym kanale ściekowym zlokalizowanym w drodze powiatowej Nr 1420B.

Drugi etap planowanego zamierzenia inwestycyjnego obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ulicach Jesionowej, Klonowej, Dębowej i Grabowej, ze względu na ukształtowanie terenu, projektuje się system kanalizacji grawitacyjno - ciśnieniowy. Ścieki sanitarne będą spływać grawitacyjnie kolektorami  $\phi 200$  do przepompowni P-1 w ul. Grabowej. Pompownia P-1 zlokalizowana będzie w pasie drogowym w działce nr 70 (na wysokości dz. Nr 61). Następnie ścieki kolektorem ciśnieniowym  $\phi 90$  z przepompowni P-1, zostaną przetłoczone do projektowanego kanału grawitacyjnego w ul. Świerkowej ujętego w etapie pierwszym (studnia nr S2/6). W etapie drugim przewiduje się również ułożenie rurociągów tłocznych 2 x PE 90 pod potrzeby pompowni z etapu trzeciego (na odcinku od studni S2/6 do studni S3/24).

Trzeci etap planowanego zamierzenia inwestycyjnego obejmuje budowę dwóch odcinków kanalizacji sanitarnej w ulicach Czarnej Białostockiej. Ścieki sanitarne będą spływać grawitacyjnie kolektorami  $\phi 200$  do przepompowni P-2. Pompownia P-2 zlokalizowana będzie w pasie drogowym w działce nr 53 (na wysokości dz. Nr 55

i 56/1). Ścieki kolektorem ciśnieniowym  $\phi$  90 z przepompowni P-2, zostaną przetłoczone do projektowanego kanału tłocznego w ul. Świerkowej. Na drugim odcinku w ul. Świerkowej, ze względu na ukształtowanie terenu, projektuje się system kanalizacji grawitacyjno - ciśnieniowy. Ścieki sanitarne będą spływać grawitacyjnie kolektorami  $\phi$ 200 do przepompowni P-3 w ul. Świerkowej. Pompownia P-3 zlokalizowana będzie w pasie drogowym w działce nr 36/1 (na wysokości dz. Nr 40). Następnie ścieki kolektorem ciśnieniowym  $\phi$  90 z przepompowni P-3, zostaną przetłoczone do projektowanego kanału tłocznego w ul. Świerkowej. Na kanale tłocznym projektuje się zawór napowietrzająco – odpowietrzający w studni z kręgów betonowych.

Studzienkę napowietrzająco – odpowietrzającą projektuje się z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe z niecentrycznym wjazdem do studni drabinką schodzeniową, wjazd kl. D-400 z pierścieniem odciążającym. Studzienkę betonową wykonać jako szczelną. Zawór napowietrzająco- odpowietrzający połączyć z kanałem tłocznym przy użyciu trójnika żeliwnego  $\phi$ 50/50/50. Między trójnikiem, a zaworem napowietrzająco- odpowietrzającym zastosować zasuwę kołnierzową  $\phi$ 50.

Kanały tłoczne należy wykonać z rur PE  $\phi$ 90 x 5.1 (SDR 17 PE 100 PN- 10), atestowanych, posiadających aprobaty techniczne.

Kanał grawitacyjny zaprojektowano z rur PVC  $\phi$ 200 x 5,9 i PVC  $\phi$ 200 x 6,2 klasy S, atestowanych o ścianie jednorodnej łączone kielichowo na uszczelki gumowe.

Uzbrojenie kanałów głównych stanowić będą studnie rewizyjne łączone na uszczelki gumowe: PE o średnicach 1000 z drabinką schodzeniową, wjazdem żeliwnym kl. D 400 z pierścieniem odciążającym i PVC-U 425 mm z pierścieniem odciążającym, rurą teleskopową z wjazdem żeliwnym kl. D 400.

Studzienki połączeniowe wykonać z kręgów betonowych o śr. 1000 mm z niecentrycznym wjazdem i drabinką schodzeniową, łączone na uszczelkę zgodną z DIN-4034-01 oraz wjazdem żeliwnym kl. D-400. Na dopływie do studzienki należy zainstalować zasuwę nożową.



Przykanaliki zaprojektowano z rur PVC o średnicy 160x 4,7 mm, klasy S. Rury powinny cechować się najwyższą wytrzymałością na nacisk gruntu oraz wysoką odpornością chemiczną. Na posesjach projektuje się nowe studnie rewizyjne PVC-U 425 mm z rurą teleskopową z włazem żeliwnym kl. B 125 lub przewiduje się wykorzystanie istniejących studni. Istniejącą studnię należy przebudować zgodnie z załączonym rysunkiem.

Przejścia przyłączy przez ścianę studzienki z kręgów betonowych należy wykonać przy użyciu uszczelek gumowych, a w studniach PVC poprzez wkładkę in situ.

Pomiędzy studniami S1/1 i S1/0 przejście pod drogą o nawierzchni asfaltowej należy wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej RS.

W drodze powiatowej kanał grawitacyjny należy dodatkowo zabezpieczyć rurą stalową.

## **2.5 Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym.**

Projektowane kolektory sanitarne krzyżują się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego:

- Przewody wodociągowe,
- Kable energetyczne,
- Kanalizacja teletechniczna,
- Sieć kablowa teletechniczna
- Kanalizacja deszczowa

W miejscu skrzyżowania projektowanych kanałów z istniejącymi uzbrojeniami, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających zgodnie z protokołem Z.U.D.P w Białymstoku.

## **2.6 Wytyczne realizacji.**

Projektowane kanały należy wyznaczyć w terenie przez wytyczne osi studzienek rewizyjnych, korzystając z domiarów do obiektów stałych w terenie.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych w pasie drogowym należy:

- Uzyskać pozwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym,
- Oznakować rejon robót w pasie drogowym.

## **2.7 Wykopy, głębienie i zabezpieczenie.**

Trasę projektowanych kanałów i przyłączy należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny). Wykopy projektuje się jako wąsko – przestrzenne z oszalowaniem. Wydobyty urobek należy załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na zwalnię w miejsce wskazane przez inwestora

i rozplantować. Prace ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz z normą DIN4124.

## **2.8 Roboty technologiczne.**

Roboty technologiczne dla rur kanalizacyjnych PE, PVC, studzienek z kręgów betonowych i studzienek PE, PVC należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Rurociągu z tworzyw sztucznych” i wg. KB4 oraz z normą PN EN 295, PN- 92/B-10738 Kanalizacja, przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze. Przy montażu elementów należy się również ściśle stosować do instrukcji montażu i zaleceń producenta o ile są zgodne z PN.

Kanały po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu piaskowo – żwirowym grubości 12 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączenie kanałów ze studnią należy zrealizować poprzez przejście szczelne z uszczelką – dla rur PVC. Połączenia rur kanału tłoczego należy wykonać poprzez zgrzewanie końców rur.

Przejście kanałów głównych pod drogami należy wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej RS.

## **2.9 Próba szczelności.**

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności poprzez wykonanie inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej lub w/g norm PN-92/B-10735 oraz normą EN295.

## **2.10 Zasyпка wykopów.**

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub gruntem dowożonym z odkopu, niewysadzeniowym (G1) do istniejącej rzędnej terenu . Przewody należy zasypać zasypką piaskowo – żwirową w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni, sypkim, drobnoziarnistym wg. PN – 86/B – 002480 do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczenie należy prowadzić ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Po wypełnieniu wykopu do  $\frac{1}{2}$  wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw osypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury. Obsypkę należy wykonać gruntem G1. Pozostałą część wykopu (ponad 100cm nad licem rury) można zagęścić mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem

rodzimy (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub dowiezionym żwirem ewentualnie piaskiem. Wymagane zagęszczenie powinno być przyjęte jak dla podbudowy dróg dla miejskich (SLW 60) wg normy PN-S02205. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s = 0,95 - 1,0$ .

Zasypkę studni należy wykonać z zastosowaniem osypki ze żwiru ewentualnie piasku na całej wysokości o grubości 50cm.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać  $1/3$  średnicy rury. Zagęszczanie wykopów należy wykonać zgodnie z ATVA 139.

### **2.11 Odwodnienie wykopów.**

Część projektowanej kanalizacji będzie posadowiona poniżej poziomu wody gruntowej. Odcinki projektowanej kanalizacji poniżej poziomu wody gruntowej należy wykonać po uprzednim odwodnieniu dna wykopu. Zakłada się odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów, studni depresyjnych i drenaży poziomych. W gruntach spoistych celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14 cm z ułożeniem drenażu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn 500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

Rzeczywisty czas pompowania zostanie podany w trakcie pompowania i zapisany w dzienniku budowy przez inspektora budowy.

### **2.12 Przepompownie.**

Przepompownie ścieków projektuje się jako zbiornikowe z polimerobetonu z pompami zatapialnymi. Przepompownie P1 i P2 projektuje się jako najazdowe z wjazdem kl. D-400 zatraskowe z zabezpieczeniem antykradzieżowym typu „OTC”. Przepompownie P3 zostanie ogrodzona siatką o wys. 1,5 m.

### 2.12.1 Obliczenia pompowni ścieków.

Dla terenu objętego opracowaniem dobrano pompownię ścieków wyspecyfikowaną w tabeli:

Lp.	Typ pompowni	Moc silnika pompy	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	Średnica rurociągu tłocznego za pompownią	Średnica wewn./całk. wys. zbiornika
		[kW]		[szt]	mm	mm
P2	PS – IC 2 SW.136B.231.65/65 PB.P.150 (lub równoważne)	3,1	vortex	2	90x5,1 PE80 SDR17,6 PN7,5	1500/5520
P1	PS – IC 2 SW.128B.231.65/65 PB.P.150 (lub równoważne)	3,1	vortex	2	90x5,1 PE80 SDR17,6 PN7,5	1500/4310
P3	PS – IC 2 SW.146B.242.65/65 PB.P.150 (lub równoważne)	4,2	vortex	2	90x5,1 PE80 SDR17,6 PN7,5	1500/4160

### Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni ścieków

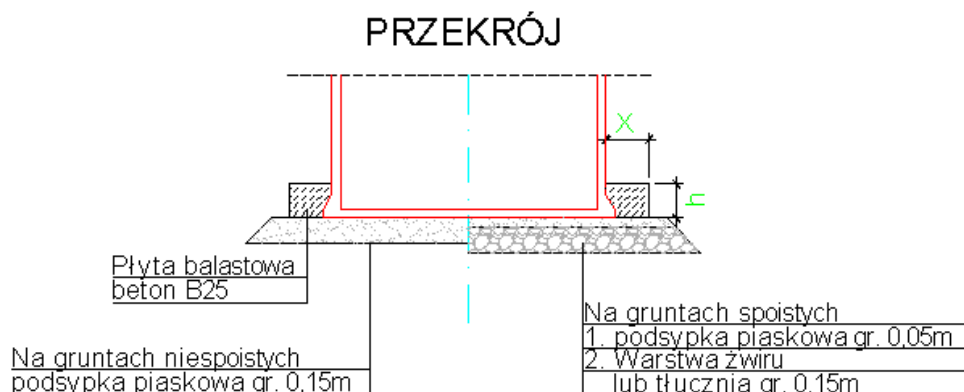
	Nazwa elementu	Ilość el. w PS	materiał
<b>Wyposażenie standardowe</b>			
1.	Płaszcz pompowni	1 kpl	polimerobeton
2.	Właz lekki P3, ciężki P1, P2	1 szt	stal kwasoodporna lub żeliwo
3.	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
4.	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal kwasoodporna
5.	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
6.	Prowadnice	2 kpl.	Stal kwasoodporna
7.	Sonda głębokości (hydrostatyczna)	1 szt.	Stal nierdzewna
8.	Zawór zwrotny kulowy typ 6516 (DN zgodnie z tabelą nr 1)	2 szt.	żeliwo
9.	Zasuwa odcinająca klinowa typ 111P (DN zgodnie z tabelą nr 1) obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438	3 szt.	żeliwo
10.	System zamykania zasuw z poziomu terenu	2 kpl	Stal kwasoodporna
11.	Kółko do zasuw	1 szt.	--
12.	System płukania dna zbiornika (rura Φ50 wyprowadzona do dna zbiornika + zawór odcinający kulowy)		
13.	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 54 – do montażu na osobnym fundamencie obok pompowni	1 szt.	stal kwasoodporna // żeliwo
14.	Kable zasilające i sterownicze	2 kpl	-
15.	Orurowanie wewnątrz pompowni (DN zgodnie z tabelą nr 1)	2 szt.	Stal kwasoodporna
16.	System podpór i zamocowań	1 kpl	Stal kwasoodporna
17.	Drabinka	1 szt.	Stal kwasoodporna
18.	Podest technologiczny	1 kpl.	stal kwasoodporna
19.	Przyłącze do płukania z typową nasadą Φ 52	1 szt.	Stal kwasoodporna // aluminium
20.	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej	1 kpl	PCV
21.	<b>Sterownik IC 2003</b> (możliwość podłączenia modemu) protokół MODBUS, RS 232, RS 485	1 kpl	-
22.	Sygnalizator optyczny	1 szt.	-
23.	Sterownik komunikacyjny z obsługą transmisji GPRS (protokół UDP) z portem komunikacyjnym RS 232, z możliwością obsługi dwóch kart	1 kpl.	-

	SIM (różnych operatorów)		
--	--------------------------	--	--

**a) Pompownia ścieków sanitarnych P2 (przyjęty  $Q_{hmax} = 0,75 \text{ m}^3/\text{h}$ )**

<b>1. Rurociąg doprowadzający ścieki</b>		
→ rzędna dopływu do pompowni	145,19	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW PN6,3 SDR 34	
→ średnica rurociągu	200x5,9	
<b>2. Rurociąg tłoczny:</b>		
→ materiał rurociągu	PE80 PN7,5 SDR17,6	
→ średnica rurociągu	90x5,1	
→ rzędna wyjścia z pompowni	147,72	m
→ długość rurociągu (całkowita)	360	m
<b>3. Rzędna terenu przy przepompowni</b>	149,25	m
<b>4. Typ zaprojektowanej pompowni PS – IC 2 SW.136B.231.65/65 PB.P.150 (lub równoważny)</b>		
<b>5. Punkt pracy pompy</b>		
→ wydajność	16,64	$\text{m}^3/\text{h}$
→ wysokość podnoszenia	15,15	m
<b>6. Dane pompowni</b>		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	SW.136B.231.65	
→ napięcie zasilania	400	V
→ znamionowa moc silnika P2	3,1	kW
→ prąd znamionowy	7,00	A
→ obroty silnika	2900	1/min
→ średnica króćca tłoczego pompy	65	mm
→ masa pompy	59	kg
→ wolny przelot pompy	65	mm
<b>7. Rzędne</b>		
→ posadowienia pompowni	143,73	m
→ dna komory pompowni	143,85	m
→ terenu w miejscu posadowienia	149,25	m
→ pokrywy pompowni	149,25	m
→ wlotu rurociągu dopływowego do pompowni	145,19	m
→ minimalnego poziomu ścieków	144,49	m
→ maksymalnego poziomu ścieków	144,79	m
→ alarmowego poziomu ścieków	145,09	m
<b>8. Wysokość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,30	m
→ martwa	0,64	m
→ pokrywy ponad terenem	0,00	m
<b>9. Objętość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,53	$\text{m}^3$
→ martwa	1,13	$\text{m}^3$
<b>10. Obudowa z pokrywą</b>		
→ typ obudowy	polimerobeton	
→ średnica wewnętrzna	1500	mm
→ średnica zewnętrzna	1600	mm
→ wysokość obudowy	5520	mm
→ grubość ścianki	50	mm
→ grubość dna	120	mm
→ typ pokrywy	polimerobeton	
→ typ włazu	ciężki	
<b>11. Komora pompowni</b>		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	poza płytą pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	2	m
→ kąt między rurociągiem dopływowym i tłocznym	34°	
→ usytuowanie pompowni	w ciągu komunikacyjnym	

**12. Wytyczne posadowienia w gruntach nawodnionych studni polimerobetonowej  $\Phi$  1500**  
**(wysokość całkowita do 7,0 m)**



wysokość słupa wody [m]	x [m]	h [m]
3,5	0,15	0,2
4,0	0,2	0,2
4,5	0,2	0,25
5,0	0,2	0,3
5,5	0,2	0,35

**1. Warunki zastosowania wytycznych.**

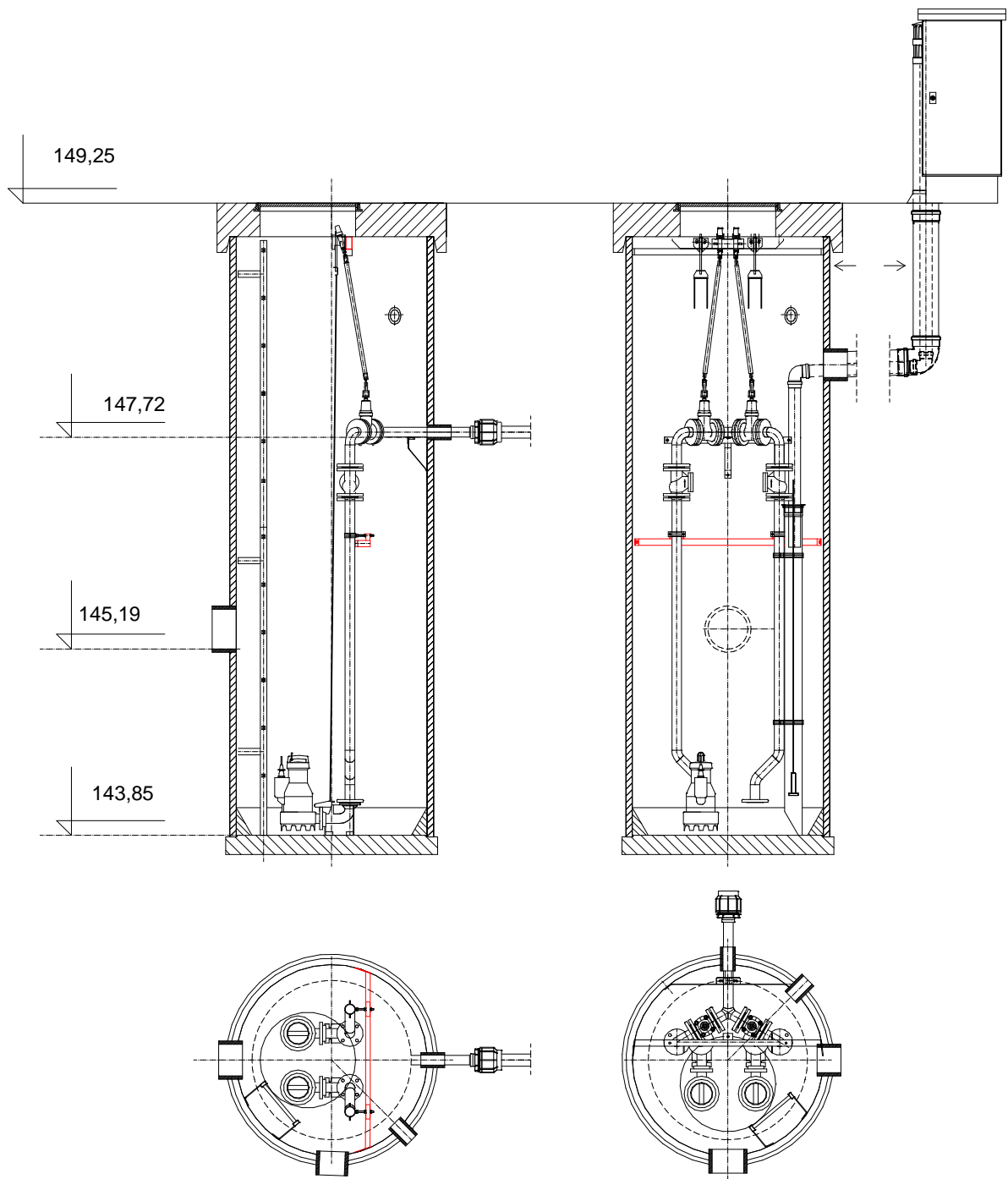
- zdefiniowanie warunków gruntowo-wodnych na podstawie dokumentacji geotechnicznych badań podłoża gruntowego,
- posadowienie studzienki w wykopie otwartym, przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej do ok. 0.5 m poniżej poziomu dna wykopu,
- zastosowanie do wykonania płyt balastowych betonu klasy nie niższej niż B25,
- zasypanie wykopu bezpośrednio po zmontowaniu studzienki, gruntem pochodzącym z tego samego wykopu lub z piasku średniego, zagęszczanego warstwami (grubości ok. 200 mm) równomiernie na całym obwodzie studzienki.

**2. Ograniczenia w zastosowaniu wytycznych.**

Przedmiotowe wytyczne posadowienia studzienek kanalizacyjnych nie mają zastosowania w następujących przypadkach:

- w strefie nasypów o nieznanym stopniu zagęszczenia,
- w strefie nasypów niekontrolowanych,
- w wykopie nawodnionym,
- przy zastosowaniu innych materiałów niż polimerbeton.

## 12. Rysunek schematyczny

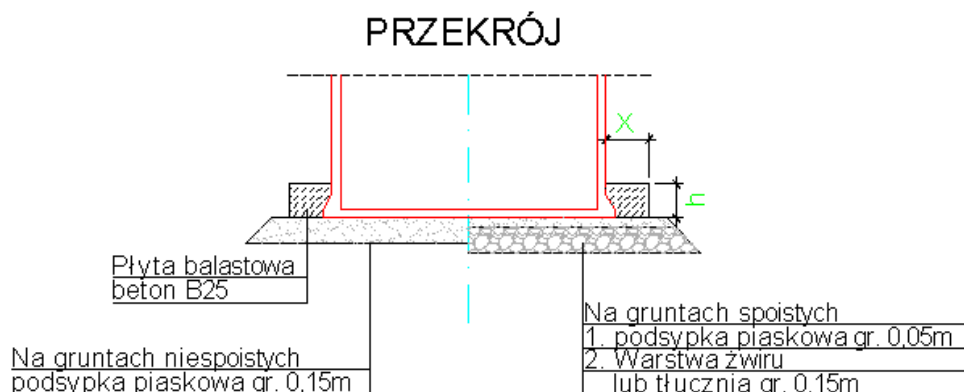




**b) Pompownia ścieków sanitarnych P1 (przyjęty Qhmax – 4,5 m<sup>3</sup>/h)**

<b>1. Rurociąg doprowadzający ścieki</b>		
→ rzędna dopływu do pompowni	146,45	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW PN6,3 SDR 34	
→ średnica rurociągu	200x5,9	
<b>2. Rurociąg tłoczny:</b>		
→ materiał rurociągu	PE80 PN7,5 SDR17,6	
→ średnica rurociągu	90x5,1	
→ rzędna wyjścia z pompowni	147,77	m
→ długość rurociągu (całkowita)	338	m
<b>3. Rzędna terenu przy przepompowni</b>	149,30	m
<b>4. Typ zaprojektowanej pompowni PS – IC 2 SW.128B.231.65/65 PB.P.150 (lub równoważny)</b>		
<b>5. Punkt pracy pompy</b>		
→ wydajność	16,07	m <sup>3</sup> /h
→ wysokość podnoszenia	13,06	m
<b>6. Dane pompowni</b>		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	SW.128B.231.65	
→ napięcie zasilania	400	V
→ znamionowa moc silnika P2	3,1	kW
→ prąd znamionowy	7,00	A
→ obroty silnika	2900	1/min
→ średnica króćca tłoczego pompy	65	mm
→ masa pompy	58	kg
→ wolny przełot pompy	65	mm
<b>7. Rzędne</b>		
→ posadowienia pompowni	144,99	m
→ dna komory pompowni	145,11	m
→ terenu w miejscu posadowienia	149,30	m
→ pokrywy pompowni	149,30	m
→ wlotu rurociągu dopływowego do pompowni	146,45	m
→ minimalnego poziomu ścieków	145,75	m
→ maksymalnego poziomu ścieków	146,05	m
→ alarmowego poziomu ścieków	146,35	m
<b>8. Wysokość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,30	m
→ martwa	0,64	m
→ pokrywy ponad terenem	0,00	m
<b>9. Objętość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,53	m <sup>3</sup>
→ martwa	1,13	m <sup>3</sup>
<b>10. Obudowa z pokrywą</b>		
→ typ obudowy	polimerobeton	
→ średnica wewnętrzna	1500	mm
→ średnica zewnętrzna	1600	mm
→ wysokość obudowy	4310	mm
→ grubość ścianki	50	mm
→ grubość dna	120	mm
→ typ pokrywy	polimerobeton	
→ typ włazu	ciężki	
<b>11. Komora pompowni</b>		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	poza płytą pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	2	m
→ kąt między rurociągiem dopływowym i tłocznym	45°	
→ usytuowanie pompowni	w ciągu komunikacyjnym	

**13. Wytyczne posadowienia w gruntach nawodnionych studni polimerobetonowej  $\Phi$  1500 (wysokość całkowita do 4,0 m)**



wysokość słupa wody [m]	x [m]	h [m]
2,0	0,1	0,1
2,5	0,1	0,20
3,0	0,15	0,20

**A. Warunki zastosowania wytycznych.**

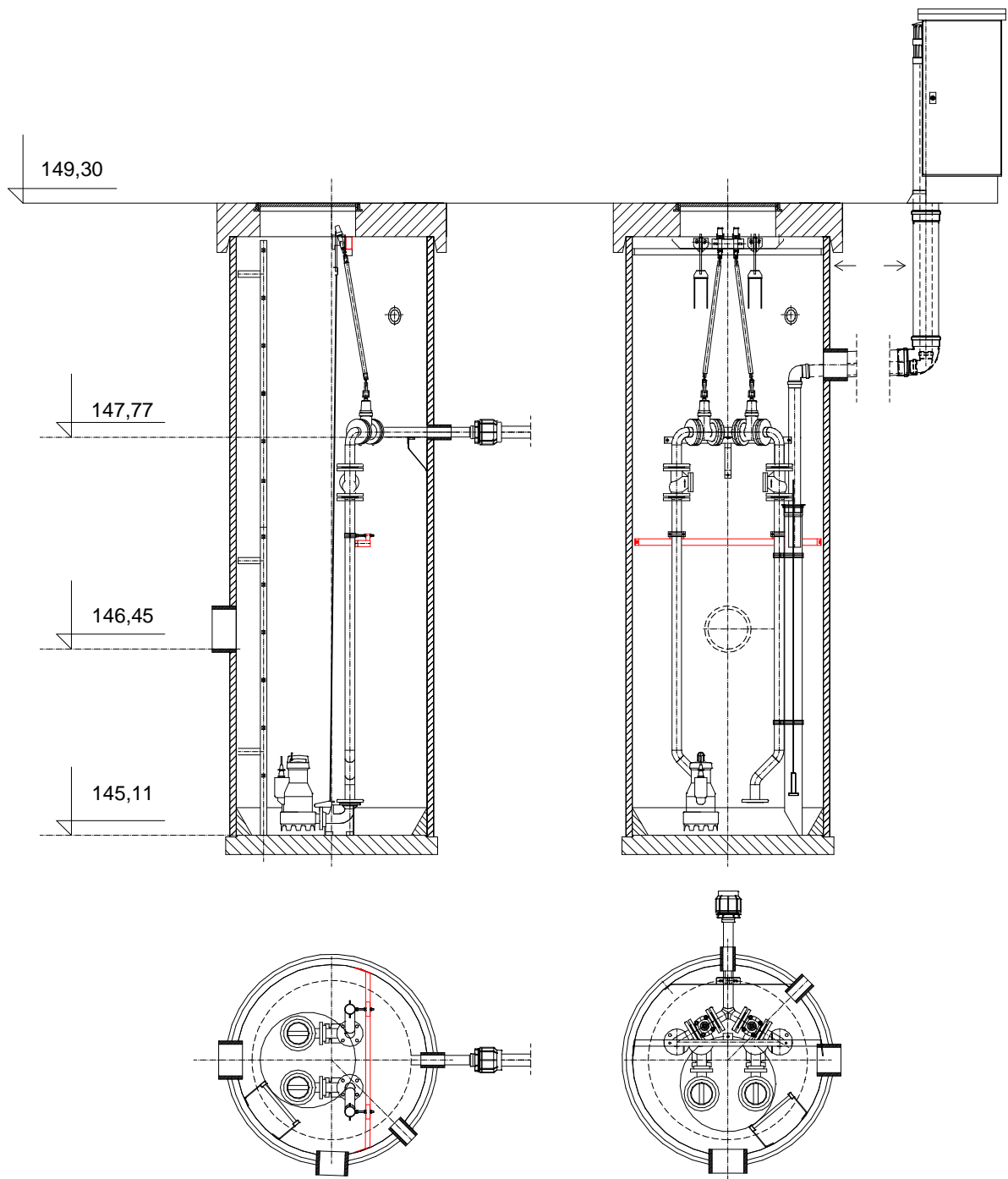
- zdefiniowanie warunków gruntowo-wodnych na podstawie dokumentacji geotechnicznych badań podłoża gruntowego,
- posadowienie studzienki w wykopie otwartym, przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej do ok. 0.5 m poniżej poziomu dna wykopu,
- zastosowanie do wykonania płyt balastowych betonu klasy nie niższej niż B25,
- zasypanie wykopu bezpośrednio po zmontowaniu studzienki, gruntem pochodzącym z tego samego wykopu lub z piasku średniego, zagęszczanego warstwami (grubości ok. 200 mm) równomiernie na całym obwodzie studzienki.

**B. Ograniczenia w zastosowaniu wytycznych.**

Przedmiotowe wytyczne posadowienia studzienek kanalizacyjnych nie mają zastosowania w następujących przypadkach:

- na terenach szkód górniczych,
- w gruntach słabonośnych (namuły, torfy),
- w strefie nasypów o nieznanym stopniu zagęszczenia,
- w strefie nasypów niekontrolowanych,
- w wykopie nawodnionym,
- przy zastosowaniu innych materiałów niż polimerbeton.

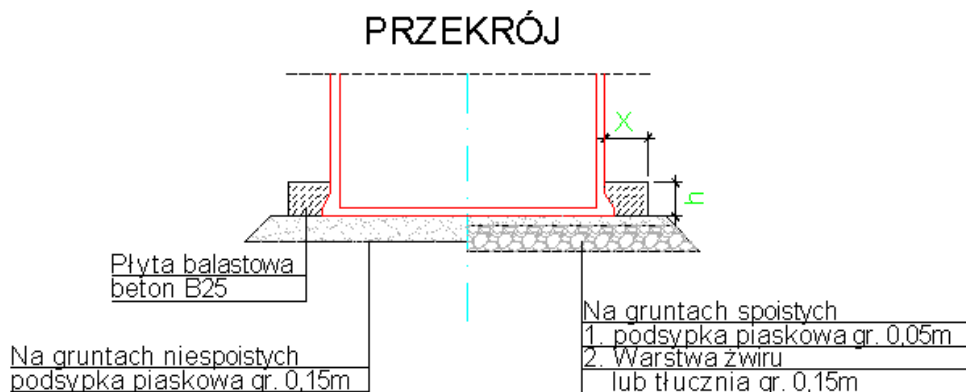
## 12. Rysunek schematyczny



**c) Pompownia ścieków sanitarnych P3 (przyjęty  $Q_{hmax} = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$ )**

<b>1. Rurociąg doprowadzający ścieki</b>		
→ rzędna dopływu do pompowni	143,87	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW PN6,3 SDR 34	
→ średnica rurociągu	200x5,9	
<b>2. Rurociąg tłoczny:</b>		
→ materiał rurociągu	PE80 PN7,5 SDR17,6	
→ średnica rurociągu	90x5,1	
→ rzędna wyjścia z pompowni	144,89	m
→ długość rurociągu (całkowita)	521	m
<b>3. Rzędna terenu przy przepompowni</b>	146,42	m
<b>4. Typ zaprojektowanej pompowni PS – IC 2 SW.146B.242.65/65 PB.P.150 (lub równoważny)</b>		
<b>5. Punkt pracy pompy</b>		
→ wydajność	15,56	$\text{m}^3/\text{h}$
→ wysokość podnoszenia	17,87	m
<b>6. Dane pompowni</b>		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	SW.146B.242.65	
→ napięcie zasilania	400	V
→ znamionowa moc silnika P2	4,2	kW
→ prąd znamionowy	8,8	A
→ obroty silnika	2900	1/min
→ średnica króćca tłoczego pompy	65	mm
→ masa pompy	59	kg
→ wolny przełot pompy	65	mm
<b>7. Rzędne</b>		
→ posadowienia pompowni	142,41	m
→ dna komory pompowni	142,53	m
→ terenu w miejscu posadowienia	146,42	m
→ pokrywy pompowni	146,57	m
→ wlotu rurociągu dopływowego do pompowni	143,87	m
→ minimalnego poziomu ścieków	143,17	m
→ maksymalnego poziomu ścieków	143,47	m
→ alarmowego poziomu ścieków	143,77	m
<b>8. Wysokość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,30	m
→ martwa	0,64	m
→ pokrywy ponad terenem	0,15	m
<b>9. Objętość</b>		
→ retencyjna komory pompowni	0,53	$\text{m}^3$
→ martwa	1,13	$\text{m}^3$
<b>10. Obudowa z pokrywą</b>		
→ typ obudowy	polimerobeton	
→ średnica wewnętrzna	1500	mm
→ średnica zewnętrzna	1600	mm
→ wysokość obudowy	4160	mm
→ grubość ścianki	50	mm
→ grubość dna	120	mm
→ typ pokrywy	polimerobeton	
→ typ włazu	lekki	
<b>11. Komora pompowni</b>		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	na płycie pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	--	m
→ kąt między rurociągiem dopływowym i tłocznym	34°	
→ usytuowanie pompowni	poza ciągiem komunikacyjnym	

**12. Wytyczne posadowienia w gruntach nawodnionych studni polimerobetonowej  $\Phi$  1500 (wysokość całkowita do 4,0 m)**



wysokość słupa wody [m]	x [m]	h [m]
2,0	0,1	0,1
2,5	0,1	0,20
3,0	0,15	0,20

**C. Warunki zastosowania wytycznych.**

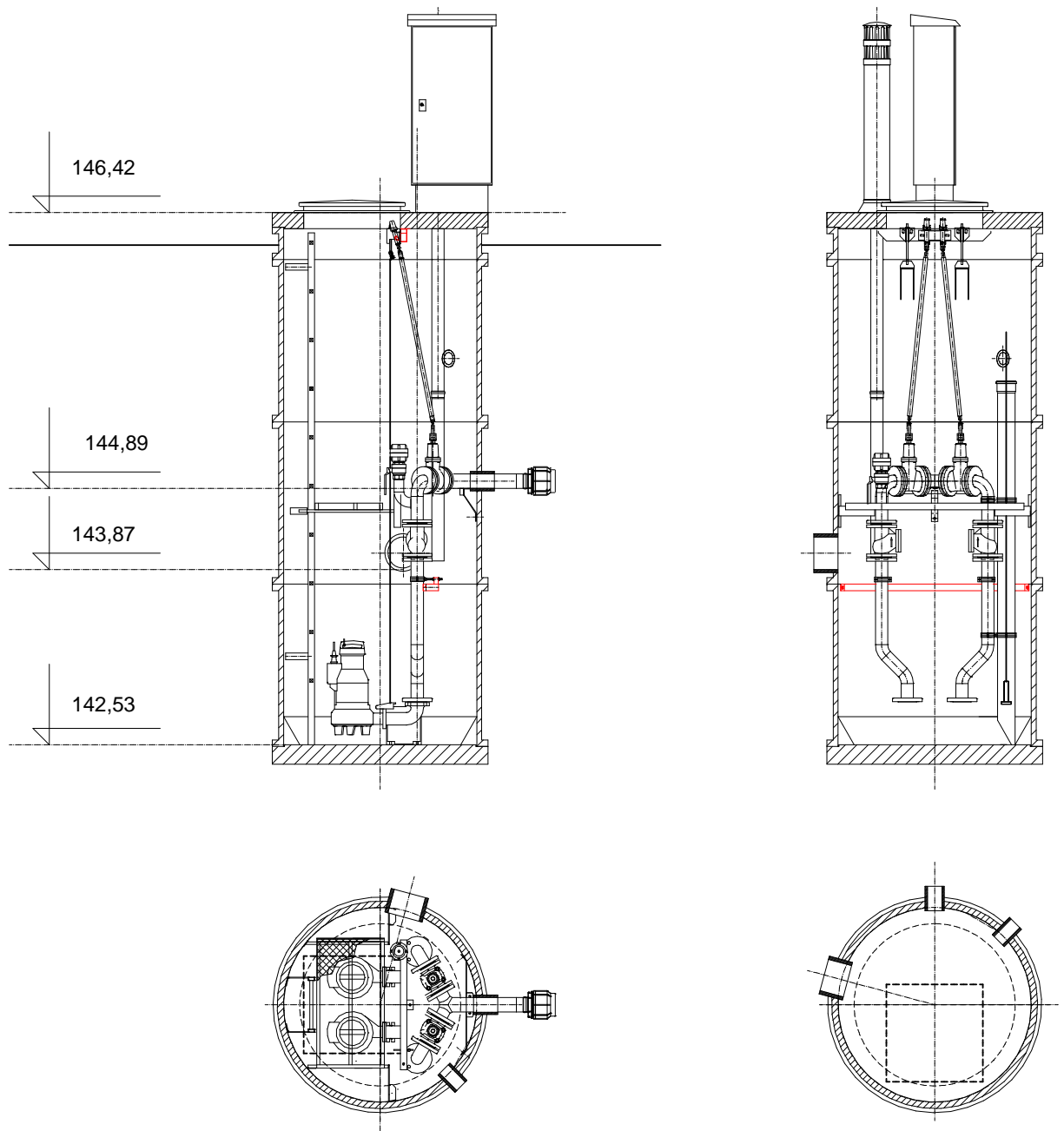
- zdefiniowanie warunków gruntowo-wodnych na podstawie dokumentacji geotechnicznych badań podłoża gruntowego,
- posadowienie studzienki w wykopie otwartym, przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej do ok. 0.5 m poniżej poziomu dna wykopu,
- zastosowanie do wykonania płyt balastowych betonu klasy nie niższej niż B25,
- zasypanie wykopu bezpośrednio po zmontowaniu studzienki, gruntem pochodzącym z tego samego wykopu lub z piasku średniego, zagęszczanego warstwami (grubości ok. 200 mm) równomiernie na całym obwodzie studzienki.

**D. Ograniczenia w zastosowaniu wytycznych.**

Przedmiotowe wytyczne posadowienia studzienek kanalizacyjnych nie mają zastosowania w następujących przypadkach:

- na terenach szkód górniczych,
- w gruntach słabonośnych (namuły, torfy),
- w strefie nasypów o nieznanym stopniu zagęszczenia,
- w strefie nasypów niekontrolowanych,
- w wykopie nawodnionym,
- przy zastosowaniu innych materiałów niż polimerbeton.
- przy głębokości posadowienia ponad 10,00 m p.pt.

## 13. Schematyczny rysunek pompowni



## 2.12.2 Opis ogólny zastosowanego rozwiązania pompowni.

### 1. Obudowa pompowni ścieków (polimerobetonowa) – pompownia ścieków sanitarnych

wykonana z polimerobetonu o parametrach technicznych

- wytrzymałość na ściskanie 90-120 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na zginanie 18-20 N/mm<sup>2</sup>,
- odporność chemiczna (pH 1-10),
- gęstość 2,3 g/cm<sup>3</sup>.
- posiadać aprobatę techniczną lub znak CE ,
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- obudowa monolityczna do wysokości 6000 mm (nieżebrowana), a przy większej wysokości elementy obudowy łączone są ze sobą przy użyciu specjalnego kleju epoksydowego,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy powinna zapewniać możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

### 2. Rozdzielnia sterująca

- obudowa metalowa, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- posiadać znak CE,
- posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- wyposażenie rozdzielni sterującej:
  - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
  - rozłącznik główny,
  - zabezpieczenie zwarciovowe dla każdej pompy,
  - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
  - dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
  - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
  - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
  - grzałka z termostatem.,
  - gniazdo (16A) do podłączenia agregatu prądotwórczego,
  - przełącznik sieć – 0 – agregat
  - gniazdo 24V

### 3. Sterownik mikroprocesorowy

- wysyłanie komunikatów SMS i e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych powiadamianie użytkownika - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS.
- obustronna transmisja danych – odpytywanie przez użytkownika - sterownika o aktualne parametry pracy pompowni ścieków - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS
- możliwość obserwacji pracy urządzenia (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy) - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS
- zaprogramowany tak by co np. 15 cykli obie pompy łączyły się w układzie równoległym (w celu zapobieżenia gromadzenia się osadów w rurociągu tłocznym i pompowni)

- podłączenie sterownika do centralnej bazy danych monitoringu krajowego w celu całodobowego nadzoru serwisowego nad pracą pompowni ścieków,
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych,
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,
- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobieg),
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- archiwizacja komunikatów, ostrzeżeń i alarmów w zaprogramowanych przypadkach,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej.
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach rozdzielni sterującej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- wbudowany interfejs RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- wbudowany interfejs RS232 do podłączenia modemu stacjonarnego lub GSM
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,
- posiadać znak CE.

#### 4. Sterownik Komunikacyjny GPRS

- port komunikacyjny RS232 z możliwością ustawienia prędkości w zakresie 2400-115200 bps oraz zmiany formatu ramki informacyjnej (ilość bitów danych, stopu, parzystości, kontroli przepływu),
- możliwość definiowania parametrów bufora odbiorczego,
- automatyczne wprowadzenie wcześniej zdefiniowanego kodu zabezpieczającego kartę SIM (PIN),
- możliwość wprowadzenia nazwy APNu,
- możliwość bezpośredniego routowania ramek MODBUS;
- możliwość przenoszenia ramek informacyjnych (maks. rozmiar 512 bajt) dowolnego protokołu komunikacyjnego sterownika PLC w formie pakietów
- zaimplementowana funkcja kontroli ciągłości pracy urządzenia oraz sesji GPRS,
- możliwość sprawdzania jakości sygnału radiowego GSM (odczyt wartości parametru CSQ),
- możliwość zdalnej konfiguracji, administracji oraz zmiany wewnętrznego firmware,
- program konfiguracyjny w języku polskim,
- obsługa 2 kart SIM,
- transport danych realizowany protokołem bezpołączeniowym UDP z sumą kontrolną z wykorzystaniem usługi sieci gsm - GPRS,
- zintegrowane wykonanie z wbudowanym modemem GSM (zakresy 900, 1800, 1900MHz),
- wbudowane źródło zasilania awaryjnego,

Sporządził: