

Projekt nr:**121/T/13-PW-P2****Tytuł projektu:**

**BUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ
W MIEJSCOWOŚCIACH POŹRZADŁO I ŻELECHÓW,
BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ
DLA MIEJSCOWOŚCI POŹRZADŁO
ORAZ MODERNIZACJA SIECI WODOCIĄGOWEJ
W MIEJSCOWOŚCIACH ŻELECHÓW I SIENIAWA**

**Nazwa
opracowania:**

**PROJEKT WYKONAWCZY:
BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ PODCIŚNIENIOWEJ
W MIEJSCOWOŚCI POŹRZADŁO**

Inwestor:

**GMINA ŁAGÓW
ul. 1-go Lutego 7; 66-220 Łagów**

Stadium:

projekt wykonawczy

Branża:

instalacyjno - inżynieryjna

Autorzy:

mgr inż. Tomasz Dobrowolski

SLK/0077/PWOS/03

spec. instalacyjna w zakresie sieci, (...)
wodociągowych i kanalizacyjnych

mgr inż. Ewelina Musiał

tech. bud. Małgorzata Duda-Löffler

Sprawdzający:

mgr inż. Ludwik Wilk

121/79

spec. inst.-inżyn.

Nr upraw.

Podpis

Bytom, grudzień

SPIS TREŚCI:

1. DANE OGÓLNE	5
1.1 Nazwa opracowania	5
1.2 Inwestor	5
1.3 Autor opracowania.....	5
1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania	5
1.5 Podstawa opracowania	5
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	6
2.1 Lokalizacja i charakterystyka zabudowy	6
2.2 Uzbrojenie terenu	6
2.3 Informacja o eksploatacji górniczej	6
2.4 Warunki geotechniczne.....	6
2.5 Strefa przemarzania gruntu	7
3. OPIS ROZWIĄZAŃ	7
3.1 Ilości ścieków	7
3.2 Dobór rurociągów podciśnieniowych	8
3.3 Opis projektowanej sieci kanalizacyjnej.....	8
3.3.1 Opis rozwiązań odbioru ścieków z stacji paliw "Orlen" w Pożrzadle	10
3.3.2 Studnie zaworowe	14
3.3.3 Rury inspekcyjne.....	17
3.3.4 Stacja napowietrzająca	17
3.3.5 Zasuwy odcinające	19
3.3.6 Pompownie ścieków.....	19
3.4 Zestawienie danych o projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w Pożrzadle	22
3.6 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	23
3.7 Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi	25
3.7.1 Skrzyżowania z drogami	25
3.7.2 Skrzyżowania z rzekami.....	26
3.8 Roboty ziemne i odtworzeniowe.....	27
3.9 Wykonanie rurociągów podciśnieniowych i tłocznych	29
3.10 Zabudowa studni.....	31
3.11 Zabudowa pompowni ścieków	31
4. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE	31
4.1 Kontrola wykonania.....	31
4.2 Próby szczelności	32
4.2.1 Próby szczelności kanalizacji podciśnieniowej.....	32
4.2.2 Próby szczelności rurociągów tłocznych	32
4.3 Przepłukiwanie rurociągów kanalizacji podciśnieniowej.....	33
4.4 Badania przy odbiorze	33
5. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	34
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	35

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Profil kanału głównego parametrów odgałęzienia Pp2 i Pp2.6 kanalizacji podciśnieniowej – POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k1a
2.	Profil odgałęzienia Pp10; Pp10.23; Pp17; Pp20 kanalizacji podciśnieniowej – POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k2a
3.	Profil rurociągu tłoczego z kompleksu "Nevada" i rurociągu tłoczego i grawitacyjnego z restauracji "Rema" - POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k3a
4.	Profil rurociągu tłoczego: pkt. Pt1 – Pt39 - POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k4a
5.	Profil rurociągu tłoczego: pkt. Pt39- Pt76 - POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k5a
6.	Profil rurociągu tłoczego: pkt. Pt76- Pt124 - POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k6a
7.	Profil rurociągu tłoczego: pkt. Pt124- SPt1 - POŻRZADŁO	121/T/13-PB/P-k7a
8.	Profile przyłączy kanału głównego kanalizacji podciśnieniowej - POŻRZADŁO	121/T/13-PW-P2/P-k1
9.	Profile przyłączy odgałęzienia: Pp2 kanalizacji podciśnieniowej - POŻRZADŁO	121/T/13-PW-P2/P-k2
10.	Profile przyłączy odgałęzienia: Pp10, Pp10.23, Pp17, Pp20 kanalizacji podciśnieniowej – POŻRZADŁO	121/T/13-PW-P2/P-k3
11.	Profil przyłącza: Pp35 - pomp. Pd1 - POŻRZADŁO (restauracja "Rema")	121/T/13-PW-P2/P-k4
12.	Profil przyłącza: Pp2.6.1, Pp2.6.1' - zbiornik buforowy - POŻRZADŁO (stacja paliw "Orlen")	121/T/13-PW-P2/P-k5
13.	Zestawienie parametrów rur ochronnych PE	Ro-g
14.	Zestawienie parametrów stalowych rur ochronnych (przewiertowych)	Ro-St
15.	Schemat kształtki do podłączeń odgałęzień	KO
16.	Schemat kształtki do przyłączy (uniwersalna)	KP
17.	Rura inspekcyjna końcowa	RIK
18.	Rura inspekcyjna dla średnic 90; 110; 125 i 160 mm	RI-1
19.	Schemat łuku 90°	LU-1
20.	Schemat łuku 60°	LU-2
21.	Schemat łuku 60°	LU-4
22.	Studnia zaworowa – przejezdna RoeVac typ Z65 2,5"	S-P1
23.	Studnia zaworowa – nieprzejezdna RoeVac typu G65 2,5"	S-nP2
24.	Studnia zaworowa – przejezdna RoeVac typu G65 2,5"	CT/08-PW/02
25.	Szczegół zabudowy zestawu płuczącego	121/T/13-PW-P2/sz1
26.	Studnia rozrządowa – przyłączenie do istniejącego rurociągu tłoczego na dz. nr 1-119	121/T/13-PW-P2/SPt1
27.	Studzienka betonowa rozprężna Dn1000– rysunek zestawieniowy	121/T/13-PW-P2/S-03
28.	Podłączenie stacji paliw "Orlen" w Pożrzadle do kanalizacji podciśnieniowej	121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
29.	Plan sytuacyjny. Przekroczenie rzeki Pliszka PR-1 (dz. nr 8-164 Pożrzadło)	121/T/12-OWP/PR-1/01
30.	Plan sytuacyjny. Przekroczenie rzeki Łagowa PR-2 (dz. nr 8-159/2; 8-7 Pożrzadło-Czyste)	121/T/12-OWP/PR-2/01
31.	Plan sytuacyjny. Przekroczenie rzeki Łagowa PR-3 (dz. nr 5-601 Łagów; 1-130 Gronów)	121/T/12-OWP/PR-3/01
32.	Profil podłużny. Przekroczenie Rzeki Pliszka (PR-1), km 65+850 (dz. 8-164)	121/T/13-PW-P1/PR-1
33.	Profil podłużny. Przekroczenie Rzeki Łagowa (PR-2), km 0+845 (dz. 8-7, 8-159/2)	121/T/13-PW-P1/PR-2
34.	Profil podłużny. Przekroczenie rzeki Łagowa (PR-3), km 4+140; (dz. 5-601, 1-130)	121/T/13-PW-P2/PR-3
35.	Profil podłużny – rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym autostrady A2	121/T/13-PBDKiA/A2-04-1
36.	Profil podłużny – rurociąg podciśnieniowy w przepuszczeniu wielorurkowym w pasie drogowym drogi krajowej nr 92	121/T/13-PBDKiA/DK92-04-1
37.	Profil podłużny – rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym drogi krajowej nr 92	121/T/13-PBDKiA/DK92-04-2
38.	Rysunek zestawieniowy pompowni ścieków Pp1	
39.	Rysunek zestawieniowy pompowni ścieków Pd1	

RYSUNKI WYDANE W PROJEKCIE BUDOWLANYM NR 121/T13-PB

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 1 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-01
2.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 2 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-02
3.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 3 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-03
4.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 4 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-04
5.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 5 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-05
6.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 6 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-06
7.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 7 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-07
8.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 8 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-08
9.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 9 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-09
10.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 10 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-10
11.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 11 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-11
12.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 12 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-12
13.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 13 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-13
14.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 14 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-14
15.	Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 15 z 15	121/T/13-PB/P-PZ-15

1. DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa opracowania

Projekt wykonawczy: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w miejscowości Poźrzadło.

Branża instalacyjno - inżynierska

1.2 Inwestor

GMINA ŁAGÓW, ul. 1-go Lutego 7, 66-220 Łagów

1.3 Autor opracowania

TECHUNION Sp. z o.o., ul. Dulęby 5, 40-833 Katowice

1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Poźrzadło i Żelechów, budowa sieci wodociągowej dla miejscowości Poźrzadło oraz modernizacja sieci wodociągowej w miejscowościach Żelechów i Sieniawa.

Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę sieci kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w miejscowości Poźrzadło i Czyste.
- budowę sieci wodociągowej w miejscowości Poźrzadło i Czyste. w tym:
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - tłocznej w miejscowości Żelechów. w tym:
- modernizację sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów. w tym:
- modernizację sieci wodociągowej w miejscowości Sieniawa. w tym:

Zakres niniejszego opracowania obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej w miejscowości Poźrzadło.

1.5 Podstawa opracowania

- Umowa nr RI/I/2013 zawarta pomiędzy Gminą Łagów z siedzibą przy ul. 1-go Lutego 7, 66-220 Łagów, a TECHUNION Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ulicy Dulęby 5,
- Projekt budowlany „Budowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach Poźrzadło i Żelechów, budowy sieci wodociągowej dla miejscowości Poźrzadło oraz modernizacji sieci wodociągowej w miejscowościach Żelechów i Sieniawa”, nr proj. 121/T/13-PB
- Opinia geologiczna pod budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów, Sieniawa i Poźrzadło" (oprac.: Firma Projekty i Dokumentacje Geologiczne, Ochrona Środowiska mgr Wojciech Hubert, lipiec 2013)
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy branżowe

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1 Lokalizacja i charakterystyka zabudowy

Teren inwestycji znajduje się w obrębie miejscowości Pożrzadło, Czyste, Żelechów, Sieniawa, Gronów i Łagów, w gminie Łagów, która zlokalizowana jest w powiecie świebodzińskim, w środkowej części województwa lubuskiego.

Zakres inwestycji objęty niniejszym projektem znajduje się w miejscowości Pożrzadło i Czyste

W obszarze projektowanej kanalizacji dominuje zabudowa zagrodowa oraz mieszkalna jednorodzinna, istnieją także budynki wielorodzinne. Znajdują się tam również obiekty infrastruktury usługowej i użyteczności publicznej.

Układ drogowy tworzą drogi gminne i powiatowe, przebiega autostrada A2 i droga krajowa nr 92.

W miejscowości Pożrzadło płynie rzeka Pliszka i rzeka Łagowa (w osadzie Czyste).

2.2 Uzbrojenie terenu

Uzbrojenie terenu w miejscowości Pożrzadło (osadą Czyste) stanowią:

- sieci podziemne:
 - sieć wodociągowa (w osadzie Czyste) administrowana przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gronowie,
 - sieć elektroenergetyczna administrowana przez Enea Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Świebodzin,
 - sieć telekomunikacyjna administrowana przez Telekomunikację S.A.,
- napowietrzne linie elektroenergetyczne i oświetleniowe, administrowane przez Enea Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Świebodzin

2.3 Informacja o eksploatacji górniczej

Projektowana sieć kanalizacyjna nie jest zlokalizowana w granicach terenu górniczego ani w obszarze wpływów eksploatacji górniczej.

2.4 Warunki geotechniczne

Dla potrzeb realizacji inwestycji wykonano "Opinię geologiczną pod budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów, Sieniawa i Pożrzadło" (oprac.: Firma Projekty i Dokumentacje Geologiczne, Ochrona Środowiska mgr Wojciech Hubert, maj 2013).

W ramach opracowania w/w dokumentacji, w miejscach charakterystycznych i kluczowych dla projektowania sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wykonano ogółem 34 otwory geotechniczne o głębokości 2,5 ÷ 4 m, w tym na obszarze miejscowości Pożrzadło i osady Czyste 18 otworów.

Pod względem morfologicznym teren inwestycji znajduje się na obszarze Pojezierza Łagowskiego, na granicy z Pagórkami Sulęcińsko - Świebodzińskimi. Teren odwadniany jest w rejonie Pożrzadła w kierunku południowo zachodnim przez rzekę Pliszkę.

Budowa geologiczna w rejonie Pożrządla jest prosta, występują tu czwartorzędowe piaski wodnolodowcowe o granulacji od drobnoziarnistej do gruboziarnistej, w stropie występuje gleba lub nasypy o miąższości do 3 m. Czwartorzędowa warstwa wodonośna zbudowana z piasków od drobno ziarnistych po gruboziarniste posiada swobodne zwierciadło wody stabilizujące się w okresie badań na głębokości od 0,4 m do 2,1 m p.p.t., to jest na rzędnej od 99,3 do 107,5 m n.p.m i związana jest z wodami rzeki Pliszki (i jej dopływami), wahania zwierciadła wód podziemnych mogą dochodzić do 0,3 - 0,4 m.

Dla projektowanej sieci wodociągowej w Pożrządle istotne są dane z 15 otworów wykonanych w następujących miejscach:

- w rejonie projektowanej stacji uzdatniania wody – otwór 5P i 5P'
- przy drodze krajowej – otwór nr 9P i 10P (rejon kompleksu Nevada) oraz nr 12P i 13P (rejon stacji paliw Orlen)
- w rejonie przekroczenia rzeki Pliszki – otwór nr 7P i 8P
- w rejonie przekroczenia rzeki Łagowa – otwór nr 3P i 4P (Czyste)
- w m. Czyste – otwór nr 2P
- na trasie wodociągu w Pożrządle – otwór nr 6P i 11P

Szczegółowe dane dla poszczególnych otworów geotechnicznych:

- w rejonie stacji uzdatniania wody (otwór nr 5P i 5P'): gleba występuje do głębokości 0,7 m ppt (otw. 5P) i 0,5m ppt (otw. 5P'), następnie piaski średnie i grube żółte i brązowe do 4,0 m ppt oraz w otw. 5P warstwa torfu brunatnego na głębokości 3,7 ÷ 3,8 m ppt, poziom zwierciadła wody znajduje się na głębokości 2,0 m ppt. (otw. 5P) i 1,9 m ppt. (otw. 5P')
- przy drodze krajowej (rejon kompleksu Nevada, otwory nr 9P i 10P): występuje gleba lub nasyp niekontrolowany do głębokości 0,5m ppt, następnie piaski średnie żółte, grube brązowe i średnie szare: do 3,0 m ppt, poziom zwierciadła wody 0,7-1,0 m ppt.
- przy drodze krajowej (rejon stacji paliw Orlen, otwory nr 12P i 13P): występuje gleba do głębokości 0,5m ppt, następnie piaski średnie i grube żółte i średnie szare: do 3,0 m ppt, poziom zwierciadła wody 2,0 m ppt.
- w rejonie przekroczenia rzeki Pliszki (przy restauracji Rema, otwory nr 7P i 8P): występuje nasyp niekontrolowany do głębokości 1,5-3,0 m ppt, następnie piaski średnie szare: do 4,0 m ppt, poziom zwierciadła wody 1,5-2,0 m ppt.
- w rejonie przekroczenia rzeki Łagowa (Czyste, otwór nr 3P i 4P): występuje gleba do głębokości 0,7 m ppt, następnie piaski średnie i grube brązowe: do 4,0 m ppt, poziom zwierciadła wody 0,4-1,3 m ppt.
- w m. Czyste (otwór nr 2P): występuje nasyp niekontrolowany do głębokości 1,7 m ppt, następnie piaski średnie z żwirem i grube brązowe do 2,5 m ppt, poziom zwierciadła wody 1,7 m ppt.
- otwory na trasie wodociągu w Pożrządle (otwór nr 6P i 11P) występuje gleba do głębokości 0,5m; 0,4 ppt, następnie piaski średnie żółte: do 2,5; 3,0 m ppt, poziom zwierciadła wody 2,1; 1,7 m ppt

2.5 Strefa przemarzania gruntu

Gmina Łagów znajduje się środkowo - zachodniej części Polski. Strefa przemarzania wynosi $h_z=0,80$ m poniżej poziomu terenu.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ

3.1 Ilości ścieków

Obliczenia ilości ścieków sanitarnych odbieranych projektowaną kanalizacją zamieszczono w projekcie budowlanym nr 121/T/13-PB.

Obliczeniowe ilości ścieków sanitarnych wynoszą:

średnia dobowa: $Q_{\text{śrd}} = 60,54 \text{ [m}^3/\text{d]}$

maksymalna godzinowa: $Q_{\text{maxh}} = 2,78 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

Powyższe ilości ścieków nie uwzględniają ścieków z kompleksu gastronomiczno - usługowego "Nevada", które odbierane mają być przez pompownię ścieków i kierowane oddzielnym ruropociągami do pompowni końcowej ścieków Pp2 na terenie stacji podciśnieniowej.

Ilości ścieków z kompleksu "Newada" określone na podstawie danych otrzymanych od właściciela terenu wynoszą:

średnia dobowa: $Q_{\text{śrd}} = 120 \text{ [m}^3/\text{d]}$

maksymalna godzinowa: $Q_{\text{maxh}} = 6,3 \text{ [dm}^3/\text{s]}$

3.2 Dobór ruropociągów podciśnieniowych

Przekroje ruropociągów podciśnieniowych dobierano przy przyjęciu poniższych natężeń przepływów:

Średnica	Natężenie przepływu
mm	l/s
d90	do 0,5
d110	do 1
d125	do 1,6
d160	do 4,2

3.3 Opis projektowanej sieci kanalizacyjnej

Sieć kanalizacyjną zaprojektowano zasadniczo w systemie podciśnieniowym. Ruropociągi podciśnieniowe z północy, zachodu i południa (z miejscowości Czyste) będą odprowadzać ścieki do projektowanej stacji podciśnieniowej zlokalizowanej na działce nr 76/2 w Pożrzadle. Na terenie stacji podciśnieniowej przewidziano pompownię końcową (Pp2), do której odprowadzane będą ścieki z systemu podciśnieniowego i ścieki doprowadzane ruropociągami tłocznymi odbierane z kompleksu Nevada, z pompowni końcowej ścieki będą przetłaczane ruropociągami tłocznymi o długości ok. 5,3 km w kierunku oczyszczalni ścieków w Gronowie, do włączenia do istniejącego ruropociągu tłocznego przed oczyszczalnią (w drodze, na dz. 1-119). Docelowo przewidziana jest (w ramach innego zadania) wymiana istniejącego ruropociągu tłocznego (PE Dz75) na ruropociąg o większej średnicy.

Ruropociągi zlokalizowano w pasach drogowych, zasadniczo poza jezdnią, w poboczu drogi, a w przypadku braku takiej możliwości w jezdni.

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej przedstawiona jest na rysunkach: Projekt zagospodarowania terenu - Pożrzadło arkusze: od arkusz 1 z 15 do arkusz 15 z 15 (nr 121/T/13-PB/P-PZ-01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Współrzędne charakterystycznych punktów projektowanej kanalizacji i przyłączy przedstawione są na poszczególnych rysunkach profili.

Odbiór ścieków z kompleksu "Nevada" przewidziano poprzez pompownię (Pp1) oddzielnym rurociągiem tłocznym PE o średnicy Dz110 poprowadzonym bezpośrednio do pompowni końcowej na terenie stacji podciśnieniowej. Ponadto ze względu na brak możliwości odebrania ścieków kanalizacją podciśnieniową z budynku na dz. nr 70 w Pożrzadle za rzeką Pliszka zaprojektowano odbiór do pompowni (Pd1), z której rurociągiem tłocznym po przekroczeniu rzeki będą włączone do systemu kanalizacji podciśnieniowej. Głównymi elementami kanalizacji podciśnieniowej są:

- studzienki zaworowe z komorą zaworową, pneumatycznymi zaworami podciśnieniowymi oraz ich sterownikami,
- rurociągi podciśnieniowe,
- stacja podciśnieniowa (ze zbiornikiem podciśnieniowym, pompami próżniowymi, pompami tłocznymi ścieków, wyposażeniem w aparaturę kontrolno-pomiarową, orurowaniem technologicznym, instalacjami zasilającymi, sterowniczymi, monitoringowymi)

Szczegółowe rozwiązania technologiczne stacji podciśnieniowej zamieszczone są w projekcie wykonawczym nr 121/T/13-PW-P5.

W podciśnieniowych instalacjach kanalizacyjnych wykorzystuje się różnicowe ciśnienie powietrza do transportu ścieków.

Zasady działania kanalizacji podciśnieniowej są następujące:

- ścieki grawitacyjnie odpływają z budynku do studni zaworowej (kanalizacja grawitacyjna, od budynku do studzienki zaworowej nie jest objęta niniejszym projektem),
- z chwilą, gdy ścieki osiągną z góry ustaloną objętość w komorze studni zaworowej ciśnienie hydrostatyczne uruchamia sterownik pneumatyczny; sterownik automatycznie otwiera zawór podciśnieniowy, który łączy instalację podciśnieniową ze studzienką zbiorczą, gdy zawór jest otwarty, ścieki są zasysane do kanału,
- następnie ścieki są zasysane przez sieć odbiorczą i docierają do stacji podciśnieniowej,
- w stacji podciśnieniowej ścieki gromadzą się wewnątrz zbiornika podciśnieniowego, skąd są pompowane do pompowni końcowej (Pp2, obok zbiornika podciśnieniowego).

System podciśnieniowy charakteryzuje się ułożeniem rurociągów w gruncie w formie profilu pilastego ze spadkiem w kierunku przepływu i uskokami w górę, dzięki czemu nie trzeba zagłębiać rurociągów i ogranicza się problem odwadniania wykopów.

Kanały podciśnieniowe zaprojektowano z minimalnym spadkiem 0,2 % pomiędzy standardowymi podniesieniami (uskokami) wynoszącymi 0,2 m; 0,3 m; 0,45 m, które przewidziano do zastosowania z gotowych kształtek.

Montowane uskoki na przewodach mają na celu zapobieganie cofaniu się ścieków. Załamania na trasie przewidziano do wykonania z kolanek o kącie nie większym niż 45°, natomiast załamanie 90° za pomocą dwóch kolan 45°, zmianę trasy prowadzenia rurociągów o 60° przewidziano do wykonania z dwóch kolanek 30°. Podłączenia do kolektora stosowane są w odległościach nie mniejszych jak 2 m od uskoku. Na kolektorach co ok. 100 m i na końcówkach sieci zamontowane będą rury inspekcyjne zakończone korkiem i skrzynką uliczną.

We wspólnym wykopie z rurociągiem podciśnieniowym przewidziano ułożenie kabli systemu monitoringu sieci, nad rurą w obsypce piaskowej rurociągu.

Sieć kanalizacji podciśnieniowej wyposażona zostanie w następujące uzbrojenie:

- studzienki zaworowe,
- rury inspekcyjne,
- zawory odcinające,
- instalację monitoringu kanalizacji podciśnieniowej.

System monitoringu monitoruje każdą studnię zaworową. Z każdej studni można przesyłać sygnały:

- jednostka zaworowa jest otwarta i zablokowana w tym położeniu,
- wysoki poziom ścieków w studni (np. skutek zatkania lub awarii jednostki zaworowej)
- awaria modułu sygnałowego

Wszystkie sygnały są sumowane jako zbiorczy alarm, alarmy przesyłane są w czasie rzeczywistym do sterownika PLC w szafie zasilająco - sterowniczej stacji podciśnieniowej.

Podłączenie studni zaworowych do sieci monitoringu musi być wykonane przez dostawcę technologii kanalizacji podciśnieniowej.

Szczegółowe rozwiązania monitoringu stacji podciśnieniowej i kanalizacji podciśnieniowej zamieszczono w projekcie wykonawczym nr 121/T/13-PW-P7.

3.3.1 Opis rozwiązań odbioru ścieków z stacji paliw "Orlen" w Poźrzadle

Dla odbioru ścieków ze stacji paliw "Orlen", z uwagi na średniodobowe i maksymalne godzinowe zrzuty ścieków (podane przez użytkownika obiektu) zastosowano rozwiązanie odbioru ścieków ze zbiornikiem retencyjnym i podwójną studnią zaworową zabudowaną w studni betonowej.

Rozwiązanie pokazano na rysunku pn. "Podłączenie stacji paliw "Orlen" w Poźrzadle do kanalizacji podciśnieniowej", nr 121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb.

Zasilanie elektryczne stacji napowietrzającej zostanie wykonane z wewnętrznej instalacji elektrycznej stacji paliw "Orlen". Wymagane parametry zasilania:

- napięcie: 230 V
- maksymalna moc pobierana z sieci: 0,1 kW
- wymagane zabezpieczenie: $I_z = 2 \text{ A}$

Wykaz elementów zasilania elektrycznego stacji napowietrzającej:

- 1) Kabel elektroenergetyczny 1 kV z żyłami miedzianymi, typ: YKYżo 3x2,5mm², L = 110m,
- 2) Wyłącznik nadprądowy S 301 C-2 napięcie znamionowe: 230V, prąd znamionowy: 2A.
charakterystyka: C (do zabudowania w istniejącej rozdzielniczy stacji paliw), 1 szt.

Rozwiązanie odbioru ścieków opracowano na podstawie oferty firmy Bilfinger Water Technologies GmbH.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Zbiornik retencyjny jest posadowiony przed studnią z podwójną jednostką zaworową.

Grawitacyjny dopływ ścieków (zakres nie objęty niniejszym projektem) włączony jest do zbiornika retencyjnego ($V_c = 10 \text{ m}^3$). W zbiorniku retencyjnym znajduje się jeden pływakowy czujnik poziomu (LSA3), a w studni zaworowej dwa pływakowe czujniki poziomu (LS1, LS2 po jednym w każdym z dwóch rzępi). Sterowanie, zawór solenoidowy oraz włącznik ciśnienia znajdują się w szafie sterowniczej zabudowanej w stacji napowietrzającej.

Sterowanie zaworami podciśnieniowymi: w każdym z rzępi studni znajduje się pływakowy czujnik poziomu. Po osiągnięciu zadanego poziomu czujnik (LS1) w rzępiu (1) wysyła sygnał do aktywacji zaworu nr 1. Zawór podciśnieniowy nr 1 otwiera się poprzez zawór solenoidowy MV1. Gdy poziom ścieków się obniży wtedy zawór solenoidowy MV1 zamyka zawór podciśnieniowy z opóźnieniem wynoszącym 5 sekund (czas 1). Jeżeli czujnik poziomu (LS1) nie opadnie po upływie danego czasu wtedy zawór solenoidowy (MV1) zamknie zawór podciśnieniowy po upływie 60 s (czas 2) natomiast otworzy zawór napowietrzający (MV3). Proces zostanie powtórzony do momentu, aż cała objętość ścieku z rzępią zostanie odprowadzona. Drugi zawór podciśnieniowy działa według tych samych zasad. W tym przypadku zależne są relacje między czujnikiem pływakowym LS2 oraz zaworem solenoidowym MV2.

W przypadku gdy obydwa czujniki (LS1 i LS2) unoszą się jednocześnie, zawory podciśnieniowe otwierają się naprzemiennie. Proces będzie się powtarzał do momentu, w którym jeden z czujników opadnie. Gdy jeden z czujników poziomu wróci do pozycji wyjściowej, odpowiadający mu zawór solenoidowy MV zamknie się po czasie 1. Proces dla pozostałych zaworów solenoidowych będzie kontynuowany.

W przypadku gdy czujnik poziomu w zbiorniku retencyjnym (LSA3) będzie się "unosił" przez minimalny czas 3 (5 s) wtedy w szafie sterowniczej pojawi się alarm (wysoki poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym). Jeżeli czujnik poziomu "opadnie" w trakcie trwania czasu 3 (5 s) wtedy nie pojawi się alarm informujący o wysokim poziomie ścieków w zbiorniku retencyjnym.

Gdy czujnik LSA3 powróci do pozycji wyjściowej wtedy nastąpi reset alarmów oraz przekaźnik wyłączy się z opóźnieniem czasu 5 (60 s).

Sygnały z wszystkich 3 czujników pływakowych będą aktywować alarm zbiorczy (wysoki poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym).

Jeżeli zawór podciśnieniowy jest otwarty wtedy informacja jest przekazywana poprzez szafę sterowniczą umieszczoną w stacji napowietrzającej do stacji podciśnieniowej, analogicznie do standardowego monitoringu studni zaworowych.

Włączenie węzła odbioru ścieków do systemu monitoringu kanalizacji podciśnieniowej musi być wykonane przez dostawcę technologii kanalizacji podciśnieniowej.

Warunkiem przekazywania komunikatu o alarmie zbiorczym do stacji podciśnieniowej jest włączenie obydwu studni do kablowego systemu monitoringu studni zaworowych. Włączenie węzła odbioru ścieków do systemu monitoringu kanalizacji podciśnieniowej musi być wykonane przez dostawcę technologii kanalizacji podciśnieniowej.

Czas otwarcia zaworu podciśnieniowego jest kontrolowany (T4- 80 s). Gdy zawór pozostaje otwarty dłużej niż czas T4 wtedy alarm o treści 'usterka sterowania' zostanie wyświetlona w szafie sterowniczej. Jeżeli zawór zostanie zamknięty w czasie T4 wtedy licznik zostanie wyzerowany (reset).

W przypadku gdy obydwa czujniki poziomu (LS1, LS2) "unoszą" się przez okres czasu dłuższy niż 1 godz. wtedy alarm o treści 'usterka sterowania' wyświetli się na panelu sterowania.

Proces odsysania ścieków odbywa się tylko przy wartości podciśnienia większej niż 0,3 bara. W trakcie trwania procesu napowietrzania proces zasysania zostanie wstrzymany. Po etapie napowietrzania proces zasysania ścieków będzie kontynuowany.

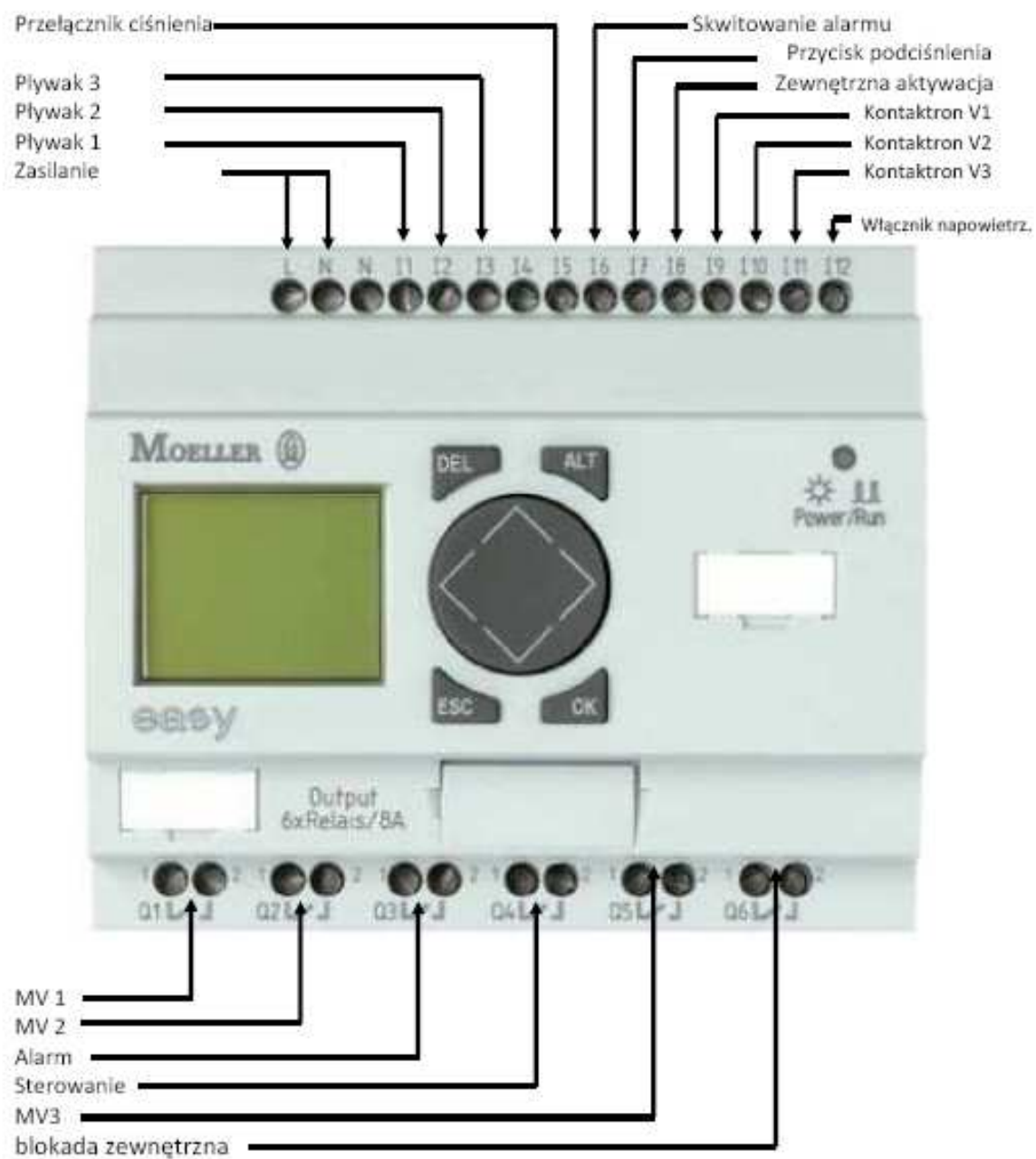
Wykaz elementów wewnątrz stacji napowietrzającej:

- Obudowa 1355 x 1110, 1 szt.
- Szafa sterownicza wewnątrz obudowy, 1 szt.
- Przełącznik ciśnienia Danfoss / możliwość ustawienia RT121, 1 szt.
- Zawór solenoidowy 1/4" Bürkert 330 / 24V DC, 3 szt.
- Pływak Flygt ENM-10 (w zbiorniku retencyjnym), 1 szt.
- Pływak EHZ Typ62 w studni zaworowej, 2 szt.
- Zawór napowietrzający z tłumikiem, 1 szt.
- Ciśnieniomierz, 1 szt.

Wykaz elementów szafy sterowniczej:

- Plexiglas AKL-4TH 600 x 300 Spelsberg, 1 szt.
- Włącznik zasilania Möller P1-25/EA/SVB 3-Polig, 1 szt.
- Bezpiecznik 4A, 1 szt.
- RTC-wyłącznik bezpieczeństwa 30mA, 1 szt.
- Kontrolki (działanie, usterka), 2 szt.
- Uchwyt na etykietkę Siemens 3sb3922-0AV, 2 szt.
- Przycisk (f. automat/ manualna/ powtórka) Siemens 3sb3202-0AA11, 2 szt.
- Ochrona aktywna Pepperl & Fuchs KFA6-SR2-EX2.W, 2 szt.
- Sterownik typu "Easy", 1 szt.
- Materiał instalacyjny/ okablowanie /złączki, 1 kpl.
- Ochrona przeciwprzepięciowa, 1 szt.

Widok panelu szafy sterowniczej przedstawiono na poniższym rysunku.



Widok panelu szafy sterowniczej

3.3.2 Studnie zaworowe

Studnie zaworowe służą jako połączenie pomiędzy grawitacyjnym rurociągiem odprowadzającym ścieki z budynku (budynków), a kanalizacją podciśnieniową. Ścieki z budynków odprowadzane będą kanałem grawitacyjnym (nie objętym zakresem niniejszego projektu) do studni zaworowej o korpusie wykonanym z tworzywa sztucznego. Ścieki gromadzą się w studni do momentu, gdy rura czujnika ciśnieniowego połączona ze sterownikiem zaworu otworzy zawór podciśnieniowy. Zawór podciśnieniowy o przelocie 2,5" lub 3" znajdujący się w oddzielnej komorze nad rzapiem studni jest sterowany pneumatycznie, nie wymaga zasilania elektrycznego. W przypadku gdy zawór jest zamknięty, w całym układzie odbioru ścieków utrzymywane jest podciśnienie, po jego otwarciu podciśnienie w układzie odbioru ścieków powoduje zasysanie ścieków ze studni.

Studnia zaworowa składa się z:

- szczelnej komory, w której umieszczony jest zawór opróżniający 2,5" lub 3" sterujący podciśnieniem w rzapiu studzienki wraz z aparaturą i sterownikiem,
- rzapia – komory zbiorczej magazynującej ścieki,
- przewodów doprowadzających – grawitacyjnych i odprowadzających – podciśnieniowych,
- pokrywy.

Studnia wraz z przykanalikiem (grawitacyjnym odprowadzeniem z budynku) musi zapewniać pojemność magazynową stanowiącą 25 % średniego dobowego dopływu, aby móc zmagazynować ścieki w razie braku zasilania energetycznego w stacji podciśnieniowej. Dla zapewnienia tej pojemności, przykanalik (nie objęty zakresem niniejszego projektu) o średnicy Dz200 mm powinien mieć długość min. 1,4 m.

Zastosowano, zależnie od ilości połączeń grawitacyjnych i warunków lokalizacji następujące rodzaje studni zaworowych (bez studni zaworowej G65 2,5" nieprzejezdnej na terenie stacji podciśnieniowej):

- studnia zaworowa nieprzejezdna G65 2,5": 22 szt.
- studnia zaworowa przejezdna G65 2,5": 8 szt.
- studnia zaworowa przejezdna Z65 2,5": 7 szt.
- podwójna studnia zaworowa G65 2,5" zabudowana w studni betonowej (dla odbioru ścieków ze stacji paliw "Orlen"): 1 szt.

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe studni zaworowych przedstawiono na przynależnych do projektu rysunkach:

- dla studni nieprzejezdnej G65 2,5": rysunek nr S-nP2
- dla studni przejezdnej G65 2,5": rysunek nr CT/08-PW/02
- dla studni przejezdnej Z65 2,5": rysunek nr S-P1

a). Wymagania dla studni zaworowych

Określa się następujące wymagania dla studni zaworowych przewidzianych do zastosowania w projektowanej kanalizacji podciśnieniowej:

- dwukomorowa konstrukcja studni z fizycznym, szczelnym oddzieleniem komory zaworowej od komory zbiorczej (rzapia),

- zawór podciśnieniowy i sterownik muszą być łatwo dostępne, tzn. że operatorzy (obsługa) nie muszą schodzić w dół do komory zbiorczej ścieków aby dokonać przeglądu lub wymiany zaworu,
- rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe muszą uniemożliwiać infiltrację wód gruntowych, z tego względu preferuje się stosowanie kompletnych i szczelnych systemów wykonanych z PE (komory zaworowe i komory ścieków wykonane z PE),
- studnia powinna mieć zwartą budowę i kształt pozwalający na samooczyszczanie,
- trójniki serwisowe w komorze zaworowej muszą umożliwiać podłączenia rury ssawnej w celu usunięcia zanieczyszczeń,
- w komorze zaworowej musi być zabudowany korek na dolotowym rurociągu podciśnieniowym umożliwiający odcięcie zaworu w celu jego obsługi; korek powinien umożliwiać opróżnianie komory ściekowej (rząpia) przy użyciu specjalnej rury,
- rozwiązania komory zaworowej, w tym pokrywy studni przejezdnych muszą zapewniać szczelność, w tym w przypadku lokalizacji studni na terenie narażonym na zalewanie,

b). Wymagania dla zaworów podciśnieniowych (w studniach zaworowych):

- dostawca systemu podciśnieniowego musi dostarczyć rysunki określające szczegóły montażu i wymiary zaworów,
- zawór o nominalnej średnicy 2,5" musi umożliwiać swobodne przejście kuli o średnicy 52 mm, a zawór o średnicy 3" musi umożliwiać swobodne przejście kuli o średnicy 75 mm, są to średnice równe lub większe od średnicy maksymalnej wejścia do rury ssawnej studni, zatem większe ciała stałe zostają w studni (rząpiu) i nie mogą zablokować zaworu,
- zawory podciśnieniowe (za wyjątkiem rozwiązania odbioru ścieków ze stacji paliw "Orlen") muszą działać bez użycia energii elektrycznej, uruchomienie realizowane musi być pneumatycznie, uruchamianie mechaniczne, w tym za pośrednictwem pływaka, z uwagi na ryzyko zablokowania, jest niedopuszczalne, sekwencja działania dla zaworu jest następująca:
 - ścieki grawitacyjnie dopływają do rząpia studni, wzrost poziomu w rząpiu powoduje sprężanie powietrze w rurze czujnika, ciśnienie powietrza jest przekazywane za pośrednictwem rury i węża do sterownika zamontowanego przy zaworze,
 - ciśnienie powietrza uruchamia sterownik oraz połączony z nim trójdrożny zawór, który doprowadza podciśnienie z rurociągu do korpusu zaworu, powoduje to pełne otwarcie zaworu i uruchamia regulowany „timer” w sterowniku,
 - po upływie nastawionego czasu następuje zamknięcie zaworu podciśnieniowego,
- rodzaj zaworu podciśnieniowego: membranowy typu przeponowego lub zaciskowego, otwierający się i zamykający w kierunku pionowym, co uniemożliwia przedostanie się ścieków i zanieczyszczeń do części mechanicznych, przepona musi mieć gładką powierzchnię wewnętrzną i nie może powodować oporu przepływu przy otwartym zaworze,
- ruchome elementy zaworu powinny być oddzielone od ścieków przeponą (membraną),
- konstrukcja zaworu musi umożliwiać łatwą, trwającą tylko kilka minut wymianę przepony,

- konstrukcja korpusu zaworu nie może powodować konieczności stosowania uszczelnienia ani odprowadzania przecieku,
- zawór nie może się zakleszczać ani blokować (np. przez odpady zwierzęce, zawieszynę mechaniczną),
- zawór nie może posiadać nurnika ani tłoka stykającego się ze ściekami ani ruchomych pierścieni uszczelniających wymagających regularnej konserwacji,
- korpus zaworu powinien być wykonany z tworzywa ABS, a przepona z materiału EPDM odpornego na oddziaływanie ścieków,
- wymagana jest: wodoszczelność, zwarta budowa (zajmująca mało miejsca), mały ciężar (dla łatwej obsługi serwisowej),
- zawory muszą posiadać świadectwa poddania próbom i certyfikacji na 300 000 cykli bezawaryjnej pracy (zgodnie z normą DIN EN1091), wytwórca zaworów musi posiadać certyfikat ISO 9000

c). Wymagania dla sterowników zaworów podciśnieniowych:

- sterowniki sterują działaniem systemu poprzez uruchamianie zaworów podciśnieniowych po osiągnięciu zadanych parametrów,
- materiał zalecany dla sterowników: poliamid, poliamid posiada wysoką wytrzymałość i elastyczność oraz mniejszą wrażliwość na zmiany temperatury, sterownik pracuje w sposób niezawodny zarówno w środowisku o bardzo wysokiej temperaturze jak i ekstremalnie niskiej,
- wszystkie wewnętrzne podłączenia pneumatyczne muszą posiadać otwory w korpusie zaworu (nie dopuszcza się żadnych podciśnieniowych rurek z tworzywa sztucznego, które mogłyby się odłamać od zaworu),
- sterowniki powinny być mocowane na korpusie zaworu przy pomocy suwaka z możliwością wymiany w ciągu jednej minuty oraz łatwej obsługi,
- minimalne podciśnienie dla przekazania przez sterownik sygnału otwarcia zaworu podciśnieniowego powinno wynosić -22 kPa (zgodnie z normą DIN EN1091 urządzenia podciśnieniowe muszą mieć możliwość zamknięcia przy poziomie podciśnienia mniejszym niż 15 kPa),
- sterowniki muszą posiadać magnetyczne ograniczniki wyłączników próżniowych, wyłącznik musi zapobiegać otwieraniu zaworu jeżeli podciśnienie jest za małe i w związku z tym eliminować częściowe otwarcie zaworu (wibracji wewnątrz zaworu), ograniczniki sprężynowe nie są zalecane,
- sterowniki muszą mieć możliwość automatycznej optymalizacji przepływu ścieków w zależności od podciśnienia (tzn. czym mniejsze podciśnienie, tym mniejsza objętość ścieków) w celu zoptymalizowania przepływu i zminimalizowania zużycia energii,
- czas dopływu powietrza musi być możliwy do ustawienia w terenie dla szerokiego zakresu (do 15 s) poprzez mechaniczną zmianę położenia elementu (np. obrót śruby albo podobny sposób),
- zakres i rodzaje regulacji sterowników muszą być zgodne z wymaganiami dostawcy technologii kanalizacji podciśnieniowej,
- sterowniki muszą posiadać świadectwa poddania próbom i certyfikacji na 300 000 cykli bezawaryjnej pracy (zgodnie z normą DIN EN1091), wytwórca sterowników musi posiadać certyfikat ISO 9000.

3.3.3 Rury inspekcyjne

Rury inspekcyjne przeznaczone są do kontroli eksploatacyjnej rurociągów. Są to pionowe rury, które zamykane są specjalnym zamknięciem – górna część rury inspekcyjnej, i zwieńczone skrzynkami ulicznymi. Zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnym kanalizacji podciśnieniowej zaprojektowano zabudowę rur inspekcyjnych:

- przed i za zasuwami sekcyjnymi,
- po każdym uskoku,
- w odstępach nie większych jak 100 (z uwzględnieniem rur inspekcyjnych przy zasuwach i po uskoku),
- na końcówkach kolektorów i odgałęzień.

Zaprojektowane do zastosowania rozwiązania zabudowy rur inspekcyjnych przedstawiają rysunki pn.:

- Rura inspekcyjna dla średnic 90, 110, 125 i 160 mm, nr RI-1,
- Rura inspekcyjna końcowa, nr RIK

3.3.4 Stacja napowietrzająca

Zastosowano dwie stacje napowietrzające:

- na końcu projektowanej sieci w m. Czyste (w rejonie działki nr 8-1/5): stację napowietrzającą typu Solar 24 V - 20 W (zasilanie z akumulatora ładowanego z paneli słonecznych)
- w rejonie odbioru ścieków ze stacji paliw "Orlen": stację napowietrzającą 230 V zasilaną z instalacji elektrycznej stacji paliw.

Obydwie stacje napowietrzające muszą być dostarczone przez dostawcę technologii kanalizacji podciśnieniowej.

Stację napowietrzającą przewidzianą do zabudowy na końcu sieci (najdalej położonym od stacji podciśnieniowej) zastosowano w celu możliwości odbudowania podciśnienia w sieci.

Stacja napowietrzająca zastosowana w węźle odbioru ścieków ze stacji paliw "Orlen" przeznaczona jest do uzupełniania powietrza w sieci podciśnieniowej ze względu na dużą częstotliwość otwierania się zaworów podciśnieniowych oraz do elektrycznego sterowania zaworów w podwójnej studni zaworowej. Stacja ta ma specjalne (dodatkowe) wyposażenie, które opisano w pkt. 3.3.2.

Elementy stacji napowietrzającej umieszczone są w wolnostojącej szafce o wymiarach:

- stacja Solar 24V-20W: $0,58 \times 0,3 \times \sim 1,2$ (wys. części nadziemnej),
- stacja 230 V: $0,58 \times 0,3 \times \sim 1,4$ (wys. części nadziemnej),

Stacja połączona jest rurociągiem PE Dz75 (stacja Solar) i PEDz90 (stacja 230 V) z siecią kanalizacji podciśnieniowej.

Lokalizację stacji napowietrzającej na końcu sieci w m. Czyste pokazano na rys. pn. Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 1 z 15, nr 121/T/13-PB/P-PZ-01, a stacji napowietrzającej w węźle odbioru ścieków ze stacji paliw ""Orlen" w Pożrzadle na rys. pn. Projekt zagospodarowania terenu - POŻRZADŁO - arkusz 5 z 15, nr 121/T/13-PB/P-PZ-05.

a). Opis działania stacji napowietrzającej:

Opis opracowano na podstawie oferty firmy Bilfinger Water Technologies GmbH.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych dostawców o równorzędnych parametrach technicznych i jakościowych.

Stacja składa się z elementów:

- Przełącznik ciśnienia (P1)
- Manometer do ustawiania przełącznika ciśnienia
- Przekazniki czasów (K1-K4)
- Biały podświetlany przycisk
- Przycisk włącz/ wyłącz
- Zawór solenoidowy

Urządzenie montowane jest na końcu linii/sieci w specjalnej szafce wolnostojącej i połączone jest z siecią kanalizacji podciśnieniowej (stanowiąc jej zakończenie). Moduł sterujący z chwilą przekroczenia wartości minimalnej podciśnienia (np. -0,3 bara) powinien uruchomić cykl napowietrzania sieci a tym samym umożliwić transport ścieków zalegających w rurociągu dzięki szybszemu odtworzeniu odpowiedniego podciśnienia w sieci kanalizacyjnej.

Przekazniki czasowe są nastawiane na różne (zmiennie) wartości czasowe, przykładowo:

K1 – 10 godzin

K2 – 20 minut

K3 – 2 minuty

K4 – 5 minut

Przełącznik ciśnienia (P1 ustawiony na wartość -0.3 bar)

Jeśli podciśnienie w sieci spadnie (w wartości bezwzględnej) poniżej wartości -0,3 bara, włączają się przekazniki K1 i K2. Z chwilą gdy podciśnienie wzrośnie w przeciągu czasu ustawionego na przekazniku K2 powyżej -0,3 bara, przekazniki K1 i K2 ustawiają się ponownie na pierwotne wartości ustawień.

Jeśli jednak w tym czasie podciśnienie nie osiągnie stosownej wartości, włącza się przekaznik impulsowy K3 i poprzez zawór solenoidowy MV1 otwierany jest zawór ssący, a następnie przez 2 min dozowane jest powietrze do rurociągu sieci kanalizacyjnej. Po czasie dawkowania powietrza przekaznik K3 przerywa cykl napowietrzania na 5 min. Jeśli po tym czasie podciśnienie w sieci nie przekroczy wartości -0,3 bara, wówczas przez przekaznik K3 oraz zawór ssący powietrze zostanie ponownie podane do sieci. Przekaznik K1 w tym czasie jest ciągle załączony.

Taki zmienny tryb pracy trwa tak długo aż podciśnienie przekroczy wartość -0,3 bara lub upłynie czas ustawiony na przekazniku K1. Jeśli w czasie ustawionym na przekazniku K1 podciśnienie nie osiągnieżądanego poziomu, wyłącza się stacja napowietrzająca i zapala się biała lampka włącznika sygnalizacyjnego. W takim przypadku należy wyjść z założenia, iż na danym odcinku sieci znajduje się nieszczelność.

b). Wymagania dla stacji napowietrzania:

- stacja napowietrzania powinna być dostarczona przez dostawcę technologii kanalizacji podciśnieniowej,
- obudowa stacji: z tworzywa sztucznego, wodoszczelna,
- czas doprowadzania powietrza do sieci kanalizacji musi być nastawny (w panelu kontrolnym stacji) z uwzględnieniem spadku podciśnienia poniżej ustawionej wartości oraz upływu regulowanego okresu,

doprowadzanie powietrza powinno być automatycznie powtarzane w sytuacji gdy podciśnienie nie osiąga pierwotnej wartości po kolejnym nastawnym czasie.

Stacja posiada dodatkowe funkcje: zasysania ręcznego i ręcznego napowietrzania.

Zasysanie ręczne:

Na zewnętrznej obudowie szafy stacji napowietrzającej umiejscowiony jest przycisk, który pozwala na ręczne aktywowanie zaworów podciśnieniowych. Gdy przycisk jest naciśnięty wtedy zawór pozostaje otwarty. Jeżeli zwolnimy przycisk wtedy zawór zamknie się z opóźnieniem czasu Z1.

Ręczne napowietrzanie:

Na zewnętrznej obudowie szafy stacji napowietrzającej umiejscowiony jest przycisk, który pozwala na ręczne aktywowanie zaworu napowietrzającego. Gdy przycisk jest naciśnięty wtedy zawór pozostaje otwarty. Jeżeli zwolnimy przycisk wtedy zawór napowietrzający się zamknie.

3.3.5 Zasuwy odcinające

Zasuwy odcinające przewidziano do zabudowy dla ułatwienia prac konserwacyjnych w trakcie eksploatacji oraz ewentualnych napraw sieci.

Zaprojektowano zabudowę zasuw odcinających (z obudową i skrzynką uliczną):

- na kolektorach głównych, w odległości co 450,
- przy włączeniu odgałęzień do kolektorów,
- przed doprowadzeniem do zbiornika podciśnieniowego na terenie stacji podciśnieniowej,

Skrzynki uliczne dla zasuw znajdujących się na terenie nie utwardzonym zabezpieczone zostaną poprzez obrukowanie w kręgu betonowym o średnicy wewnętrznej $D_{min}=800$ mm i wysokości $H_{min}=600$ mm. Pozostałe wymagania dla zasuw: korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne, zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, wrzeciono i płyta odcinająca: stal nierdzewna.

3.3.6 Pompownie ścieków

Z uwagi na brak możliwości odbioru ścieków bezpośrednio do kanalizacji podciśnieniowej zastosowano dla dwóch miejsc zrzutu ścieków, to jest:

- ścieków z kompleksu gastronomiczno - usługowego "Nevada" (na dz. nr 8-38/1)
- ścieków z restauracji "Rema" (na dz. nr 8-70)

odbior ścieków do pompowni ścieków. Zestawienie lokalizacji i parametrów pompowni przedstawiono poniżej.

Oznaczenie pompowni	Lokalizacja: nr obr.-nr działki	Liczba pomp	Zbiornik	Pojemność robocza pompowni	Wydajność pompy	Wysokość podnoszenia	Silnik elektryczny: pobór mocy, napięcie
		szt.	D_w [m] h [m]	V [m ³]	Q [l/s]	H [msw]	P [kW] U [V]
Pp1	8-38/1	2	$D_w = 1,2$ $h = 5,05$	0,45	7,4	15,2	3,1 400

Oznaczenie pompowni	Lokalizacja: nr obr.-nr działki	Liczba pomp	Zbiornik	Pojemność robocza pompowni	Wydajność pompy	Wysokość podnoszenia	Silnik elektryczny: pobór mocy, napięcie
		szt.	D _w [m] h [m]	V [m ³]	Q [l/s]	H [msw]	P [kW] U [V]
Pd1	8-164	2	D _w = 1,2 h = 2,79	0,45	5,4	5,1	1,1 400

Ścieki dopływające do pompowni Pp1 z terenu kompleksu "Nevada" będą przetłaczane rurociągiem tłocznym przez studnię rozprężną do pompowni końcowej ścieków Pp2 na terenie stacji podciśnieniowej.

Ścieki doprowadzane do pompowni Pd1 z restauracji "Rema" zlokalizowanych po północnej stronie rzeki Pliszka w Pożrzadle będą przetłaczane, przez studnię rozprężną do kanalizacji podciśnieniowej znajdujących się po południowej stronie rzeki.

Z pompowni końcowej Pp2 zlokalizowanej na terenie stacji podciśnieniowej ścieki będą przetłaczane rurociągiem tłocznym o długości ok. 5,3 km w kierunku oczyszczalni ścieków w Gronowie, do włączenia do istniejącego rurociągu tłoczego przed oczyszczalnią (w drodze, na dz. 1-119). Włączenie do istniejącego rurociągu tłoczego zaprojektowano w studni rozrządowej (rys. nr 121/T/13-PW-P2/SPt1).

Docelowo przewidziana jest (w ramach innego zadania) wymiana istniejącego rurociągu tłoczego (PE Dz75) na rurociąg o większej średnicy.

Na trasie rurociągu tłoczego przewidziano zabudowę zestawu płuczącego w rejonie przekroczenia przez rzekę Łagowa w m. Gronów: PR-3) oraz zaworów napowietrzająco - odpowietrzających w najniższych i najwyższych miejscach trasy.

Parametry i wymagania dla pompowni końcowej ścieków Pp2 zamieszczono w projekcie wykonawczym nr 121/T/13-PW-P5 .

a). Wymagania dla pompowni ścieków Pp1 i Pd1

- pompownia Pp1 w wersji nieprzejazdowej, włącz ze stali kwasoodpornej lub żeliwa sferoidalnego, kominki wentylacyjne z filtrem antyodorowym,
- pompownia Pd1 w wersji przejazdowej, włącz żeliwny kl D 400, kominki wentylacyjne z filtrem antyodorowym,
- zbiornik pompowni o średnicy D=1200 mm, prefabrykowany o konstrukcji z polimerobetonu z dnem płaskim bez skosów, wyposażony w przejścia szczelne i dwa kominki wentylacyjne,
- dwie pompy zatapialne, zabudowane w zbiorniku pompowni w sposób umożliwiający ich wymianę bez powodowania przestojów pracy pompowni, powinny być one zawieszone na prowadnicach rurowych umożliwiających zamocowanie pompy w gnieździe (stopie) sprzęgającym lub jej wyciągnięcie za pomocą łańcucha, wirnik pompy otwarty lub kanałowy o przelocie $s \geq 60$ mm,
- elementy metalowe tj. orurowanie z elementami złącznymi, pomost roboczy, drabinka zejściowa, prowadnice do wyciągania pomp, deflektor na wlocie do zbiornika, łańcuch do wyciągania pomp, powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej, armatura: żeliwna lub ze stali kwasoodpornej,
- na wlocie kanału grawitacyjnego musi być zamontowany deflektor ze stali kwasoodpornej,
- pompownia musi być wyposażona w:
 - ⇒ urządzenie zapewniające łagodny rozruch pomp,
 - ⇒ przepływomierz ścieków z sumatorem umożliwiającym okresowy odczyt dla potrzeb naliczania opłaty za odbiór ścieków,
 - ⇒ pompownia musi być wyposażona w kompletną, ogrzewaną szafę zasilająco-sterującą,

- wymagania i wyposażenie dla układu sterowania: przełącznik SIEĆ-0-AGREGAT, zabezpieczenie: różnicowo – prądowe, nadprądowe, przed asymetrią i zanikiem faz zasilających, termiczne pompy, przed suchobiegiem pomp i przelewem; sterownik mikroprocesorowy zapewniający rotacyjną i naprzemienną pracę pomp w trybie automatycznym oraz kontrolę stanów alarmowych; wbudowany panel umożliwiający odczyt i wprowadzanie podstawowych parametrów pracy pompowni, liczniki: czasów pracy i załączeń pomp realizowane w sterowniku, pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej, zabezpieczenie przed suchobiegiem i przelewem (2 pływakowe czujniki poziomu), wybór trybu pracy: ręczny, automatyczny; gniazdo serwisowe 230V, gniazdo umożliwiający podłączenia agregatu prądotwórczego, kontrola otwarcia drzwi szafy, moduł telemetryczny MeproGPRS umożliwiający włączenie pompowni do istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni ścieków, akumulatory podtrzymujące zasilanie na sterowniku i modemie,
- awaria dwóch pomp (lub awaryjne wyłączenie) w pompowni Pp2 (pompownia końcowa na terenie stacji podciśnieniowej w Pożrzadle, proj. Nr 121/T/13-PW-P5) powoduje zdalne awaryjne wyłączenie pompowni Pp1,
- dostawa pompowni: kompletna wraz z konstrukcją wsporczą dla szafki zasilającą sterowniczej, zakres dostawy musi również obejmować: uruchomienie pompowni i włączenie pompowni do istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni ścieków.

Dla pompowni Pp1 przewidziano ogrodzenie terenu w obrysie 5x5 m, o wysokości 1,5 m, z siatki stalowej powlekanej z drutu Ø3 mm na słupkach stalowych, z bramą dwuskrzydłową o wys. 1,5 m i szerokości 2x1,5 m, z zamkiem wpuszczanym. Teren w granicach ogrodzenia przewidziano jako utwardzony z nawierzchnią żwirową: miał kamienny 0 – 5 mm g = 15 cm, podbudowa z kruszywa łamanego 0 – 31,5 mm stabilizowanego mechanicznie g = 15 cm; warstw odcinającą z piasku g = 10 cm

b). Opis istniejącego, użytkowanego przez ZGKiM Gronów systemu monitoringu pompowni

(na podstawie danych otrzymanych od wykonawcy systemu: MEPROZET Sp. z o.o., Brzeg)

System MeproGPRS składa się z dwóch części:

- przepompownia ścieków - wyposażona w moduł telemetryczny MeproGPRS
- istniejąca stacja monitorująca – zlokalizowana w siedzibie użytkownika – wyposażona w komputer PC z licencjonowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym dla nielimitowanej liczby obiektów.

Informacje o stanie obiektów przesyłane będą za pomocą transmisji GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Dostęp do oprogramowania wizualizacyjnego jest możliwy z dowolnego komputera podłączonego do internetu – (dostęp do oprogramowania po podaniu odpowiedniego Loginu i Hasła).

Istniejące oprogramowanie wizualizacyjne składa się z:

- głównego okna synoptycznego
- okien poszczególnych dla każdego obiektu

Funkcje systemu telemetrycznego:

- System zdarzeniowo-czasowy – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie stanu we/wy.
- Główne okno synoptyczne umożliwia podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:
 - wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
 - wizualizacja odstawienia danej pompy
 - wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących. (alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, informacja kto potwierdził alarm)

- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej – pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi.
- Funkcja alarmów historycznych – umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie z funkcją filtrowania. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku.
- Funkcja alarmów bieżących – wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor czerwony), czy jest potwierdzony przez operatora lecz nie został usunięty (kolor żółty).
- Baza danych – zapis wszystkich odebranych danych na dysku Stacji Dyspozytorskiej
- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi przepompowniami – informacja o czasie ostatniego odczytu danych
- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu – rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcja rozbrojenie/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej)
- Funkcja SMS – obsługa komunikacji SMS dla obsługi przepompowni. W oprogramowaniu definiuje się bazę konserwatorów do których mogą być przesyłane informacje alarmowe (format SMS) z dowolnych obiektów włączonych do systemu telemetrycznego
- Funkcja zdalnego wyłączenia/załączenia sygnalizacji alarmowej (sygnalizator świetlno-dźwiękowy) z poziomu stacji monitorującej
- Okno główne obiektu – w oknie przepompowni wyświetlone są sygnały:
 - praca ręczna / automatyczna
 - obecność / brak napięcia zasilania
 - stan sygnalizatora świetlno/dźwiękowego
 - praca / stop / awaria / odstawienie - pompy 1,2
 - stan suchobiegu w zbiorniku
 - poziom maksymalny w zbiorniku
 - poziom w zbiorniku
 - prąd pobierany przez pompy
- Funkcja odświeżania obiektu – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej przesłanie aktualnego stanu we/wy modułu telemetrycznego
- Funkcja zdalnego załączenia / wyłączenia pomp
- Funkcja odłączenia / podłączenia pompy – pozwala na zdalne odstawienie pompy od pracy
- Graficzne przedstawienie historii pracy obiektu
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranej przepompowni – funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- Funkcja alarmowania o przekroczeniu poziomu minimalnego i maksymalnego w zbiorniku

3.4 Zestawienie danych o projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w Poźrzadle

- 1) Łączna długość projektowanej sieci kanalizacyjnej bez przyłączy: $L = 8099$ m (w tym łączna długość w pasie drogowym drogi krajowej nr 92 i autostrady A2: $L = 273$ m)
- a). sieć kanalizacji podciśnieniowej bez przyłączy: $L = 2041$ m
w tym rurociągi PE:
 - Dz160: $L = 23$ m
 - Dz125: $L = 141$ m

- Dz110: L = 831 m
 - Dz90: L = 1046 m
- b). rurociągi tłoczne, razem z rurociągiem tłocznym z pompowni końcowej Pp2 na terenie stacji podciśnieniowej do włączenia do istniejącego rurociągu tłoczego przed oczyszczalnią ścieków w drodze, na dz. nr 1-119): L = 6058 m (w tym łączna długość w pasie drogowym drogi krajowej nr 92 i autostrady A2: L = 239 m)
- w tym rurociągi PE:
- Dz125: L = 5286 m
 - Dz110: L = 772 m
- 2) Ilość pompowni ścieków (bez pompowni końcowej w stacji podciśnieniowej): 2 szt.
 - 3) Łączna długość przyłączy podciśnieniowych (PE Dz90): L = 616 m
 - 4) Łączna długość przyłączy grawitacyjno - tłocznych: L = 41 m, w tym długość rurociągu tłoczego (PE Dz90): L = 34 m, długość rurociągów grawitacyjnych (PVC Dz200): L = 7 m
 - 5) Ilość przyłączy podciśnieniowych: 43 szt.
 - 6) Ilość studni zaworowych (bez studni w stacji podciśnieniowej): 38 szt.

3.6 Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Na obszarze lokalizacji projektowanej sieci kanalizacyjnej znajdują się następujące sieci uzbrojenia terenu:

- sieć wodociągowa (w m. Czyste),
- sieć elektroenergetyczna,
- sieć telekomunikacyjna.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów w obrębie lokalizacji istniejącego uzbrojeniem terenu należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia z wykorzystaniem informacji zamieszczonych w uzgodnieniach z zarządcami istniejącego uzbrojenia:

- dla sieci elektroenergetycznej: ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Świebodzin, pismo: 1080/2013/DZ/ZM/JB/383/RD4 z dn. 13.11.2013,
- dla sieci telekomunikacyjnej: TP S.A.: pismo: TOTWSCU-ZG.2110-35949_1/13/WH z dn. 29.10.2013.

Trasy prowadzenia wodociągu zaprojektowano zgodnie z wymaganiami określonymi przez zarządców istniejącego uzbrojenia oraz odpowiednimi przepisami i normami. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami zarządców istniejącego uzbrojenia określonymi w uzgodnieniach branżowych.

W miejscach skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi i elektrycznymi kable należy zabezpieczyć przez nałożenie na kabel rury osłonowej dwudzielnej typu AROT A110 PS o długości 2,0 m, po 1,0 m z po każdej stronie (przewidziano również rury osłonowe na projektowanych kablach w miejscach skrzyżowania z istniejącymi kablami).

- a). **Warunki wykonywania robót określone przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Świebodzin, ul. Sobieskiego 27, 66-200 Świebodzin** (pismo: 1080/2013/DZ/ZM/JB/383/RD4 z dn. 13.11.2013).

1. Roboty ziemne w pobliżu urządzeń energetycznych należy wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.
2. Wszelkie prace w pobliżu linii napow. wykonywać zgodnie z Rozp. MI z dn. 06.02.2003r. w sprawie BHP.
3. W przypadku natrafienia na urządzenia energetyczne podziemne nie naniesione na planie, należy o tym niezwłocznie zawiadomić ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Świebodzin.
4. Skrzyżowanie i zbliżenie projektowanych urządzeń z istniejącymi, projekt. i remont. urządzeniami elektroenergetycznymi, muszą być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004, PN-E-05100-1:1998
5. Inwestor i wykonawca ponosi odpowiedzialność karną i materialną za spowodowanie uszkodzeń urządzeń energetycznych w czasie wykonania robót oraz za uszkodzenia i szkody, które w przyszłości mogłyby powstać na skutek prowadzonych robót.
6. W przypadku konieczności przebudowy urządzeń energetycznych inwestor opracuje dokumentację projektowo - kosztorysową, która podlega uzgodnieniu w RD Świebodzin i wykona prace związane z przebudową własnym kosztem i staraniem.
7. Ponadto nadmienia się, że w wyniku różnych robót nawierzchniowych jak regulacja szerokości i poziomu jezdni, chodników itp. należy się liczyć z odchyleniami na planie, dlatego przed przystąpieniem do prac ziemnych, należy wykonać wykopy próbne w celu określenia rzeczywistego przebiegu sieci elektroenergetycznej.
8. Przed rozpoczęciem robót w pobliżu urządzeń energetycznych, należy powiadomić Rejon Dystrybucji w Świebodzinie.
9. RD Świebodzin zastrzega sobie odbiór techniczny przed zasypaniem wykonanych skrzyżowań i zbliżeń z siecią elektroenergetyczną. Termin odbioru należy uzgodnić z wyprzedzeniem co najmniej 2 - dniowym w RD Świebodzin.
10. Przed rozpoczęciem prac w pobliżu istn. linii kablowych SN i nn 0.4 kV i w miejscach skrzyżowań z kablowymi liniami elektroenergetycznymi należy powiadomić RD, w celu wykonania pomiarów rezystancji izolacji elektroenergetycznych linii kablowych j.w. przed i po wykonaniu robót budowlanych. W przypadku stwierdzenia pogorszenia wyników pomiarów wykonanych po robotach budowlanych, kosztami tych pomiarów obciążymy wykonawcę robót.
11. Na uzgodnionym terenie mogą znajdować się kable będące na majątku i w eksploatacji innych użytkowników.
12. Inwentaryzacje linii napowietrznej na terenie objętym niniejszym planem należy dokonać we własnym zakresie.
13. Uzgodnienie ważne jest jeden rok.
14. Skrzyżowania i zbliżenia z linią kablową 0,4kV:ark. nr 2 rys. 121/T/13-PB/P-PZ-02, ark. nr 15 rys. 121/T/13-PB/P-PZ-15, ark. nr 16 rys. 121/T/13-PB/P-PZ-16.

b). Warunki wykonywania robót określone przez Telekomunikację Polską S.A. Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Poznań, Pl. Pocztowy 1, 65-061 Zielona Góra
(pismo: TOTWSCU-ZG.2110-35949_1/13/WH z dn. 29.10.2013).

1. Wykonawca jest zobowiązany zgłosić do TP SA prace w strefie sieci telekomunikacyjnej min. na 14 dni przed przystąpieniem do robót, powołując się l na numer przedmiotowego pisma. Tryb i zasady zgłoszenia dostępne są na stronie: www.orange.pl/wniosek nadzor. Wykonywanie prac na sieci TP SA bez zgłoszenia jest naruszeniem własności Telekomunikacji Polskiej i będzie zgłaszane organom ścigania!. Powiadomienie winno zawierać nazwę i adres wykonawcy prac oraz telefon kontaktowy.
Pismo należy kierować na adres:
Telekomunikacja Polska
Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Wrocławiu
Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury
Pl. Pocztowy 1, 65-061 Zielona Góra
tel. 683256257; fax. 683200993

2. Roboty budowlano - montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Telekomunikacji Polskiej SA Techniczna Obsługa Klienta Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług we Wrocławiu.
3. W czasie robót w pobliżu naszych urządzeń (strefa ochronna 3m) prace należy wykonywać przy wykorzystaniu ręcznych narzędzi bez użycia Sprzętu mechanicznego z należytą dbałością, zwracając uwagę na istniejącą infrastrukturę telekomunikacyjną.
4. Podczas prowadzenia prac ziemnych należy wykonywać próbne wykopy poprzeczne w celu dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych będących własnością TP.
5. Zachować normatywne odległości pionowe i poziome w zakresie wzajemnego usytuowania projektowanych elementów sieci gazowej do istniejących urządzeń podziemnych.
6. W przypadku wystąpienia konieczności przebudowania infrastruktury telekomunikacyjnej Inwestor wystąpi o warunki techniczne przebudowy kolizji. Na podstawie warunków opracuje na własny koszt dokumentację i projektową i wykona przebudowę.
7. Ponadto nadmienia się, że w wyniku różnych robót nawierzchniowych (regulacja szerokości jezdni, chodników, itp.) należy liczyć się z odchyleniami na planie.
8. Po natrafieniu w trakcie robót ziemnych na urządzenia telekomunikacyjne nie naniesione na planie należy je zabezpieczyć i powiadomić TP.
9. Kategorycznie zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac związanych z przebudową urządzeń TP bez naszej wiedzy.
10. Miejsca zbliżeń i skrzyżowań oraz elementy zanikowe sieci telekomunikacyjnej przed ich zasypaniem podlegają obowiązkowi zgłoszenia użytkownikowi, tj. Telekomunikacja Polska Wydział Utrzymania Usług i Infrastruktury, PI. Pocztowy 1,65-061 Zielona Góra tel. 683256257, fax. 683200953.
11. Wykonawca ponosi odpowiedzialność karną i materialną, wynikającą z Kodeksu Cywilnego, za spowodowanie uszkodzeń telekomunikacyjnych w czasie wykonywania robót oraz za szkody, które w przyszłości mogłyby powstać na skutek przeprowadzonych prac.
12. W przypadku uszkodzenia sieci telefonicznej, wobec przedsiębiorstwa prowadzącego roboty ziemne, egzekwowane będzie wyrównanie szkody na podstawie kalkulacji powykonawczej oraz strat tytułem braku transmisji, sporządzonej przez Telekomunikację Polską SA;
13. Po zakończeniu prac inwestor jest zobowiązany do pisemnego zgłoszenia z 14-dniowym (wyprzedzeniem - na adres podany w punkcie 1 niniejszego pisma - wykonane zadanie do. odbioru technicznego w zakresie miejsc kolizyjnych z sieciami teletechnicznymi oraz otrzymania pisemnej akceptacji w formie protokołu odbioru lub notatki służbowej.
14. Niniejsze uzgodnienie ważne jest jeden rok od daty jego wydania.

3.7 Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi

3.7.1 Skrzyżowania z drogami

Projektowane rurociągi kanalizacji (z kablami monitoringowymi) przekraczają drogi gminne i powiatowe.

Przekroczenia dróg zaprojektowano zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzjach zezwalających na lokalizację projektowanych sieci w pasach drogowych. Przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej przewidziano metodą bezwykopową, przeciskiem lub przewiertem sterowanym w rurze ochronnej. Przekroczenia dróg gruntowych lub o nawierzchni żwirowej przewidziano do wykonania w rurze ochronnej wykopem otwartym.

Projektowany rurociąg podciśnieniowy (z kablem monitoringowym) i rurociąg tłoczny przekraczają drogę krajową nr 92, przekroczenie zaprojektowano zgodnie z warunkami określonym w decyzji zezwalającej na

lokalizację rurociągów w pasach drogowych drogi krajowej, to jest przeciskiem lub przewiertem sterowanym w rurze ochronnej.

Ponadto projektowany rurociąg tłoczny przekracza autostradę A2 przekroczenie zaprojektowano zgodnie z warunkami określonym w decyzji zezwalającej na lokalizację rurociągów w pasie drogowym autostrady, to jest przeciskiem lub przewiertem sterowanym w rurze ochronnej.

Roboty w pasach drogowych należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez Zarządców dróg w decyzjach zezwalających na lokalizację projektowanych sieci w pasach drogowych.

3.7.2 Skrzyżowania z rzekami

Trasa projektowanych rurociągów kanalizacji przekracza rzekę Pliszkę (przekroczenie PR-1) w Pożrzadle, rzekę Łagowa w miejscowości Czyste (PR-2) i rzekę Łagowa w miejscowości Gronów.

a). Przekroczenie rzeki Pliszka (PR-1) w Pożrzadle.

Przekroczenie zlokalizowane jest w drodze gminnej w Pożrzadle na działce nr 8-164. Przekroczenie przewidziano do wykonania przewiertem sterowanym horyzontalnym.

Przekroczenie zaprojektowano zgodnie z warunkami określonymi przez Inspektorat Lubuskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Sulechowie (pismo: In.Su.4340.32.2013 z dn. 29.05.2013).

Parametry przekroczenia:

- przekroczenie obejmuje rurociągi i kable elektryczne:
 - rurociąg tłoczny ścieków sanitarnych: PE100 SDR17 Dz110 x 6,6
 - rurociąg tłoczny ścieków sanitarnych: PE100 SDR17 Dz90 x 5,4
 - rurociąg wody: PE 100 SDR17 Dz110 x 6,6
 - dwa kable elektryczne niskiego napięcia w rurze ochronnej PE 100 SDR26 Dz110 x 4,2
- rurociągi i kable umieszczone w rurze przewiertowej (ochronnej): trójwarstwowa PE100 SDR26 Dz315 x 12,1
- głębokość przekroczenia pod dnem rzeki: 1,5 m od dna do górnej powierzchni rury przewiertowej (ochronnej)

b). Przekroczenie rzeki Łagowa (PR-2) w miejscowości Czyste

Przekroczenie zlokalizowane jest w pasie drogowym drogi powiatowej w m. Czyste na działkach nr 8-7 i 8-159/2. Przekroczenie przewidziano do wykonania jako napowietrzne (nadziemne) na konstrukcji nośnej.

Parametry przekroczenia:

- przekroczenie obejmuje rurociągi i kable elektryczne:
 - rurociąg podciśnieniowy kanalizacji sanitarnej: PE100 SDR11 Dz110 x 10
 - rurociąg wody (surowej): PE 100 SDR11 Dz125 x 11,8
 - rurociąg wody (uzdatnionej) PE 100 SDR17 Dz90 x 5,4
 - dwa kable elektryczne niskiego napięcia w rurze ochronnej PE 100 SDR26 Dz110 x 4,2
- rurociągi i kable umieszczone w konstrukcji nośnej (rura Dz508x11)
- konstrukcja nośna: rura stalowa Dz508x11 ułożona na dwóch podporach betonowych, całkowita długość konstrukcji nośnej: ~16 m, rura wypełniona wewnątrz izolacją z piany poliuretanowej,
- podpory betonowe: wymiary w rzucie: 0,6 x 0,4 m, wysokość ponad teren: 0,2 – 0,5 m.

c). Przekroczenie rzeki Łagowa (PR-3) w miejscowości Gronów

Przekroczenie zlokalizowane jest w drodze gminnej w Gronowie na działkach nr 5-601; 1-130. Przekroczenie przewidziano do wykonania przewiertem sterowanym horyzontalnym.

Przekroczenie zaprojektowano zgodnie z warunkami określonymi przez Inspektorat Lubuskiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Sulechowie (pismo: In.Su.4340.16.2013 z dn. 25.03.2013).

Parametry przekroczenia:

- przekroczenie obejmuje rurociąg tłoczny ścieków sanitarnych: PE100 SDR17 Dz125 x 7,4
- rurociąg umieszczony w rurze przewiertowej (ochronnej): trójwarstwowa PE100 SDR26 Dz200 x 7,7
- głębokość przekroczenia: 1,3 m od dna istniejącego przepustu do górnej powierzchni rury przewiertowej (ochronnej)

3.8 Roboty ziemne i odtworzeniowe

- a) Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wytyczyć w terenie trasę projektowanej kanalizacji oraz przebieg istniejącego uzbrojenia w porozumieniu z właścicielem danego uzbrojenia.
- b) Poźrzadło znajduje się w strefie zamarzania o głębokości $h = 0,8$ m, minimalne przykrycie rurociągu mierzone od powierzchni górnej części przewodu nie może być mniejsze jak 0,8 m.
- c) Głębokości wykopów (z uwzględnieniem wymaganej podsypki piaskowej, 15 cm) wynoszą: 1,15÷2,65m
- d) Przewiduje się układanie rurociągów w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych umacnianych, zabezpieczenia ścian wykopów należy dostosować do istniejących warunków gruntowo-wodnych, podłoża, średnicy, długości montażowych rur, głębokości i szerokości wykopu.
- e) Projektowane rurociągi podciśnieniowy i tłoczny przewidziano do ułożenia we wspólnym wykopie z projektowanym wodociągiem.
- f) Szerokości wykopów (w świetle umocnienia):
 - dla układania pojedynczych rurociągów:
 - ⇒ dla rur o średnicy do $Dz=160$ mm: 0,9 m
 - ⇒ dla pozostałych rur: 1 m
 - dla układania kilku rur:
 - ⇒ minimalna szerokość wykopu równa jest rozstawowi zewnętrznych krawędzi skrajnych rur plus 0,7 m (po 0,35 m z obu stron skrajnych rur)
- g) W miejscach posadowienia studni wykop należy poszerzyć do wymiarów umożliwiających ich montaż.
- h) Wykopy wykonywać mechanicznie (koparką) i ręcznie w rejonie istniejącego uzbrojenia nadziemnego i podziemnego, po jego wcześniejszym zlokalizowaniu, pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia.
- i) W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, wykop powinien być odwodniony. Na odcinkach gdzie woda gruntowa znajduje się powyżej posadowienia rurociągu przewiduje się odwadnianie powierzchniowe przez odpompowywanie pompą spalinową lub elektryczną. W przypadku dużego napływu wód gruntowych należy dokonać obniżenia ich zwierciadła poniżej dna robót igłofiltrami. Metodę odwadniania należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na etapie realizacji inwestycji.

Na podstawie "Opinii geologicznej pod budowę kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Żelechów, Sieniawa i Pożrzadło" (oprac.: Firma Projekty i Dokumentacje Geologiczne, Ochrona Środowiska mgr Wojciech Hubert, maj 2013) i wykonanych profili rurociągów kanalizacyjnych zidentyfikowano następujące zawodnienie wykopów (oznaczenie rurociągów wg rysunków profili):

- rurociąg podciśnieniowy: "Pp10":
 - ⇒ poziom wody w wykopie: do 0,5 m
 - ⇒ długość zawodnionego wykopu: 277 m
- rurociąg podciśnieniowy: "Pp":
 - ⇒ poziom wody w wykopie: do 0,5 m
 - ⇒ długość zawodnionego wykopu: 50 m
- rurociąg tłoczny: "T"
 - ⇒ poziom wody w wykopie: do 0,5 m
 - ⇒ długość zawodnionego wykopu: 70 m

Razem długości zawodnionych wykopów: 397 m

- j) W przypadku wystąpienia gruntów podłoża o spoistym charakterze wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem przez wody powierzchniowe lub opadowe oraz przed przemarznięciem.
- k) Wydobyty grunt powinien być wywożony na odkład.
- l) Po wykonaniu wykopu, dno należy dokładnie oczyścić z kamieni i wyrównać do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie z dowiązaniem do reperów ustalonych przez geodetę. Rurociąg należy posadzić na podsypce piaskowej grubości 15 cm, zagęszczanej do $I_s = 1,0$ (wg zmodyfikowanej metody Proctora) w pasach drogowych i do $I_s = 0,97$ poza pasami drogowymi. Obsyp boczny rur i zasyp z piasku, pospółki wyprowadzony min. 30 cm nad wierzch rury, zagęszczany do $I_s = 1$ w pasach drogowych i do $I_s = 0,97$ poza pasami drogowymi). Materiał do podsypki i obsypki nie powinien zawierać cząstek powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
- m) W przypadku posadowienia rurociągu w nienośnych nasypach tworzących podłoże ściśliwe, które mogą powodować zróżnicowane osiadanie zajdzie potrzeba ich modyfikacji to jest dogęszczenia lub wymiany na zagęszczoną podsypkę piaskowo - żwirową (z pospółki). Zagęszczenie gruntu nasypowego w podłożu lub wykonanej podsypki piaskowo - żwirowej winno wynosić $I_p \geq 0,65$.
- n) Zasyp wykopu powyżej obsypki: gruntami niewysadzinowymi, jednorodnymi o grubości ziaren do 20 mm z zagęszczaniem warstwami 10-20 cm do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$ (poza pasami drogowymi) i $I_s = 1$ w pasach drogowych
- o) Przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej przewidziano metodą bezwykopową, przeciskiem lub przewiertem sterowanym w rurze ochronnej. Przekroczenia dróg gruntowych lub o nawierzchni żwirowej przewidziano do wykonania w rurze ochronnej wykopem otwartym.

- p) Odtworzenie nawierzchni odcinków kanalizacji i wodociągu prowadzonych w pasach drogowych należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez zarządców dróg. Dla dróg powiatowych sposób odtworzenia określono w projekcie odtworzenia nawierzchni w pasach dróg powiatowych.
- q) Przed zasypaniem wykonanego odcinka rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności.
- r) Wszystkie rurociągi należy oznaczyć poprzez ułożenie metalizowanej taśmy nad rurociągiem tak, by można było go zlokalizować przy pomocy wykrywacza metali. Taśma powinna być oznaczona stosownym kolorem i ometkowana w sposób pozwalający na identyfikację typu rurociągu. Taśma winna być ułożona w warstwie 30 cm od poziomu gruntu.
- s) Na czas prowadzenia robot należy zapewnić dojazd do posesji,
- t) Warunki prowadzenia robót w pobliżu istniejących sieci uzbrojenia terenu podano w pkt. 3.6
- u) Roboty prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - instalacyjnych” część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe – M.B. i P.M.B. wydanie 1988r. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt nr 3 – wydane przez – COBRTI INSTAL, a także normami PN i branżowymi.

3.9 Wykonanie rurociągów podciśnieniowych i tłocznych

- a). Montaż rurociągów może być prowadzony tylko w odwodnionym wykopie, zgodnie z szczegółowymi zaleceniami producenta rur.
- b). Sieć kanalizacji podciśnieniowej przewidziano do wykonania z rur PE100 PN16 SDR11, a rurociągi tłoczne z rur PE100 PN10 SDR17.
- c). Układ rurociągów podciśnieniowych odpowiada profilowi „zębów piły”. Wszystkie przewody podciśnieniowe należy układać w linii i przy zachowaniu spadku. Cały rurociąg, który zgodnie z projektem ma być pochylony ku dołowi winien zostać wykonany przy ciągłym pochyleniu w dół, nie dopuszcza się nagłych zwisów ani wybrzuszeń. Pionowa tolerancja nachylenia winna wynosić plus lub minus 12 mm w stosunku do profilu projektowego.
- d). Rury PEHD przewidziane na rurociągi podciśnieniowe należy łączyć za pomocą złączek elektrooporowych, w przypadku rurociągów tłocznych za pomocą złączek elektrooporowych (dla $D_z \leq 90$ mm) i poprzez zgrzewanie doczołowe (dla $D_z \geq 90$ mm). Pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu jest obligatoryjny, przy odbiorze sieci należy przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur, zawierający protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek.
- e). Montaż przewodów z rur należy wykonać zgodnie z instrukcją wykonania i odbioru przewodów ciśnieniowych oraz szczegółowymi zaleceniami producenta rur w tym zakresie.
- f). Wszelkie kąty lub zagięcia rurociągu – pionowe czy poziome – powinny być odpowiednio zakotwione (aby uniknąć jakichkolwiek przesunięć) z użyciem odpowiednich kotw betonowych, lub im równoważnych.
- g). Zmiana kierunku prowadzenia rurociągów, stosowanie uskoków, włączenia przyłączy i odgałęzień do rurociągu głównego (do rurociągów podciśnieniowych):

- Załamania na trasie przewidziano do wykonania z kolanek o kącie nie większym niż 45° , natomiast załamanie 90° za pomocą dwóch kolan 45° , schemat wykonania łuku przedstawiono na rysunku pn. Schemat łuku 90° , nr LU-1.
- Zmianę trasy prowadzenia rurociągów o 60° przewidziano do wykonania z dwóch kolanek 30° jak to pokazano na rysunku pn. Schemat łuku 60° nr LU-2.
- Rurociągi podciśnieniowe zaprojektowano z minimalnym spadkiem 0,2 % pomiędzy standardowymi podniesieniami (uskokami) wynoszącymi 0,2 m; 0,3 m; 0,45 m, które przewidziano do zastosowania z gotowych kształtek. Uskoki przewidziano do wykonania z zastosowaniem gotowych kształtek z PE SDR11, kształtki te znajdują się w zakresie dostaw dostawcy technologii kanalizacji podciśnieniowej, Nie dopuszcza się wykonywania uskoków bez zastosowania gotowych kształtek spełniających wymagane parametry geometryczne i materiałowe
- Włączenia przyłączy (podłączenia rurociągów doprowadzających ze studni zaworowych) do kolektorów należy wykonać pod kątem 45° w pionie i w poziomie za pomocą specjalnych, gotowych kształtek pokazanych na rysunku pn. Schematy kształtek do przyłączy – nr KP, wykonanych z PE SDR11 ze wzmocnieniem włóknom szklanym. Kształtki te wchodzi w zakres dostaw dostawcy technologii podciśnieniowej, wszystkie podłączenia zaprojektowano z dotrzymaniem wymaganej, minimalnej odległości od uskoku to jest 2 m;
- Podłączenia kolektorów bocznych do kolektora głównego przewidziano do wykonania powyżej poziomej osi rurociągu za pomocą specjalnych gotowych kształtek pokazanych na rysunku pn. Schemat kształtki do podłączeń odgałęzień – nr KO, wykonanych z PE SDR11 (PN10) ze wzmocnieniem włóknom szklanym. Kształtki te wchodzi w zakres dostaw dostawcy technologii kanalizacji podciśnieniowej.
- Nie dopuszcza się wykonywania podłączeń do kolektorów bez zastosowania gotowych kształtek pokazanych na rysunkach nr KO i KP o określonych powyżej wymaganiach materiałowych.
- Podłączenia do kolektora stosowane są w odległościach nie mniejszych jak 2 m od uskoku. Na kolektorach co ok. 100 m i na końcówkach sieci przewidziano rury inspekcyjne zakończone korkiem i skrzynką uliczną.
- h). Nie dopuszcza się układania żadnych rur ani kształtek, o których wiadomo, że są wadliwe. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek wadliwej rury czy kształtki po ułożeniu rurociągu należy je usunąć i zastąpić dobrą rurą lub elementem.
- i). W przypadku konieczności przycięcia rury na długości celem wpasowania jej w rurociąg, winna ona być przycięta tak, aby przecięcie było gładkie i dokonane pod kątem prostym

w stosunku do osi wzdłużnej rury. Rury należy ciąć jedynie przy użyciu zatwierdzonych metod według zaleceń ich wytwórcy.

- j). Otwarte końce niewykończonych rurociągów powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem na koniec każdego dnia roboczego i na okres przerwy w robotach na danym odcinku
- k). Przewody układać w sposób umożliwiający odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych rur.
- l). Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej i obsypać warstwą piasku według wymagań podanych w pkt. 3.8.

3.10 Zabudowa studni

a). Studnie zaworowe

Studnie z PVC posiadają puste przestrzenie od spodu dennice. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, należy przestrzenie te wypełnić lekkim betonem do uzyskania płaskiej powierzchni dennej. Studnie posadowić na płaskim ubitym wykonanym z piasku podłożu. Grubość podsypki powinna wynosić 20 cm. Dennice posadowia się z uwzględnieniem wymaganych rzędnych. Po zmontowaniu studni należy ją obsypać piaskiem, warstwą o szerokości 15 ÷ 20 cm. Stopień zagęszczenia obsypki wokół studzienek zależy od jej lokalizacji. W terenach zielonych obsypka powinna być zagęszczona wg zmodyfikowanej skali Proktora 95 %. W poboczach dróg i w przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni, obsypkę zagęścić do 98 ÷ 100 %.

W przypadku lokalizacji studni zaworowych w miejscach o nawierzchni żwirowej, gruntowej i innych nawierzchniach miękkich przewiduje się obrukowanie ich włączów pierścieniem o szerokości 0,6m.

Montaż studni należy wykonać zgodnie z wymaganiami i szczegółowymi wytycznymi dostawcy.

b). Studnie betonowe

Posadowienie studni należy wykonać na zagęszczanej do $I_s > 0,98$ podsypce piaskowej 20 cm (bezpośrednio, lub na dodatkowej podbudowie betonowej B8...10 – przy gorszych warunkach gruntowych). Studnie zabudować z uwzględnieniem szczegółowych wytycznych i wymagań dostawcy. Po zmontowaniu studni należy je obsypać piaskiem, warstwą o szerokości 40 ÷ 50 cm. Obsypkę zagęścić do $I_s \geq 0,99$

3.11 Zabudowa pompowni ścieków

Zabudowę zbiorników pompowni należy wykonać zgodnie z wytycznymi i wymaganiami dostawcy pompowni. Zbiorniki z polimerobetonu należy posadowić na fundamencie składającym się z podsypki grubości 15 cm zagęszczonej i warstwy chudego betonu grubości 5 cm. Po ustawieniu zbiornika należy go obsypać piaskiem warstwą szerokości 30 cm i zagęścić do $I_s \geq 0,99$.

4. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE

4.1 Kontrola wykonania

Kontrola wykonania obejmuje:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość i głębokość wykopu
- odwodnienie i szalowanie wykopu

- rodzaj podłoża
- rodzaj rur i armatury
- zagęszczenie podsypki i obsypki
- zabezpieczenie innych (istniejących) przewodów w wykopie przed ich uszkodzeniem
- ułożenie przewodu i jego szczelność

Tolerancje wykonania wynoszą:

- tolerancja dla rzędnych dna wykopu i szerokości wykopu wynosi 5 cm
- odchyłka grubości podsypki nie może przekraczać 1,0 cm
- odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od 2 % (wartość względna w stosunku do wymaganej)

4.2 Próby szczelności

4.2.1 Próby szczelności kanalizacji podciśnieniowej

Wszystkie ułożone rurociągi kanalizacji podciśnieniowej winny być poddawane próbom szczelności zgodnie z niniejszymi wytycznymi. Próby rurociągów winny przebiegać zgodnie z normą DIN EN 1091, Załącznik B. Rurociągi podciśnieniowe należy poddawać próbom przy zastosowaniu próżni, a nie ciśnienia.

Wykonawca musi posługiwać się objazdowym systemem próżniowych pomp testowych nadającym się do przejściowego badania szczelności kanalizacji podciśnieniowej.

Dopuszczalny spadek podciśnienia w czasie prób winno się korygować o zmiany w temperaturze i ciśnieniu barometrycznym zachodzące w toku próby. Temperaturę oraz ciśnienie barometryczne należy zapisać na początku i na końcu każdej próby.

Należy zastosować pompę do prób podciśnieniowych przeznaczoną dla kanalizacji.

a). Badania przejściowe

Po wykonaniu 450 m rurociągu podciśnieniowego wszystkie kolektory oraz odgałęzienia boczne należy przetestować w sposób następujący:

Zaczopować wszystkie otwarte odgałęzienia korkami gumowymi lub tymczasowymi przykrywkami (założonymi na rurę przy pomocy złączek tymczasowych). Poddać rury podciśnieniu 70 (± 5) kPa, które powinno się ustabilizować przez 30 minut. W ciągu godziny dla dwugodzinnego okresu próbnego spadek nie powinien być większy niż 5 %. Po wykonaniu następnego odcinka należy go poddać analogicznej próbie.

b). Próby przed odbiorem końcowym

Pełny system kanalizacji podciśnieniowej, z włączeniem próżniowej stacji podciśnieniowej, poddaje się oddziaływaniu podciśnienia 70 (± 5) kPa ze stabilizacją przez 30 minut. W ciągu godziny dla godzinowego okresu próbnego spadek nie powinien być większy niż 1 %.

4.2.2 Próby szczelności rurociągów tłocznych

Szczelność rurociągu tłoczego powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego nie mniej niż 1 MPa.

4.3 Przepłukiwanie rurociągów kanalizacji podciśnieniowej

Po wykonaniu ostatecznych prób podciśnieniowych na kanałach kanalizacji podciśnieniowej i po zabudowie studni zaworowych zaleca się przepłukać kolektor podciśnieniowy oraz wszystkie rury odprowadzające odpowiednią ilością wody stosując podciśnienie, aby usunąć zanieczyszczenia, które mogły się nagromadzić w toku budowy.

Warunki rozpoczęcia przepłukiwania rurociągów:

- rozruch stacji podciśnieniowej winien być zakończony.
- wszystkie podciśnieniowe zawory i sterowniki we wszystkich kolektorach zbiorczych winny być zamontowane.
- kolektory podciśnieniowe winny być podłączone do zbiornika próżniowego.

Procedura płukania:

- 1) Układ powinien być opróżniony.
- 2) Należy wprowadzać wodę do studzienek zaworowych do momentu otwarcia zaworów podciśnieniowych. Najpierw należy napęlnić komorę znajdującą się przed stacją podciśnieniową, a następnie kolejną komorę przed nią itd. aż do przepłukania wszystkich rur odprowadzających.
- 3) Wodę wprowadza się do studzienki położonej najdalej od stacji podciśnieniowej aż do chwili, gdy woda dopływająca do zbiornika podciśnieniowego będzie wolna od gruzu i brudu.
- 4) Podczas przepłukiwania rurociągu monitoruje się poziom wody w zbiorniku podciśnieniowym. Zgromadzoną wodę wypompowuje się ze zbiornika wedle wymagań. Sposób wypompowywania wody ze zbiornika podciśnieniowego należy ustalić z dostawcą technologii (zbiornika podciśnieniowego z pompami tłocznymi). Po zakończeniu przepłukiwania należy usunąć pozostałości płukania ze zbiornika podciśnieniowego.

4.4 Badania przy odbiorze

Badania przeprowadzane przy odbiorze sieci mają na celu stwierdzenie:

- zgodności wykonania z projektem,
- jakość zamontowanych rur armatury i połączeń,
- jakość wykonanych robót montażowych,
- spełnienie wymagań funkcjonalnych,

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Wyniki badań odbiorów częściowych należy wpisać do dziennika budowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na zbadaniu:

- zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zgodności protokółów odbiorów częściowych,
- rozstawu armatury i jej działania,

Odbiory przeprowadzić zgodnie z wymaganiami administratora sieci wodociągowej (Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Gronowie).

5. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 2010.243.1623 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004.249.2497)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych zeszyt nr 9 – wydane przez –COBRTI INSTAL
- PN-EN 1091:2002 – Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej,
- PN-EN 1671:2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej,
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- Instrukcje montażowe producentów wyrobów stosowanych do budowy sieci kaalizacyjnych

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.1 ZESTAWIENIA ZBIORCZE – KANAŁY GŁÓWNE				
6.1.1 ZESTAWIENIE ODCINKÓW				
Profile nr: 1,3,5,13,15,18,26,3 4,57,58				
System	Rodz.	Liczba	Długość całkow.	
	Rura PE100 SDR11 PN16 Dz110x10	63	830,84	
	Rura PE100 SDR17 PN10 Dz110x6,6	38	771,74	
	Rura PE100 SDR11 PN16 Dz125x11,4	12	141,33	
	Rura PE100 SDR17 PN10 Dz125x7,4	184	5286,18	
	Rura PE100 SDR11 PN16 Dz160x14,6	6	23,41	
	Rura PE100 SDR11 PN16 Dz90x8,2	81	1045,88	

6.1.2 ZESTAWIENIE ARMATURY I KSZTAŁTEK				
Profile nr: 1,3,5,13,15,18,26,3 4,57,58				
System	Typ	Rodz.		Liczba
	Armatura	rura inspekcyj. końcowa d110 (wg rys. RIK)		1
	Armatura	rura inspekcyjna końcowa d90 (wg rys. RIK)		6
	Armatura	rura inspekcyjna d110/90 (wg rys. RI-1)		18

	Armatura	rura inspekcyjna d125/110 (wg rys. RI-1)	3
	Armatura	rura inspekcyjna d160/110 (wg rys. RI-1)	1
	Armatura	rura inspekcyjna d90/90 (wg rys. RI-1)	18
	Armatura	zasuwa kołnierzowa krótka DN100, PN16	3
	Armatura	zasuwa kołnierzowa krótka DN125, PN16	2
	Armatura	zasuwa kołnierzowa krótka DN125, PN16	2
	Armatura	zasuwa kołnierzowa krótka DN150, PN16	1
	Armatura	zasuwa kołnierzowa krótka DN80, PN16	3
	Armatura	Zawór odpowietrzająco – napowietrzający do ścieków	11
	Armatura	Trójnik równoprzelotowy PE100 SDR17 Dz125	11
	Armatura	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 110/100	6
	Armatura	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 DN100	6
	Armatura	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 125	8
	Armatura	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 DN125	8
	Armatura	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 160/150	2
	Armatura	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 DN150	2
	Armatura	Tuleja kołnierzowa PE100 SDR11 90/80	17
	Armatura	Kołnierz stalowy galwanizowany SDR11 DN80	17
		Redukcja PE100 SDR17 Dz125/90	11
	Armatura	Zestaw płuczący wg rys. CT/08-PB/SZ1	1
	Armatura	Stacja napowietrzająca-Solar	1
	Łuk	Kolano 15° PE100 SDR11 Dz110	1
	Łuk	Kolano 15° PE100 SDR17 Dz110	5
	Łuk	Kolano 30° PE100 SDR11 Dz110	3
	Łuk	Kolano 30° PE100 SDR17 Dz110	1
	Łuk	Łuk 60°Dz110 wg rys.LU-4	1

	Łuk	Kolano 15° PE100 SDR17 Dz125		8
	Łuk	Kolano 30° PE100 SDR17 Dz125		2
	Łuk	Łuk 60°Dz125 wg rys.LU-4		4
	Łuk	Kolano 15° PE100 SDR11 Dz90		1
	Łuk	Kolano 30° PE100 SDR11 Dz90		1
	Łuk	Łuk 60°Dz90 wg rys.LU-2		1
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz110		6
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR17 Dz110		3
	Łuk	Łuk 90°Dz110 wg.rys.LU-1		4
	Łuk	Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR17 Dz110		8
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz125		2
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR17 Dz125		9
	Łuk	Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR17 Dz125		21
	Łuk	Łuk 90°Dz160 wg.rys.LU-1		1
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz90		6
	Łuk	Łuk 90°Dz90 wg.rys.LU-1		2
	Redukcja	Redukcja Dz125/110 PE100 SDR11		1
	Trójnik	Trójnik 45° równoprzelotowy Dz100 PE wg rys.KO		1
	Trójnik	Trójnik 45° z redukcją Dz110/90 PE wg rys.KO		3
	Trójnik	Trójnik 45° z redukcją Dz160/125 PE wg rys.KO		1
	Trójnik	Trójnik 45° równoprzelotowy Dz90 PE wg rys.KO		1
	Trójnik	kształtka do przyłącza (uniwers.) 125/90 wg rys.KP		2
	Złączka	Kolano 15° PE100 SDR11 Dz110		1
	Złączka	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz160		2
	Złączka	uskok d110/20 cm PE		6
	Złączka	uskok d110/30 cm PE		4
	Złączka	uskok d110/45 cm PE		4
	Złączka	uskok d110/80 cm PE		1
	Złączka	uskok d125/30 cm PE		1

	Złączka	uskok d90/20 cm PE		10
	Złączka	uskok d90/30 cm PE		2
	Złączka	Redukcja Dz110/90 PE100 SDR11		2
	Złączka	Redukcja Dz125/90 PE100 SDR11		1
	Złączka	Redukcja Dz160/110 PE100 SDR11		1
	Złączka	Trójnik 45° równoprzelotowy Dz125 PE wg rys.KO		1
	Złączka	kształtka do przyłącza (uniwers.) 110/90 wg rys.KP		5
	Złączka	kształtka do przyłącza (uniwers.) 125/90 wg rys.KP		1
	Złączka	kształtka do przyłącza (uniwers.) 160/90 wg rys.KP		1
	Złączka	kształtka do przyłącza (uniwers.) 90/90 wg rys.KP		34
--	Studnia	Pompownia D1200 Pp1		1
--	Studnia	Pompownia D1500 Pp2		1
--	Studnia	rozzrządowa		1
--	Studnia	Studz.bet.rozprężna 1000-właz D400		1

6.1.3A ZESTAWIENIE NAWIERZCHNI DO ODTWORZENIA

Profile nr: 1,3,5,13,15,18, 26,34,57,58	Typ	Rodz.	Łączna długość trasy kanaliz., mb	Łączna ilość odcinków, szt.	Śr. Szerokość wykopu, m	Pow. Warstwy ścieralnej do odtworzenia na szerokości pas ruchu, m2
	Rów		1610	2	0,83	-
	Droga	Asfalt.	364	23	0,83	120 m2 (odtworzenie warstwy ścieralnej na szerokości pasa ruchu dla kanalizacji układanej w wspólnym wykopie z wodociągiem uwzględniono w proj. PW- P1 i kosztorysie KI-P1 (KS- P1))
	Droga	Bet.	4	1	0,83	-
	Droga	bruk	73	10	0,83	-
	Droga	Grunt.	16	3	0,83	-
	Droga	leśna	47	7	0,83	-
	Droga	polbruk.	44	2	0,83	-
	Droga	Żwirowa	649	20	0,83	-
	Rów		153	6		

6.1.3B ZESTAWIENIE SKRZYŻOWAŃ Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Profile nr: 1,3,5,13,15,18,26,3 4,57,58	Typ	Rodz.	Średnica, mm	Łączna ilość skrzyżowań, szt.
	Kabel	NN	50	5
	Kabel	Telek.	50	17
	Kan.	Deszcz.	1350	1
	Kan.	Deszcz.	300	1
	Kan.	Telet.	200	22
	Kan.	tłoczny	300	3
	Typ	Rodz.	Łączna długość trasy kanaliz., mb	Łączna ilość skrzyżowań, szt.
	Ogrodzenie		-	4

6.1.4 ZESTAWIENIE RUR OCHRONNYCH

Profile nr: 1,3,5,13,15,18,26,3 4,57,58				
Dn	Liczba	Długość całk.	Typ	Rodz.
194	3	22,7	Rura	Przewiert PE Dz110 wg rys.RO- St
194	8	91,4	Rura	Przewiert PE Dz125 wg rys.RO- St
244	1	7,1	Rura	Przewiert PE Dz160 wg rys.RO- St
160	3	11,3	Rura	Rura ochronna PE Dz160 wg rys. RO-g
180	9	60,3	Rura	Rura ochronna PE Dz180 wg rys. RO-g
200	19	177	Rura	Rura ochronna PE Dz200 wg rys. RO-g
225	1	63,7	Rura	Przekroczenie pod A2-rys.121T13- PBDKiA/A2-04-1
508	1	38,4	Rura	Przekroczenie pod DK92- rys.121T13- PBDKiA/DK92-

				04-1
194	1	19,2	Rura	Przekroczenie pod DK92- rys.121T13- PBDKiA/DK92- 04-2
200	1	24,3	Rura	Przekroczenie pod rzeką PR3- rys.121T13-PW- P2/PR-3
508	1	18,4	Rura	Przekroczenie nad rzeką PR2- ujęto w projekcie PW-P1
315	1	22	Rura	Przekroczenie pod rzeką-PR1 ujęto w projekcie PW-P1
508	1	38,4	Rura	Przekroczenie pod DK92 ujęto w projekcie PW-P2
	22	44		Rura Arot A 110 PS

6.1.5 SPECYFIKACJA ROBOTY ZIEMNE

	Objętość podsypki [m3]	objętość wykopu [m3]	powierzchnia szalunków [m2]
	3480,6	9330,8	8456,3

6.2 ZESTAWIENIA ZBIORCZE – PRZYŁĄCZA KAN.

Projekt: Poźrzadło Przyłącza Kan.

6.2.1 ZESTAWIENIE ODCINKÓW

Profile nr: 2,4,6-12,14,16-17,19-25,27-33,35-48,49-56				
System	Rodz.	Liczba	Długość całkow.	
	Rura kielichowa PVC-U SDR34; SN 8; kl.S; Dz 200×5,9	5	6,96	

	Rura PE100 SDR11 PN16 Dz90x8,2	75	616,26	
	Rura PE100 SDR17 PN10 Dz90x5,4	7	34,53	

6.2.2 ZESTAWIENIE ARMATURY I KSZTAŁTEK

Profile nr: 2,4,6-12,14,16-17,19-25,27-33,35-48,49-56			
System	Typ	Rodz.	Liczba
	Armatura	rura inspekcyjna d90/90 (wg rys. RI-1)	9
		Stacja napowietrzająca wg rys.121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb	1
	Łuk	Kolano 15° PE100 SDR11 Dz90	1
	Łuk	Kolano 30° PE100 SDR11 Dz90	1
	Łuk	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz90	7
	Łuk	Łuk 90°Dz90 wg.rys.LU-1	11
	Łuk	Kolano elektrooporowe 90° PE100 SDR17 Dz90	1
	Trójkąt	kształtka do przyłącza (uniwers.) 125/90 wg rys.KP	2
	Zaślepka	Zaślepka elektrooporowa PE100 SDR11 Dz90	3
	Złączka	Kolano elektrooporowe 45° PE100 SDR11 Dz90	5
	Złączka	uskok d90/20 cm PE	1
	Złączka	uskok d90/30 cm PE	4
	Złączka	uskok d90/45 cm PE	4
	Złączka	kształtka do przyłącza (uniwers.) 90/90 wg rys.KP	2
	Studnia	Podwójna studz. przejezdna G65 2,5" II wg rys.121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb	1
	Studnia	Pompownia D1200 Pd1	1
	Studnia	Studz.bet.rozprężna 1000-właz D400	1
	Studnia	Studzienka nieprzejezdna G65 2,5" wg rys. S-nP2	23
	Studnia	Studzienka przejezdna G 2,5"wg rys.CT/08-PW/02	8
	Zbiornik	Zbiornik buforowy wg rys.121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb	1
	Studnia	Studzienka przejezdna Z65 2,5" wg rys. S-P1	7

6.2.3 ZESTAWIENIE UZBROJENIA I ODTWORZENIA NAWIERZCHNI

Profile nr: 2,4,6-12,14,16- 17,19-25,27- 33,35-48,49-56	Typ	Rodz.	Łączna długość trasy kanaliz., mb	Łączna ilość odcinków, szt.	Śr. Szerokość wykopu, m
	Droga	Asfalt.	37	13	0,9
	Droga	bruk.	3	2	0,9
	Droga	Żwirowa	28	12	0,9
	Typ	Rodz.	Średnica, mm	Łączna ilość skrzyżowań, szt.	
	Kabel	NN	50	2	0,9
	Kabel	Telek.	50	2	0,9
	Kan.	Telet.	200	23	0,9
	Wod.		90	2	0,9
			Łączna długość trasy kanaliz., mb	Łączna ilość skrzyżowań, szt.	
	Ogrodz.		-	29	0,9

6.2.4 ZESTAWIENIE RUR OCHRONNYCH

Profile nr: 2,4,6- 12,14,16-17,19- 25,27-33,35-48,49- 56				
Dn	Liczba	Długość całk.	Typ	Rodz.
159	8	61,1	Rura	Przewiert PE Dz90 wg rys.RO-St
160	13	51,55	Rura	Rura ochronna PE Dz160 wg rys. RO-g
315	1	22	Rura	Przekroczenie pod rzeką-PR1- rys.121T13-PW-P1/PR1
	4	8		Rura Arot A 110 PS

6.2.5 SPECYFIKACJA ROBOTY ZIEMNE

	Objętość podsypki [m3]	objętość wykopu [m3]	powierzchnia szalunków [m2]
	298,3	830,9	1924,4

6.3 Zestawienie materiałów dla podłączenia stacji paliw "Orlen" w Pożrządle do kanalizacji podciśnieniowej

Zestawienie materiałów zamieszczono na rys. pt. Podłączenie stacji paliw "Orlen" w Pożrządle do kanalizacji podciśnieniowej, rys. nr 121/T/13-PW-P2/S-P3-Zb.

