

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: **ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA, NADBUDOWA BUDYNKU BIUROWO-MAGAZYNOWO-WARSZTATOWEGO, BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO-MAGAZYNOWEGO Z AGREGATEM PRĄDOTWÓRCZYM I BOKSAMI NA KRUSZYWA, WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA TERENIE DZ. NR 429 W M. CHARZYKOWY GMINA CHOJNICE.**

KATEGORIA OBIEKTU NR XXX

LOKALIZACJA: **ul. Ustronna, m. Charzykowy, działka nr : 429.**

INWESTOR: **Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. Drzymały 14 , 89-620 Chojnice**

BRANŻA: **Sanitarna**

OBIEKT : **PRZEBUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW
PS-34, UL. USTRONNA, CHARZYKOWY**

**TECHNOLOGIA STOPNIA MECHANICZNEGO
+ WYTYCZNE ROZRUCHU**

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Data:	Podpis:
Projektant	SANITARNA	mgr inż. Zbigniew Łojewski	Upr. nr POM/0045/PWOS/12	20 wrzesień 2018r.	
Sprawdzający	SANITARNA	mgr inż. Łukasz Janicki	Upr. nr KUP/0202/PWBS/17	20 wrzesień 2018r.	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

str.

I. OPIS TECHNICZNY	
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	2
3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	3
3.1. Podstawowe parametry technologiczne	4
3.2. Obiekty technologiczne	5
3.2.1. Sito-piaskownik	5
3.2.2. Komora zasuw KZ-1	10
3.3. Technologiczne sieci międzyobiettowe i sanitarne	10
3.3.1. Przewody ścieków surowych i oczyszczonych mechanicznie	10
3.3.2. Kanalizacja deszczowa	10
3.3.3. Przewód wodociągowy rozdzielczy	13
3.3.4. Wewnętrzna instalacja wodociągowa	13
3.4. Posadowienie i konstrukcja obiektów	14
3.5. Roboty ziemne	14
3.6. Roboty odwodnieniowe	15
3.7. Próba szczelności	15
3.8. Dezynfekcja	16
4. PRODUKTY ODPADOWE , KOŃCOWE ZAGOSPODAROWANIE	16
5. OGRODZENIE I KOMUNIKACJA TECHNOLOGICZNA	17
6. UWAGI KOŃCOWE	18
7. WYKAZ PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA	18
8. WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO	23
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
Rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu – zmian,1:250	43
Rys. Nr 1.1 - Projekt zagospodarowania terenu – utwardzenia i odwodnienie ,1:250	44
Rys. Nr 2 - Profil rurociągu ścieków surowych,1:100	45
Rys. Nr 3 - Profil rurociągu ścieków oczyszczonych, 1:100	46
Rys. Nr 4 - Profil rurociągów: obejście awaryjne, odwodnienie liniowe,1:100	47
Rys. Nr 5 - Profil przewodów wodociągowych rozdzielczych, 1:100	48
Rys. Nr 6 - Studnia przyłącza wody 1:25	49
Rys. Nr 7 - Sito-piaskownik - Rzut, 1:50	50
Rys. Nr 8 - Sito-piaskownik - Przekroje, 1:50	51
Rys. Nr 9 - Komora zasuw KZ-1, 1:25	52
Rys. Nr 10 - Sito-piaskownik - Rzut i Przekroje, 1:50	53
Rys. Nr 11 - Aksonometria instalacji wodociągowej	54
Rys. Nr 12 - Prowadnice pod kontenery - Rzut i Przekroje, 1:25	55
Rys. Nr 13 - Przekroje konstrukcyjne nawierzehni - Przekroje, 1:50	56
Rys. Nr 14 - Ogrodzenie	57
Rys. Nr 15 - Profil kanalizacji deszczowej - Przekroje, 1:50	58

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- [1] Umowa o prace projektowe z dnia 27.08.2018r. oraz nadzór autorski zawarta pomiędzy Gminnym Zakładem Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., ul. Drzymały 14, 89-620 Chojnice a firmą „INWEST-SAN” Inżynieria Sanitarna Zbigniew Łojewski, ul. Jasna 8, 89-606 Charzykowy,
- [2] Projekt budowlany pn: „Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budynku biurowo-magazynowo-warsztatowego , budowa budynku garażowo-magazynowego z agregatem prądotwórczym i boksami na kruszywa wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu działek nr 429, 428/3 w m. Charzykowy gm. Chojnice , opracowany przez "Projektowanie i Nadzorowanie Nadzorowanie Zdzisław Kufel " w styczniu 2013r..pozwolenie na budowę wydane przez Starostę Chojnickiego AB.6740.1.350.2013 z dnia 4 czerwca 2013r.,
- [3] Projekt budowlany - zmian pn: „Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budynku biurowo-magazynowo - warsztatowego , budowa budynku garażowo-magazynowego z agregatem prądotwórczym i boksami na kruszywa wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu działek Nr 429, 428/3 w m. Charzykowy gm. Chojnice , opracowany przez „INWEST- SAN” j.w., wrzesień 2018r.,
- [4] Projekt wykonawczy: „Przebudowa przepompowni ścieków PS-34, ul. Ustronna, Charzykowy”, Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Chojnicach – Dział Techniczny, wrzesień 2018r.,
- [5] Projekt budowlano – wykonawczy pn. „Budowa odcinków przewodów tłocznych oraz przyłącza wodociągowego do mechanicznego stopnia oczyszczania ścieków w istniejącej przepompowni ścieków PS-34”, opracowany przez „INWEST- SAN” j.w., marzec 2019r.
- [6] Opinia geotechniczna warunków posadowienia „CertLab” Człuchów , grudzień 2018r.,
- [7] Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- [8] Uzgodnienia z Inwestorem,
- [9] Obowiązujące normy i uzgodnienia z gestorami uzbrojenia podziemnego.

2. CEL I ZKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie na przepompowni P-34 przy ul. Ustronnej w Charzykowach zintegrowanego stopnia mechanicznego składającego się z następujących elementów:

- sito,
- piaskownik przedmuchiwany,

którego zadaniem jest ochrona rurociągu tłoczego z Charzyków do Chojniczek. Z uwagi na dużą zawartość zawiesiny mineralnej w ściekach surowych, doprowadzanych do PS-34, przewód ten ulega systematycznemu zużyciu w wyniku ścierania.

W ujęciu koncepcyjnym zakresem projektu objęto:

- Likwidacja istniejącego punktu zlewnego ścieków dowożonych i starej przepompowni z komorą zasuw, (wykorzystać komorę starej przepompowni jako zbiornik pompowni tymczasowej w czasie

- prowadzenia robót montażowych – przyjęta opcja ZT wg [4]),
- Likwidacja istniejących rurociągów i studni kanalizacji sanitarnej,
 - Likwidacja istniejącego odcinka wodociągu z hydrantem ppoż.,
 - Montaż sito-piaskownika ze zintegrowaną płuczką piasku,
 - Obudowa stopnia mechanicznego watą wg [3],
 - Instalacja filtra mechanicznego na węglu aktywnym,
 - Nowe rurociągi technologiczne w obrębie sito-piaskownika, międzyobiektowe oraz wodociąg i odwodnienie terenu,
 - Projektowany wodociąg rozdzielczy z hydrantem i studnią na przyłączy wodociągowym do sito-piaskownika,

Szczegółowy zakres projektowanych rozwiązań przedstawiono w poniższej tabeli (oznaczenia wg projektu zagospodarowania terenu i części rysunkowej):

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE ELEMENTU	NR RYS.
1.	Projekt zagospodarowania terenu – zmian	Nr 1
2.	Projekt zagospodarowania terenu, utwardzenia i odwodnienie	Nr 1.1
3.	Rurociąg ścieków surowych: $\phi 160$ PE, L=29,7m	Nr 2
4.	Rurociąg ścieków surowych: DN 250 stal k.o., L=18,55m	Nr 2
5.	Rurociąg ścieków oczyszczonych mechanicznie: $\phi 355$ PE, L=13,4m	Nr 3
6.	Rurociąg ścieków oczyszczonych mechanicznie: DN 350 stal k.o., L=4,8m	Nr 3
7.	Rurociąg tłoczny ścieków surowych (obejście awaryjne): DN 250 stal k.o. , L=9,5m	Nr 4
8.	Rurociąg odpływowy z odwodnienia liniowego: $\phi 160$ PVC, L=8,6m	Nr 4
9.	Kanalizacja deszczowa $\phi 200$ PVC, L=27+9m	Nr 15
10.	Wodociąg rozdzielczy: $\phi 63-90$ PE, L=28m + hydrant nadziemny ppoż., DN80.	Nr 5
11.	Studnia wodociągowa SW, D=1,2 bet. C35/45 na przyłączy wodociągowym szt. 1	Nr 6
12.	Zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków ze zintegrowaną płuczką piasku – sito-piaskownik	Nr 7
13.	Filtr na węglu aktywnym DN800	Nr 7
14.	Kontener rolkowy KP-7 na hakowca o poj. 7m ³ szt. 2 z przewodnicami ze stali 316L	Nr 7,12
15.	Komora zasuw KZ-1, D=2,0m bet.	Nr 9
16.	Utwardzenie i ogrodzenie terenu	Nr 13,14

3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Technologiczna koncepcja i uzasadnienie projektowanych rozwiązań systemowych

W stosunku do stanu istniejącego, zakłada się zmodernizowanie przepompowni PS-34 z komorą pomiarową KP (wg [4]), likwidację wszystkich obiektów i sieci starego zagospodarowania terenu oraz budowę stopnia mechanicznego wraz z konieczną infrastrukturą towarzyszącą.

Do przepompowni za pomocą trzech przewodów tłocznych doprowadzane są ścieki z terenu zlewni:

- a) Charzykowa – przepompownia centralna PTC przy ul. Łąkowej, $\phi 160$ PE,
- b) Bachorza, Funki i Starego Młyna – przepompownia PS-36 Stary Młyn, 2x $\phi 160$ PVC (1 czynny), w które włączony jest przewód tłoczny $\phi 90$ PVC z PS-37 z Charzykowa, (współpraca PS-36 i PS-37).

Rurociągi doprowadzone są do studni rozprężnej $\phi 1,2$ m, do której dopływają również ścieki z zaplecza technicznego spółki kanałem grawitacyjnym $\phi 250$ PCV. Następnie całość kierowana jest kolektorem $\phi 250$ PVC do przepompowni PS-34, z której przetłacza się je szeregowym systemem tłocznym do miejskiej oczyszczalni ścieków „Igły” koło Chojnic.

Z uwagi na ukształtowanie i morfologię terenu rozpatrywanych zlewni, kanalizacja sanitarna biegnie w znacznej części w drogach szutrowych, polnych oraz gruntach nieutwardzonych i leśnych. Skutkuje to nanoszeniem do kanalizacji dużej ilości frakcji mineralnej, która poprzez silne działanie ściernie ma destrukcyjny wpływ na pompy oraz rurociągi tłoczne. Poza tym, szczególnie w sezonie letnim do kanalizacji wrzucana jest duża ilość odpadów stałych, powodujących uciążliwe awarie przepompowni.

W celu ochrony systemu tłoczego przed abrazją, założono budowę na przepompowni PS-34 mechanicznego stopnia oczyszczania ścieków, który składa się z zablokowanego ze sobą sita gęstego oraz piaskownika z układem separacji tłuszczu.

W urządzeniu w wyniku cedzenia ścieków na sicie, oddzielone zostają ciała stałe i wleczone, które następnie przenośnikiem ślimakowym transportowane są do prasy odwadniającej zatrzymane skratki i po odwodnieniu kierowane do kontenera. Następnie ścieki przepływają do piaskownika napowietrzanego, gdzie wytrącona zawiesina mineralna (głównie piasek i żwir) sedymentuje na dno i za pomocą poziomego transportera ślimakowego odprowadzana jest do zintegrowanej płuczki piasku. Pulpą piaskowa po wypłukaniu zawartej w niej frakcji organicznej transportowana jest przenośnikiem ślimakowym do kontenera. Podczas mechanicznego transportu następuje jednoczesne grawitacyjne odwodnienie piasku. W trakcie napowietrzania odbywa się również usuwanie ze ścieków tłuszczu w drodze flotacji. Gromadzący się na powierzchni tłuszcz usuwany jest zgarniaczem do wydzielonej kieszeni i odprowadzany pompą do strefy obróbki skratek. Powietrze dostarczane będzie za pomocą kompresora. Cedzenie i odwadnianie skratek oraz piasku wspomagane jest procesem płukania wodą w celu oczyszczania elementów separacyjnych jak również wypłukania części organicznych.

Przewidziano obejście awaryjne sito-piaskownika oraz sita koszowego. Zablokowany węzeł mechaniczny zlokalizowano pod wiatą o konstrukcji lekkiej i zabezpieczono izolowaną instalacją grzewczą przed działaniem niskich temperatur.

Całość mechanicznego oczyszczania ścieków odbywa się w pełnym cyklu automatycznym. Przyjęte rozwiązania zapewniają całkowitą hermetyzację procesu separacji oraz płukania i odwadniania skratek i piasku. Uwolnione ze ścieków gazy złowne zostają odprowadzone wydzieloną instalacją wentylacyjną na filtr węglowy w celu dezodoryzacji.

Usunięte ze ścieków zanieczyszczenia stałe po płukaniu i odwodnieniu zrzucane są do wydzielonych kontenerów i okresowo wywożone. W celu zapewnienia transportu technologicznego przewidziano nowe ciągi komunikacji jezdnej oraz pieszej jak również zaprojektowano nowe odwodnienie terenu przepompowni do pobliskiego stawu wewnętrznego.

3.1. Podstawowe parametry technologiczne

Zestawienie wyników obliczeń oraz projektowanych parametrów technologicznych podaje się w poniższej tabeli.

Wielkość, parametr,	Jednostka	Oznaczenie	Wartość	
1	2	3	4	
CHARAKTERYSTYCZNE PRZEPLYWY ŚCIEKÓW			Sezon	Poza
Średni dobowy	m ³ /d	Q _{śr.d}	810	360
Maksymalny dobowy	m ³ /d	Q _{maxd}	980	432
Średni godzinowy	m ³ /h	Q _{śr.h}	41	18
Miarodajny z godzin dziennych (obliczeniowy z 16h)	m ³ /h	Q _{m.h}	51	22,5
Maksymalny godzinowy	m ³ /h	Q _{max.h}	74	36
Maksymalny godzinowy (deszcz)	m ³ /h	Q _{max-max.h}	148	72
Dopływ eksploatacyjny na stopień mechaniczny	m ³ /h	Q _{h-eksp.}	140	140
Maksymalny dopływ na stopień mechaniczny	m ³ /h	Q _{max.h-eksp.}	153	153
RLM	Mk	(q _j BZT ₅ =60g/Mkd)	6750	2880
OCZYSZCZANIE MECHANICZNE				
SITO MECHANICZNE				
Ilość urządzeń cedzących – sito	szt.	---	1	

Prześwit sita	mm	s	2	
Przepustowość jednego sita	m ³ /h	Q _k	144	
Jednostkowa ilość sprasowanych skratek	dm ³ /Ma	q _j	8	
Dobowa ilość wydzielonych skratek	m ³ /d	V _s	0,15	0,05
Redukcja masy skratek	%	-	30 – 50	
Redukcja objętości sprasowanych skratek	% V	-	80	
Jednostkowa dawka wapna (ewentualnie)	kg/m ³ skratek	D _w	25	
Dobowe zużycie wapna do higienizacji (ewentualnie)	kg/d	M _w	3,75	1,25
PIASKOWNIK NAPOWIETRZANY				
Typ piaskownika: poziomy-wirowy, napowietrzany, jednokomorowy z odtłuszczaniem				
Maksymalny przepływ obliczeniowy	m ³ /h	Q _{max.}	144	
Długość części przepływowej	m	L	3,5	
Szerokość komory przepływowej	m	B	2,4	
Średnica zatrzymywanych zawiesin piasku	mm	d _o	≥0,16	
Jednostkowa ilość wydzielonego piasku (średnio)	dm ³ /1000m ³	q _{jp}	50	40
Dobowa ilość wydzielonego piasku	m ³ /d	V _p	0,041	0,014
Stopień odwadniania piasku	%	--	~ 85	
Zawartość części organicznych w piasku odwodnionym	%	--	≤3 straty przy prażeniu	
Dobowe zużycie wapna do higienizacji	kg/d	M _w	Piasek bez wapnowania do wykorzystania	
<p>UWAGA: Maksymalny dopływ roboczy do sito-piaskownika Q_{max..h-eksp.}=153m³/h, nastąpi przy jednoczesnym nałożeniu się pracy tłoczni TPC i współpracy przepompowni PS-36 z PS-37 oraz będzie trwał maksymalnie do 2–3 minut przy prawdopodobieństwie wystąpienia raz na kilka lat. Wobec powyższego ma to pomijalny wpływ na parametry hydrauliczno – technologiczne pracy urządzenia, natomiast zwiększenie przepustowości typoszeregu nie jest uzasadnione.</p> <p>W trakcie normalnej eksploatacji dopływ roboczy będzie kształtował się w przedziale 86–140m³/h w zależności od występującej, rzeczywistej konfiguracji pracy TPC, PS-36, PS-37.</p>				

Po ustaleniu i zoptymalizowaniu parametrów pracy urządzeń w rozruchu technologicznym, należy przeprowadzić badania laboratoryjne odwodnionych skratek i piasku w celu potwierdzenia uzyskania projektowanej charakterystyki odseparowanych zanieczyszczeń:

- efektywność usuwania piasku (średnica ziarna – krzywa przesiewu),
- redukcja części organicznych w skratkach i piasku,
- redukcja masy i objętości skratek,
- stopień uwodnienia,

przy zużyciu założonej ilości wody, powietrza i energii oraz wydajności hydraulicznych.

Urządzenia i obiekty przepompowni ścieków kwalifikuje się jako strefy nie zagrożone wybuchem.

3.2. Obiekty technologiczne

3.2.1. Sito-piaskownik

Zaprojektowano zablokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków o przepustowości **Q=40dm³/s** ze zintegrowaną płuczką piasku, które instaluje się pod wiatą o lekkiej konstrukcji szkieletowej i wymiarach w planie LxB=9,57x9,19m zabezpieczającej przed działaniem warunków atmosferycznych. Doprowadzenie ścieków do sito-piaskownika następuje pod posadzką rurociągami tłocznymi DN250 stal 316L poprzez komorę zasuw KZ-1, odpływ ścieków oczyszczonych przewodem DN350 stal 316L do studni połączeniowej S1 i dalej do przepompowni PS-34. Króćce przyłączeniowe kołnierzone PN10 wg DIN 2576/EN1092-2. Usunięte ze ścieków zanieczyszczenia stałe po obróbce, magazynowane są w kontenerach KP-7 zlokalizowanych przy urządzeniu pod wiatą a wprowadzanych pod kieszenie zrzutowe na amortyzowanych torach z prowadnic gr. 8mm z blachy 316L. Wjazd dla transportu technologicznego

przewidziano bramą rolowaną o wymiarach $B \times H = 9,0 \times 4,5 \text{ m}$, natomiast wejście eksploatacyjne drzwiami bocznymi $B = 0,9 \text{ m}$. Pomieszczenie wentylowane jest grawitacyjne. Przewidziano doprowadzenie wody do celów technologicznych instalacją DN50 stal oc. oraz do utrzymania czystości. Posadzka utwardzona, zmywalna ze spadkiem do odwodnienia liniowego $B = 15 \text{ cm}$, $L = 8 \text{ m}$, C250, z którego odprowadza się wody popłuczne przewodem $\varnothing 0,16 \text{ PVC}$ do studni S1. W celach serwisowych przewidziano suwnice jezdnią ze wciągarką o udźwigu $T = 10 \text{ kN}$.

Sito-piaskownik składa się z następujących elementów:

a) Urządzenie cedzące - sito

Sito wyposażone w cedzący bęben obrotowy oczyszczany hydraulicznie, zintegrowane z transporterem mechanicznym i prasą do odwadniania skratek.

W skład instalacji technologicznej kraty wchodzi:

- zbiornik sita wyposażony w zespolony przelew awaryjny,
- układ noży tnących części włókniste na dopływie do strefy bębnowej sita,
- listwa płuczająca bęben i system 3 dysz w bębnie sita i transporterze ślimakowym przepłukujące skratki,
- zintegrowany system odwadniania skratek z układem automatycznego przemywania strefy prasowania skratek,

Cykle procesu płukania sterowane są automatycznie i nadzorowane elektrozaworami IP65. Przemyte i odwodnione skratki zrzucane są wydzieloną kieszenią do kontenera.

Projektowane podstawowe parametry technologiczno - techniczne:

- powierzchnia filtracyjna: pręty trapezoidalne,
- prześwit: $s = 2 \text{ mm}$,
- projektowany stopień redukcji: rozpuszczalnych części organicznych $\sim 90\%$,
wagi sprasowanych skratek $\sim 30 - 50\%$,
objętości sprasowanych skratek $\sim 80\%$,
- sucha masa odwodnionych skratek: min. 35-40% sm,
- moc napędu sita z prasą: $N = 1,1 \text{ kW} / 400 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$, IE3, IP65, F
- zapotrzebowanie wody: - przemywanie strefy prasy skratek
 $Q = 2 \text{ dm}^3 / \text{s}$ przy $p = 5 \text{ bar}$,
- płukanie skratek w bębnie sita
 $Q_{\text{max}} = 97,5 \text{ dm}^3 / 60 \text{ s}$, $Q_{\text{sr.}} = 5,85 \text{ m}^3 / \text{h}$ przy $p = 5-7 \text{ bar}$

b) Piaskownik napowietrzany zespolony z płuczką piasku

Przyjęto piaskownik o przepływie poziomo – wirowym składający się ze strefy nienapowietrzanej i napowietrzanej. Sedymentujące na dnie części mineralne transportowane są za pomocą przenośnika ślimakowego do zintegrowanego separatora piasku. Flotujące na powierzchni tłuszcze usuwane są automatycznie zgarniaczem do wydzielonej kieszeni i usuwane pompą rotacyjną. Ścieki oczyszczone mechanicznie odprowadzane z powierzchni korytem przelewowym na całej szerokości urządzenia w celu zapewnienia odpowiedniej hydrauliki przepływu.

W separatorze piasku następuje wymywanie z pulpy piaskowej frakcji organicznej oraz jej oddzielenie od części mineralnej w wyniku różnicy gęstości. Proces płukania wspomagany jest strumieniem wody oraz mieszadłem wolnoobrotowym w celu wytworzenia właściwej strefy fluidyzacyjnej. Odseparowany piasek pozbawiony części organicznych kierowany jest skośnym przenośnikiem ślimakowym do kontenera.

Podczas transportu następuje grawitacyjny proces odwadniania frakcji mineralnej. Powietrze do napowietrzania dostarczane jest za pomocą kompresora, woda do płukania wydzielonym przyłączem włączonym w instalację wodociągową urządzenia.

W skład instalacji technologicznej piaskownika wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą,
- instalacja połączeniowa,
- ruszt/rury napowietrzające,
- kompresor (łopatkowy, rotacyjny, pracujący na sucho),
- komora odtłuszczacza,
- mechaniczny zgarniacz tłuszczu,
- pompa tłuszczu, rotacyjna.

Projektowane podstawowe parametry technologiczno - techniczne:

- efektywność usuwania piasku w piaskowniku: 95% dla uziarnienia $d_o \geq 0,16\text{mm}$ przy $Q=40\text{l/s}$,
- efektywność separacji piasku w płuczce: 95% dla uziarnienia $d_o \geq 0,20\text{mm}$,
- dopuszczalne obciążenie płuczki piaskiem: max. $M_g=100\text{kg/h}$,
- dopuszczalna zawartość części organicznych: $\eta \leq 3\%$ straty przy prażeniu w piasku odwodnionym,
- moc napędu w płuczce piasku:
 - transporter $N=0,75\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE3, IP65, F,
 - mieszadło $N=0,55\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE3, IP65, F,
- moc napędu transportera w piaskowniku: $N=0,55\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE3, IP65, F,
- kompresor:
 - wydajność: $Q=17\text{m}^3/\text{h}$
 - nadciśnienie na wylocie $\Delta p=0,7\text{bar}$
 - moc silnika $N=0,55\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE1, IP55,
- pompa tłuszczu:
 - wydajność: $Q=6\text{m}^3/\text{h}$
 - moc silnika $N=1,5\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE3, IP65, F,
 - moc silnika $N=0,12\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE1, IP65, F,
- zgarniacz tłuszczu: moc silnika $N=0,12\text{kW}/400\text{V}/50\text{Hz}$, IE1, IP65, F,
- zapotrzebowanie wody: $Q=1\text{m}^3/\text{h}$ przy $p=2-4\text{bar}$.

Przemyty i odwodniony piasek zrzucany jest wydzieloną kieszenią do kontenera.

❖ Zasilanie, sterowanie i automatyka procesem technologicznym

Proces technologiczny mechanicznego oczyszczania ścieków oraz płukania o odwadniania separowanych zanieczyszczeń stałych, następuje w pełnym układzie automatycznym, nadzorowanym przez sterownik oprogramowany narzędziowo. Przewidziano sito-piaskownik wyposażony jest w fabryczną szafę zasilająco-sterującą spełniającą wymagania norm UVV i VDE zlokalizowaną przy urządzeniu, min. IP55 oraz kompletny osprzęt i człony wykonawcze AKPiA jak również zabezpieczenia urządzeń. Filtr węglowy zasilany z odrębnej szafy.

Elementy wyposażenia szafy zasilająco – sterującej:

- obudowa stalowa lakierowana,
- sterownik programowalny,
- graficzny panel obsługowy,
- kontrola i sygnały pracy i awarii całego wyposażenia urządzenia,
- kasowanie nastaw, komunikatów itd.,
- wyłączniki i zabezpieczenia silnikowe i napędowe,

- wyłącznik główny,
- automatyczne zabezpieczenia przeciążeniowe pracy ,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- lokalna kolumna sterownicza,
- protokół komunikacji MODBUS RTU,
- zmiana, archiwizowanie, udostępnianie i drukowanie danych w dyspozytorni,
- zabezpieczenie przed kondensacją – ogrzewanie z termostatem.

System sterowania sito-piaskownika włączony w układ monitoringu Użytkownika w centralnej dyspozytorni, telemetria modemem GPRS MT-202, zdalne sterowanie i nastawa parametrów procesowych. Z uwagi na standaryzację oraz konieczność kompatybilności systemu na etapie realizacji całość rozwiązań i wykonania uzgodnić z Inwestorem.

Filtry węglowe dla stopnia mechanicznego i pompowni PS-34, zasilane są z odrębnej rozdzielnicy zlokalizowanej wewnątrz wiaty, w której przewidziano gniazda remontowe.

❖ Wykonanie materiałowe i ochrona termiczna

Urządzenie wraz z przenośnikiem ślimakowym piasku i skratek wykonane w całości ze stali 1.4307 pasywowanej poprzez wytrawianie w kąpeli kwaśnej z wyjątkiem napędów, łożysk i armatury. Napędy zabezpieczone żywicą syntetyczną RAL 5015, natomiast wszystkie inne elementy osprzętu oraz montażowe wykonane z materiałów odpornych na korozję. Wyklucza się stal czarną i ocynkowaną za wyjątkiem doprowadzenia wody.

Przewidziano wykonanie sito-piaskownika w całości zabezpieczone przez producenta przed przemarzaniem za pomocą instalacji:

- kabel grzejny wraz z oprzyrządowaniem ,
- otulina z wełny mineralnej o grubości 5 cm,
- płaszcz z blachy ze stali 1.4301 o grubości 0,7mm,

Sterowanie ogrzewaniem automatyczne za pomocą czujnika temperatury, nastawy regulowalne.

❖ Hermetyzacja i dezodoryzacja urządzenia

Urządzenie zapewnia pełną hermetyzację procesu oczyszczania ścieków oraz obróbki usuniętych zanieczyszczeń i jest wyposażone w demontowalne pokrywy inspekcyjne z uchwyty. W celu zabezpieczenia obiektu przed penetracją gazów złośliwych, uwalnianych ze ścieków w wyniku ich rozprężenia i napowietrzania, przewidziano filtr na węglu aktywnym DN800 do odciągania odorów z sito-piaskownika. Instalacja wentylacyjna odprowadzająca powietrze do filtracji wykonana wewnątrz hali z rur \varnothing 168,3x 2,0mm stal 316L, stabilizowanych na podporach z profili zamkniętych 50x50x3 stal 304L, przyłączonych w dwa króćce kołnierzowe DN150 na urządzeniu i zabezpieczona na całej długości izolacją termiczną z wełny mineralnej grub. 5cm w płaszczu z blachy stal 304, grubości 0,7mm. Odcinek pionowy zakończyć skraplaczem do odprowadzenia kondensatu zakończonym zaworem kulowym \varnothing 15.

❖ Charakterystyka filtra

Dobór wydajności filtra

- wymagana krotność wymiany powietrza z urządzenia: $n=15$

- objętość urządzenia powyżej lustra ścieków $V_1=3,45\text{m}^3$, $V_2= 17\text{m}^3/\text{h}$ - wydajność napowietrzania

- wymagana wydajność filtra: $Q=nxV_1+V_2=15x3,45+17=68,75\text{m}^3/\text{h}$

Przyjęto filtr wykonany jako gotowy zbiornik ze studni PE o średnicy DN 800mm z materiału nowego bez surowców wtórnych. Składa się z podstawy oraz pierścienia łączonych na z elastomeru wg EN 681-1, EN 1177. Wloty zasilające z PVC lub PP wg PN1401, PN1852.

- przepływ powietrza/wydajność $Q=90\text{m}^3/\text{h}$
- wentylator kanałowy: $N=0,55\text{kW}$, wykonanie EX (min. II2GEEExeIIT3), $\Delta p=620\text{Pa}$, IP56, F, IE2, regulacja obrotów,
- wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego 200kg – wyłącznie węgiel suchy,
- krotność wymiany/czas pracy: min. 15 razy, minimalny wymagany czas pracy złoża dla stężenia $\text{H}_2\text{S}=200\text{ppm}$, $T=186\text{d}$, $\text{H}_2\text{S}=100\text{ppm}$, $T=316\text{d}$, dla $\text{H}_2\text{S}=50\text{ppm}$, $T=422\text{d}$.

❖ **Fundament pod filtr:**

Na gruncie rodzimym po zagęszczeniu do $I_s \geq 99\%$, wykonać nasyp z mieszanki kruszywa łamanego (frakcja 0-31,5mm) i dokładnie zagęścić mechanicznie. Wymiary nasypu w rzucie 2,5m x 2,5m i wysokości 0,25m.

Ułożyć pierścień odciążający $\varnothing 2000$ mm z betonu klasy C35/45, na którym posadowić krąg betonowy z pełnym dnem klasy C35/45 i połączyć w pachwinach obustronnie spoiną betonową.

Szczegółowe parametry techniczno-technologiczne i użytkowe, wykonanie materiałowe sito-piaskownika oraz pozostałego wyposażenia zestawiono w tabeli w pkt. 7 opracowania.

3.2.1.1. Uzyskanie parametrów technologicznych przez sito-piaskownik

Potwierdzenie osiągnięcia przez sito-piaskownik projektowanych parametrów w zakresie jakości odwodnionych odpadów końcowych (skratek i piasku), nastąpi w rozruchu technologicznym urządzenia na podstawie badań laboratoryjnych określonych w pkt. 8.11.2.3. – przewidziano 3 serie.

Ustala się, że uzyskanie parametrów zachodzi w przypadku pozytywnych wyników wszystkich badań skratek i piasku, wykonanych w 3 seriach tj. – osiągnięcia wartości równych lub lepszych od przewidzianych projektem. W przypadku, gdy z projektowanych 3 serii badań, wynik 1 serii będzie gorszy od wymaganego (jeden lub więcej parametrów w tej serii) dopuszcza się przeprowadzenie 1 serii dodatkowej obejmującej wszystkie badane parametry.

Próby techniczne z poborem prób do badań jak wyżej, winny być prowadzone przy zapewnieniu przewidzianego obciążenia hydraulicznego piaskownika $Q_p=140-144\text{m}^3/\text{h}$ oraz zbliżonego do dopuszczalnego obciążenia masą piasku separatora $M_g \sim 100\text{kg}/\text{h}$.

Uwaga:

Zamawiający może przeprowadzić na własny koszt sprawdzenie uzupełniające spełnienia projektowanych parametrów w zakresie sprawności/efektywności usuwania/separacji piasku w piaskowniku [$d_o \geq 0,16\text{mm}$] oraz płuczece piasku [$d_o \geq 0,20\text{mm}$]. Badania te nastąpią poprzez laboratoryjne wykonanie przez akredytowaną placówkę krzywych uziarnienia z analizy sitowej przesiewu piasku po prażeniu z piaskownika oraz separatora i wyznaczenie współczynnika charakterystyki badanej frakcji.

3.2.2. Komora zasuw KZ-1

Projektowana komora KZ-1, umożliwi obejście awaryjno – serwisowe stopnia mechanicznego poprzez skierowanie strumienia ścieków bezpośrednio do przepompowni PS-34 oraz wyłączenie z eksploatacji poszczególnych rurociągów tłocznych.

Przyjęto wykonanie zbiornika w formie studni betonowej z kręgów o średnicy $D_w=2,0m$ i głębokości całkowitej $H=2,28m$, przykrytej płytą pokrywową gr.18cm z lukiem włazowym 80x80cm, w którym należy obsadzić pokrywę na zawiasach. Wejście do wnętrza za pomocą drabiny żłazowej z pałkami kotwionymi do stropu. Zbiornik wentylowany grawitacyjnie kominkami $\phi 110PVC$. Dno profilowane ze spadkiem $i=2\%$ do rzępi $LxBxH=25x25x10cm$, umożliwiającej usunięcie ewentualnych skroplin.

Do komory doprowadzone są nowe odcinki 3 rurociągów tłocznych $\phi 160PE/DN150$ 316L i zakończone rozdzielaczem DN400 316L, w którym następuje ukierunkowanie dopływu przewodami DN250 316L do sito-piaskownika lub do PS-34. Włączenie w istniejące przewody tłoczne $2x\phi 160PVC$ i $\phi 160PE100$, do granic działki wykonać wg [5]. Na wszystkich rurociągach wewnątrz KZ-1, instaluje się nożowe zasuwki odcinające DN150 i DN250 z napędem ręcznym. Przejście przez ściany komory wykonać uszczelnieniem łańcuchowym w otworach wierconych.

Z uwagi na warunki gruntowo – wodne projektuje się studnię z betonu C35/45, W12, F150, klasa ekspozycji XA1, XC4 wg PN-EN 206:2014. Ściany kręgów zabezpieczyć zewnętrznie izolacją wodoodporną za pomocą mikrozaprawy uszczelniającej do betonu, penetrującej wgłębnie w ilości min. $1,5kg/m^2$. Zastosowana masa musi zapewniać również ochronę przed agresywnym, chemicznym działaniem wody gruntowej.

❖ Wyposażenie podstawowe komory stanowią:

- rozdzielacz ścieków $\phi 406x4,0mm$, długość $L=1,20m$, zamknięty kołnierzem ślepym PN10 umożliwiającym przegląd lub udroźnienie instalacji, całość stal 316L,
- zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków DN250 szt.2, DN150 PN 10 szt.3 z wrzecionem niewznoszącym, korpus min.GG25, płyta min. 14301 , śruby A2/A4 , napęd ręczny z kółkiem,
- pokrywa włazu 800x800x3mm z blachy 316L z zamkiem, ogranicznikiem i blokadą otwarcia,
- drabina z profili zamkniętych kwadratowych 35x35x2mm, $H=1,83m$, $B=0,4m$, z pałkami $\phi 33/1,5$, $H\sim 75cm$, całość stal 304L
- rury wentylacji nawiewnej i wywiewnej $\phi 110PVC$ z kominkiem odporne na promienie UV, $L=3m$, mocowane na obejmy systemowe stal 304L.

Przyjęto przejścia szczelne:

- łańcuch uszczelniający ŁU6, 14 ogniw dla rury DN250 w otworze wierconym $\phi 350$, szt.2,
 - łańcuch uszczelniający ŁU3, 14 ogniw dla rury DN150 w otworze wierconym $\phi 200$, szt.3,
- Standard łańcucha: śruby A4, elastomer NBR, odchylenie kątowe do $1,25^\circ$,
- przejścia szczelne systemowe wklejane lub osadzone fabrycznie dla rury wentylacyjnej $\phi 110PVC$ – szt.2

3.3. Technologiczne sieci międzyobiektywne i sanitarne

Projektowe rozwiązania oraz trasy przewodów przedstawiono na rysunkach Nr 1, 2, 3, 4, 5.

3.3.1. Przewody ścieków surowych i oczyszczonych mechanicznie

W celu doprowadzenia ścieków surowych na stopień mechaniczny, projektuje się zmianę trasy trzech istniejących rurociągów tłocznych i przedłużenie ich do komory KZ-1, wykonanych z rur $\phi 160 \times 9,5$ mm, PE100, PN10, SDR 17. Włączenie należy dokonać wg rozwiązań odrębnego opracowania [5]. Przed komorą przewidziano przejście na $\phi 159 \times 4,5$ mm stal 316L tulejami kołnierzowymi PE/stal. Od komory KZ-1 do sito-piaskownika i studni połączeniowej S1 (obejście awaryjne), przyjęto przewody z rur stalowych 316L o średnicy $\phi 254 \times 4$ mm.

Ścieki oczyszczone mechanicznie przepływają z sito-piaskownika rurociągiem stalowym 316L o średnicy $\phi 355,6 \times 4$ mm a następnie pod posadzką wiaty i w gruncie $\phi 355 \times 21,1$ mm PE100, PN10, SDR 17, poprzez studnię połączeniową S1 do przepompowni PS-34. Przejście wykonać połączeniem kołnierzowym PE/stal, PN10. Podejścia pionowe rurociągów przez płytę fundamentową i posadzkę oraz poziome pod stopami fundamentowymi, wykonać w rurach osłonowych $\phi 450$ i $\phi 550$ PVC i uszczelnić styki masą odporną na zmienne warunki otoczenia. Na załamaniach pionowych i poziomych trasy przewodów wykonać typowe bloki oporowe z C25/30 izolowane chemo i wodoodpornie.

Wykonanie materiałowe

Projektuje się rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu do sieci kanalizacyjnych, łączone przez zgrzewanie doczołowe dla ciśnienia PN10, SDR17, spełniające wymagania norm PN-EN12201-2, PN-EN13244-1:2004, PN-EN 1324 4-2:2004 oraz spełniające wymagania aprobaty technicznej IBDiM AT/2009-03-2465/2.

Przewidziano rury i kształtki stalowe instalacyjne bez szwu lub ze szwem, w klasie nie gorszej niż AISI 316L 1.4404 wg EN 10088, łączonych przez spawanie, na kołnierze k.o. płaskie do przyspawania PN10 wg DIN2576 lub luźne z „wywijką” PN10 wg DIN 2642. Przyjęty poziom jakości wykonania spoin „C”, wg EN ISO 5817:2014-05.

Projektowany zakres rzeczowy:

- $\phi 355 \times 21,1$ mm, PE100, L=13,4m
- $\phi 160 \times 9,5$ mm, PE100, 3xL=9,0m
- $\phi 254 \times 4$ mm, stal 316L, L=14,8m, L=9,5m (obejście awaryjne), L~3,8m (podejście pionowe do urządzenia),
- $\phi 355,6 \times 4$ mm, stal 316L, L – podejście pionowe wg rys. technologicznego,
- $\phi 160 \times 4,7$ PVC, SN8, L=8,6m – odprowadzenie wody z utrzymania czystości, odwodnienie liniowe,
- studnia S1, D=1,2m, z pierścieniem odcciążającym, właz klasy D400, szt.1

Ocieplenie rurociągów

Rurociągi w obrębie sito-piaskownika na dopływie i odpływie ścieków w tym podejścia pionowe należy zaizolować termicznie:

- odcinki zagłębione w ziemi do głębokości 1,2m wełną mineralną $\lambda \leq 0,031$ W/m*K grubości 5cm i płaszczem z blachy grub. 0,7 mm stal 1.4301,
- odcinki nad posadzką izolować razem z urządzeniem kablem grzejnym i wełną mineralną grubości 5cm pod płaszczem z blach grub. 0,7 mm stal 1.4301.

Przed przepompownią PS-34 zaprojektowano studnię połączeniową S1 o średnicy D=1,2m wykonaną jako szczelną z kręgów betonowych klasy B45 [C35/45], [W12/F150] z pierścieniem odcciążającym, łączonych ze sobą za pomocą uszczelnień elastomerowych wg EN 681-1. Dno studzienki wykonać, jako element prefabrykowany pełny z wyrobioną kinetą i przejściami szczelnymi dla włączonych rur kanalizacyjnych; wysokość kinety min. 85% średnicy kanału, promienie łuków nie mniej niż dwie średnice kanału. Kręgi betonowe i

dno studzienki wyposażyć w stopnie złazowe wg PN-EN 13101: 2005. Przykrycie studzienki wykonać za pomocą płyty betonowej przykrywającej, prefabrykowanej wg PN-EN 124:2000. Regulację wysokości wykonać za pomocą pierścieni dystansowych. Zastosować pełny właz typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124: 2000. Studnię wykonać zgodnie z normą PN-B-10729:1999. Przejście rurociągów przez ścianę systemowymi tulejami szczelnymi.

Do studni należy doprowadzić przewód ϕ 160x4,7 PVC , SN8 z odwodnienia liniowego, zakończony zasuwą klapową końcową ZBK ϕ 160 PP z klapą ze stal 1.4301.

W posadzce wiaty zaprojektowano odwodnienie liniowe BxH=150x200mm, długości L=8m, koryto z betonu C35/45 włóknistego, ze spadkiem wewnętrznym dna $i=0,6-1,0\%$, wg EN 1433:2002, EN 1433:2002/A1:2005, przykryte rusztem żeliwnym szczelinowym o klasie obciążenia C250.

3.3.2. Kanalizacja deszczowa

W celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych przewidziano betonowe wpusty deszczowe WD1 i WD2 o średnicy DN500 z osadnikiem $h=1,0m$. Wykonane z rury betonowej pełnej z płytą pokrywową obsadzoną włazem żeliwnym D400. Połączenie obu wpustów wykonać rurą ϕ 200 PVC, SN12, osadzoną w mufach przyłączeniowych za pomocą systemowego przejścia szczelnego jednowargowego, montowanego fabrycznie.

Od WD2, wodę odprowadza się do stawu wewnętrznego, kanałem ϕ 200PVC, SN8, uzbrojonym w 2 studnie SD-1 i SD-2, DN400 PP i zakończonym wylotem betonowym WL.

Na rynnę spustowej DN110 z wiaty, na wysokości $\sim 0,5m$ zamontować żeliwną rewizję deszczową Rd1 oraz podrynnik ϕ 110PVC i odprowadzić przewodem ϕ 160PVC do SD-2.

Projektowany zakres rzeczowy:

- rurociąg ϕ 200x7,4 PVC-U, SN \geq 12 kPa, L=9,0m – połączenie WD1 – WD2,
- rurociąg ϕ 200x5,9 PVC-U, SDR34, SN8, L=27,0m – połączenie WD2 – wylot WL,
- rurociąg ϕ 160x4,7 PVC-U, SDR34, SN8, L=3,8m – połączenie Rd1 – WD2,
- WD1-2 – monolityczny wpust betonowy C35/45, W12/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, DN500 z dnem pełnym, wysokość osadowa $h=1,0m$, wysokość robocza $H=2,0m$, płyta pokrywowa zintegrowana z pierścieniem odciążającym ϕ 1020/700mm, $H=0,3m$, wpust uliczny kołnierzykowy z zawiasem i rygłem, malowany, klasy D400, 600x400mm, ϕ 500mm, wg PN-EN 124-2, zabezpieczony zewnątrz powłoką izolacyjną, do uszczelniania elementów wpustu stosować elastyczną zaprawę PCC szt.2
- SD-1 przepływowa, SD-2 połączeniowa – studnie tworzywowe szczelne, wg PN-EN 13598-2, średnica wewnętrzna DN400 – 425, kineta PP z wyprofilowanym układem hydraulicznym do przyjętej trasy i króćcami dla rur gładkościennych z uszczelkami wg PN-EN 681-1/2, rura wznosząca z PP, SN4 dostosowana do wysokości studni, właz klasy B125, wg PN-EN 124, regulacja wysokości poprzez dobór adaptera/rury teleskopowej do włazów, szt.2

Zabudowę i montaż wykonać zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych studni.

- WL – prefabrykowany wylot kolektora ϕ 200, wg KPED 02.16, LxBxH=1170x880x1280mm, wykonany z betonu klasy C30/37, W8/F150, klasa ekspozycji XC4, XA1, wg PN-EN 206:2014, zabezpieczony zewnątrz powłoką izolacyjną oraz kratą stal 304L, szt.1

Stosować rury i kształtki kielichowe dla kanałów grawitacyjnych z nieplastyfikowanego PVC-U , o jednolitych gładkich ściankach z rdzeniem niespionym i uszczelką mocowaną trwale w wydłużonym kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego i nominalnej sztywności obwodowej SN 8kPa i SN \geq 12kPa, spełniające wymagania PN-ENV1329-1 i 2 i PN-EN1852-1:1999, PN-EN1401-1.

Wpusty i wylot posadzić w suchym i zaniwelowanym podłożu na zagęszczonej podsypce wyrównawczej z piasku o grubości: 10-15cm oraz podbudowie 15 cm wpusty, 25-30cm wylot, z betony C20/25, klasa ekspozycji XC4, XA1.

Odtworzenie i umocnienie skarpy stawu i wylotu

Po zabudowie WL, projektuje się obustronne odtworzenie i profilację skarpy stawu przy zachowaniu pochyłu 1:1-1,5 z wykorzystaniem rodzimego piasku średniego i gliniastego, na długości 1,5m. Dowiązanie do istniejącej skarpy wykonać na głębokość ~1m materacem faszynowym B=1,0m, kotwionym szpikami $\varnothing 5\text{cm}$ w rozstawie 25cm, 45°. Wylot od czoła wzmocnić palisadą drewnianą $\varnothing 0,10 \times 2,0\text{m}$ na całej szerokości (B=1,18m) a następnie umocnić skarpe w świetle wylotu oraz obustronnie na odcinku 0,75m od jego krawędzi, narzutem kamiennym $\varnothing 50\text{-}80\text{mm}$ stabilizowanym cementem (lub gabionami H~20cm) w płotku z kołków drewnianych $\varnothing 80\text{mm}$. Na pozostałej powierzchni odtworzenia F~2,5m² rozplantować warstwą 5cm, przesianą glebę z urobku, zwałować i obsiać trawą w ilości 0,1 – 0,125kg/2,5m².

3.3.3. Przewód wodociągowy rozdzielczy

Projektuje się wodociąg rozdzielczy z rur $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ PE100, PN10, SDR 17 na odcinku do studni wodociągowej SW przed sito-piaskownikiem. Od studni prowadzić rurociąg $\varnothing 63 \times 3,8\text{mm}$ PE100, PN10, SDR 17 do hali sito-piaskownika. Włączenie w sieć dosyłowa wykonać wg odrębnego opracowania [5]. Do przepompowni PS-34 zaprojektowano odejście $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$, zakończone hydrantem nadziemnym HP-80 z podwójnym zamknięciem, zasuwą klinową DN80, PN10, obudową i skrzynką uliczną.

Studnię SW o średnicy D=1,2m wykonać jako szczelną z kręgów betonowych klasy B45 [C35/45], [W12/F150], z dnem pełnym, łączoną na uszczelki wg EN 681-1, posadowionej na podbudowie grubości 10cm z C25/30. Wewnątrz instaluje się zawór kulowy odcinający DN50, zawór zwrotny antyskażeniowy DN50 typ EA oraz spustowy DN25. W studni zamontować rury wentylacji nawiewnej i wywiewnej z kominkami $\varnothing 110\text{PVC}$, odporne na promienie UV, oraz obsadzić żeliwne stopnie złączowe powlekane wg PN-EN 13101 i właz kołpakowy, epoksydowany na zawiasach w kolorze niebieskim. Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne tulejami systemowymi.

Do budowy sieci wodociągowej projektuje się rury i kształtki z PE100, SDR 17, PN10, łączone poprzez zgrzewanie doczołowe układane na podsypce piaskowej grubości 10cm. Przewody układać zgodnie z instrukcją producenta rur. Studnię zabezpieczyć zewnętrznie mikrozaprawą.

Na załamaniach trasy oraz pod trójniki i armaturę stosować typowe bloki oporowe z C25/30 zabezpieczone izolacją.

Wykonanie materiałowe

Przyjęto rury i kształtki ciśnieniowe łączone przez zgrzewanie doczołowe (kolor niebieski) dla ciśnienia PN10, SDR17, spełniające wymagania norm PN-EN12201-2, PN-EN13244-1:2004, PN-EN 1324 4 -2:2004 oraz spełniające wymagania aprobaty technicznej IBDiM AT/2009-03-2465/2.

Projektowany zakres rzeczowy:

- $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$, PE100, L=25m,
- $\varnothing 63 \times 3,8\text{mm}$, PE100, L=3,5m,
- studnia SW, D=1,2m z wyposażeniem, szt.1,
- hydrant naziemny DN80 z podwójnym zamknięciem, zasuwa klinowa kołnierzowa GGG40, DN80, PN10, obudowa zasuwy i skrzynka, kpl.1,

3.3.4. Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Wodę wodociągową doprowadza się do wiaty stopnia mechanicznego w celach technologicznych oraz utrzymania czystości. Projektuje się wykonanie instalacji z rur stalowych ocynkowanych ogniowo o średnicy DN50, DN25, łączonych na połączenia gwintowane wg PN-H74200:1998 i w całości izolowanych termicznie kablem grzewczym i warstwą wełny mineralnej 5cm ($\lambda \leq 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{K}$) pod płaszczem z blachy klasy 304, gr. 0,7mm.

Rozprowadzenie wody następuje do:

- Sita (przemywanie skratek), przewodem DN50 zakończonym skrzynką z blachy 304, gr. 1,5mm, ocieplonej wełną mineralną, w której instaluje się zawór odcinający kulowy DN50 ze stali 304, filtr siatkowy $\geq 0,2 \text{ mm}$, DN50, stal 304, oraz elektrozawór (dostawa z urządzeniem).
- Płuczki piasku (płukanie pulpy), przewodem DN50 zakończonym skrzynką z blachy 304, gr. 1,5mm, ocieplonej wełną mineralną, gdzie przewidziano zawór odcinający kulowy DN50 ze stali 304, filtr siatkowy $\geq 0,2 \text{ mm}$, DN50, stal 304, oraz elektrozawór i rotametr (dostawa z urządzeniem).

Wymiary i lokalizację obudów armatury pasować na budowie.

- Utrzymania czystości, przewodem DN25 zakończonym na poziomie 1m nad posadzką zaworem czerpalnym DN25 stal 304, ze złączką do węża + wąż 20mb,

Przyłącze na długości wykonania z PE pod fundamentem wiaty prowadzić w stalowej rurze osłonowej $\varnothing 106/3$, podejście pionowe ocieplić, przejście przewodu przez płytę i posadzkę w tulejach ochronnych $\varnothing 80 \text{ PVC}$. Styki przejść uszczelnić masą plastyczną.

3.4. Posadowienie i konstrukcja obiektów

Wg [6] w podłożu projektowanych KZ-1, SW,S1, WD1-2 i rurociągów występują grunty nośne. Przyjęto zabudowę obiektów w suchym wykopie na wyrównanym gruncie rodzimym, podsyć wyrównawczej i podbudowie z betonu C25/30 grubości 10-20cm.

Wymagania dla projektowanych konstrukcji betonowych studni:

- klasa ekspozycji betonu XA1, XC4 wg PN-EN206:2014,
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów stosować cement siarczanoodporny (SR lub HSR) wg PN-EN 197-1,
- uszczelki z elastomeru SBR wg EN 681-1,
- minimalna siła wyrywająca stopień $> 5 \text{ kN}$,
- beton C35/45, W12, F150 wg PN-EN206:2014,
- grunt pod podstawą studzienki zagęścić do $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego nie może przekraczać 2,2.

Pozostałe wymagania zgodne z normą: PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-EN 752 oraz PN-B-10736.

3.5. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10736: 1999 i PN-EN 1610: 2002. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy wykarczować zakrzaczenia i zlikwidować kolidujące z projektowaną kanalizacją uzbrojenie podziemne oraz pozostałe przeznaczone do usunięcia. Napotkane uzbrojenie

niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć i zgłosić Inspektorowi nadzoru. Wykopy do wymaganej głębokości należy wykonywać, jako mechaniczne o ścianach pionowych umocnionych zarówno dla obiektów kubaturowych – studni oraz rurociągów. W rejonie zbliżenia do uzbrojenia podziemnego i do drzew – wykopy wykonać ręcznie. Zakłada się częściową wymianę gruntu. Do zasyпки właściwej przewodów i studni wykorzystać piasek rodzimy. Pozostały urobek z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykopy oznaczyć barierkami i taśmą ostrzegawczą, w razie konieczności sygnalizacją świetlną. Projektowane rurociągi posadzić na podsypce piaskowej lub pospółce o grubości 0,10 – 0,20m (w zależności od średnicy) i obsypać piaskiem do 0,30m nad wierzch rury, przy dokładnym zagęszczeniu do $I_s \geq 98\%$. Grunt obsypujący rury nie powinien zawierać zbryleń i części ziaren większych niż 20 mm. Podsypkę i obsypkę wykonywać z dowożonego piasku lub gruntu rodzimego pod warunkiem, że spełnia on wymagania warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnej z rur z tworzywa sztucznego. Rury kanalizacyjne i studnie należy posadzić na dobrze zagęszczonej podsypce. W razie konieczności przy natrafieniu na grunty nienośne należy usunąć przewarstwienia, dopuszcza się również posadowienie budowli na warstwie chudego betonu. Przewiduje się prowadzenie robót ziemnych w wykopach wąskoprzestrzennych, szalowanych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym lub w obudowie szalunkami. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15 cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

Strefę posadowienia studni i przewodów zagęścić do $I_s \geq 97-98\%$ zmodyfikowanej wartości Proctera, ostatnie 0,5m pod drogi i utwardzenia do $I_s = 1,0$.

Materiał podsypki i obsypki wg PN-91/B-06716/Az1:2001 i PN-B-03020, przewidziano zagęszczenie wg PN-EN 13286-2, PN-S-02205:1998.

3.6. Roboty odwodnieniowe

W miejscu projektowanych robót występuje wysoki poziom wód gruntowych około 1,0-1,2m p.p.t z wahaniami zwierciadła swobodnego $\pm 1m$ w zależności od warunków atmosferycznych. W przypadku wysokiego poziomu wody, przewidziano odwodnienie wykopów pod zabudowę obiektów kubaturowych oraz rurociągi za pomocą zestawu igłofiltrów wpłukiwanych obustronnie w grunt na głębokość około 1m poniżej projektowanej rzędnej posadowienia w rozstawie co 0,5m. Wodę skierować kolektorem zbiorczym $\varnothing 100-130mm$ do pobliskiego stawu na terenie działki, $L_{max} \sim 36m$. Przy wystąpieniu tylko lokalnych ścieżek wody do wykopu należy ją przechwycić drenażem $\varnothing 80PVC$ w obsypce piaskowej do studzienki zbiorczej $D=0,8m$ i usunąć pompą do odwodnienia. Odpompowanie nie może doprowadzić do rozluźnienia gruntów.

3.7. Próby szczelności

Odbiór oraz próby szczelności wykonywać sukcesywnie, w miarę postępu robót instalacyjno-montażowych, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru, wg poniższych wymogów:

- PN-EN 1610:2002, PN-92/B-10735 (grawitacyjne i pracujące pod ciśnieniem słupa cieczy),
- PN-92/B-10735, PN-B-10725: 1997 (ciśnieniowe i wodociągowe),
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt Nr 3, wymagań technicznych COBRTI INSTAL
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” opracowanych przez PKTS, G, GiK – Warszawa 1994r.

Do prób można przystąpić po usztywnieniu przewodu oraz jego prawidłowym zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych połączeń.

Badanie szczelności przewodów tłocznych oraz wodociągów przeprowadzić na ciśnienie próbne wynoszące 1,5 wartości roboczej jednak nie niższe niż 1,0MPa. Wynik można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut nie nastąpi spadek ciśnienie poniżej p.p. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej można wykonać zgodnie z normą po pozytywnej próbie technicznej, potwierdzającej założenia projektowe, sprawdzone w wyniku kamerowania rurociągów.

Badanie szczelności wykonać dla wszystkich przewodów, sporządzić protokół i odnotować w dzienniku budowy.

Projektowane przewody kanalizacji grawitacyjnej należy poddać próbie szczelności przy napełnieniu górnej studzienki 1,0 m ponad dno kanału. Po wypełnieniu przewodu i studzienki wodą i wytworzeniu ciśnienie próbnego, badany odcinek pozostawić na czas stabilizacji (1 godzina). Czas próby wynosi 30 minut.

Wymagania dotyczące rur są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów,
- 0,20 dm³/m² w czasie 30 minut dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 dm³/m² w czasie 30 minut dla studzienek kanalizacyjnych.

Zakres i opis badań przy odbiorach częściowych i końcowym oraz ocenę wyników badań dla kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002.

3.8. Dezynfekcja

Po próbie szczelności przewody wodociągowe należy przepłukać w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń. Płukanie przeprowadzić ilością wody równą min 10-krotnej objętości przepłukanego przewodu. Po przepłukaniu odcinek wodociągu należy poddać dezynfekcji przy użyciu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24h. Po dezynfekcji należy przeprowadzić ponowne płukanie. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl₂/dm³. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych po wykonaniu płukania przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

4. PRODUKTY ODPADOWE, KOŃCOWE ZAGOSPODAROWANIE

Produkty odpadowe procesu oczyszczania

W trakcie procesu mechanicznego oczyszczania ścieków następuje stopniowe wydzielanie z nich następujących zanieczyszczeń:

- części pływające i wleczone zatrzymywane są na sicie (tzw. „skratki”),
- zawiesina mineralna w piaskowniku (tzw. pulpa piaskowa),
- tłuszcze flotujące na powierzchni piaskownika i odprowadzane do tłuszczownika,

Ilość produktów odpadowych:

- „skratki” – kod 190801 → sezon: 0,15m³/d x 0,8=0,12Mg/d, 14,52Mg/4 miesiące,
poza sezonem: 0,05m³/d x 0,8=0,04Mg/d, 9,76Mg/8 miesięcy,
[ciężar objętościowy 0,8Mg/m³, przyjęto stopień odwodnienia 50%)],
- piasek – kod 190802 → sezon: 0,041m³/d x 1,4=0,057Mg/d, 6,9Mg/4 miesiące,
poza sezonem: 0,014m³/d x 1,4=0,02Mg/d, 4,88Mg/8 miesięcy,
[ciężar objętościowy 1,4Mg/m³, przyjęto stopień odwodnienia 80%)],
- tłuszcze – kod 190809 → nie uwzględnia się jako wydzielone.

„Skratki” oraz piasek zostają przepłukane, odwodnione i gromadzone w szczelnych kontenerach a , skratki dodatkowo rozdrabnia się. Piasek przewidziany jest do wykorzystania przy pracach związanych z budową sieci lub ich naprawą oraz do równania dróg, załadowania wyrw, umacniania skarp, itd. Skratki zostaną wywiezione i zutylizowane w Zakładzie Zagospodarowania Odpadów Sp. z o.o. w Nowym Dworze. Odseparowane tłuszcze przetwarza się razem ze skratkami.

Ilość zanieczyszczeń stałych w ściekach surowych doprowadzanych na stopień mechaniczny uzależniona jest od zmienności warunków atmosferycznych głównie w sezonie wypoczynkowym. W przypadku intensywnych opadów deszczu oraz likwidacji silnego oblodzenia dróg, zawartość piasku w ściekach ulegnie znacznemu zwiększeniu.

5. OGRODZENIE I KOMUNIKACJA TECHNOLOGICZNA

W ramach przebudowy przepompowni założono odtworzenie terenu do stanu pierwotnego warstwą piasku P_0/P_s i wykonanie nowej nawierzchni z kostki betonowej dla ciągu pieszego i transportu technologicznego oraz ogrodzenie terenu.

Ogrodzenie terenu

W dowiązaniu do istniejącego, projektuje się wykonanie nowego ogrodzenia terenu całej przepompowni zakończonych na wiacie sito-piaskownika:

Ogrodzenie wykonać na cokole z obrzeża betonowego $8 \times 30 \times 100$ cm, ułożonego na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15, $L=36$ mb – wg rys. Nr 5.

- a) Zdemontować ~ 15 mb ogrodzenia z brama wjazdową wzdłuż drogi dojazdowej oraz dodatkowo ~ 10 mb w kierunku wybiegu bramy wjazdowej.
- b) Wykonać nowe ogrodzenie $H=1,8$ m na obwodzie $L=46$ mb ramek ocynkowanych ogniowo $H=1,8$ m, siatka z drutu ocynkowanego, powlekana koloru RAL6005, gr. min. 4mm, osadzona na słupkach stalowych z rury $\phi 60,3 \times 3,6$ mm cynkowanych ogniowo i zabezpieczonych antykorozyjnie, kotwionych na głębokość 60cm w fundamencie $L \times B \times H=40 \times 20 \times 80$ cm z betonu C15/20, W8/F150, zabezpieczonym zewnątrz izolacją i zaklinowanym w gruncie na szerokości obwodu ~ 20 cm, kruszywem łamanym #0/31,5 stabilizowanym mechanicznie do $I_s \geq 98\%$.

Przyjęto zabudowę ogrodzenie na cokole z obrzeża betonowego $15 \times 30 \times 100$ cm, ułożonego na ławie betonowej z oporem $B \times H=35 \times 25$ cm, $L=46$ mb, beton C15/20, W8/F150.

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie przemysłowego ogrodzenia systemowego o grubości drutu 6mm – rozwiązania uzgodnić z Użytkownikiem.

- c) Montaż bramy wjazdowej przesuwnej o szerokości przejazdu $B=7,0$ m, $H=1,8$ m z wypełnieniem kształtownikami zamkniętymi 25×25 mm, spawanymi do konstrukcji. Napęd mechaniczny umieszczony w słupie w postaci pokrywy, możliwość otwarcia ręcznego.

Wykonanie i zabezpieczenie bramy i paneli systemowych:

- stal ocynkowana wg PN-EN ISO 1461, zabezpieczona poliestrową powłoką lakierową w technologii DUPLEX, odporna na niskie i wysokie temperatury oraz UV,
- kolor RAL uzgodnić na etapie wykonawstwa,
- betonowe elementy kotwiące i stabilizację wybiegu bramy oraz prefabrykowany cokół ogrodzenia systemowego wykonać wg wytycznych producenta.

Konstrukcja nawierzchni

Nawierzchnię terenu przepompowni wykonać z kostki betonowej szarej lub grafitowej z przekładką koloru czerwonego (uzgodnić z Użytkownikiem). Z uwagi na różne wymagania nośności, związane z transportem technologicznym projektuje się dwie powierzchnie D1 i D2 o różnej klasie wytrzymałości. Całość wykonać ze spadkiem łamanym 1,5% w kierunku wpustów deszczowych.

- a) D1 – komunikacja pod dojazd ciężkiego sprzętu eksploatacyjnego do sito-piaskownika, $B=9,3$ m,

- powierzchnia zabudowy: $F=109,5$ m²,
- spadek $i=1,5\%$: poprzeczny daszkowy, podłużny od wiaty i drogi dojazdowej do wpustów WD1 i WD2,
- nawierzchnia: kostka brukowa fazowa $h=8$ cm, ułożona na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o grubości 5cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego #0/31,5, C90/3 stabilizowana mechanicznie do $I_s=1,0$ o $CBR>80\%$ i gr. 20cm,
- warstwa mrozoochronna z gruntu niewysadzinowego, $I_s=1,0$, $CBR>25\%$, gr.20cm,

- warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, klasa C3/4, gr.22cm, Całkowita grubość warstw nawierzchni wynosi **H=75cm**.

b) D2 – pozostałe utwardzenie terenu wokół zbiornika przepompowni PS-34, B=5,5m

- powierzchnia $F=65,5m^2$,
- spadek $i=1,0\%$: poprzeczny jednostronny do drogi, podłużny od wiaty w kierunku WD1,
- nawierzchnia: kostka brukowa fazowa $h=6cm$,
- podbudowa wstępna z betonu C12/15, gr. 7cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego #0/31,5, C90/3 stabilizowana mechanicznie do $I_s=1,0$ o $CBR>40\%$ i gr. 16cm,
- warstwa mrozoochronna z gruntu niewydzianowego, $I_s=1,0$, $CBR>20\%$, gr.10cm, wymagany wtórny moduł odkształcenia $E_2=50 MPa$

Całkowita grubość warstw nawierzchni wynosi **H=41cm**.

Nadmiar gruntu z niwelacji terenu oraz korytowania pod wykonanie nawierzchni, nie wykorzystane do zasyпки należy wywieść do zagospodarowania byłych stawów ściekowych około 200m – miejsce wskazane przez Inwestora.

Zieleń

Teren za wiatą do stawu – trawa z rolki, $F=67m^2$.

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie stosowane urządzenia, armatura, materiały i wyroby budowlane muszą być nowe i posiadać odpowiednie dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub wg na podstawie odrębnych przepisów.
2. Przejścia przewodów pod fundamentem wiaty wykonać w rurach osłonowych z litego PVC, rur osłonowych PE do przecisków lub stalowych. Średnice uzależnić od prowadzonego przewodu zgodnie z częścią rysunkową.
3. Przeprowadzić rozruch technologiczny wszystkich urządzeń zainstalowanych na przebudowanej przepompowni. W przypadku nie osiągnięcia przez sito-piaskownik projektowanych parametrów technologicznych potwierdzonych między innymi badaniami laboratoryjnymi wg pkt. 3.2.1.1., Zamawiający po zapoznaniu się ze stanowiskiem projektanta, inspektora nadzoru, służb eksploatacyjnych i wykonawcy, może zażądać wymiany urządzenia na inne, gwarantujące wymagane parametry na koszt wykonawcy.
4. Pod zasuwę, trójniki, kolana i na załamaniach tras przewodów stosować bloki oporowe z betonu C20/25 zabezpieczone dla klasy ekspozycji AX1. Nie dopuszcza się innego umocnienia.
5. Styki rur osłonowych do izolacji termicznej rurociągów zabezpieczyć folią PVC grubości minimum 1,0mm lub taśmą Denso oraz silikonem odpornym na zmienność warunków. Ocieplenia matą z waty szklanej oraz instalacją grzewczą. Za zgoda inspektora nadzoru dopuszcza się pierścienie stropianowe w projektowanej otulinie oraz wymagany λ .
6. Całą armaturę zaporową oraz skrzynki uliczne zasuw oznakować zgodnie ze schematem technologicznym instrukcji ruchowej przepompowni. Studnie zlokalizowane poza ciągami utwardzonymi obrukować w promieniu min. 0,8m od krawędzi.
7. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę, warunkami uzgodnień oraz niniejszą dokumentacją. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane urządzenia podziemne i naziemne, będące w kolizji ze stanem projektowanym, należy bezzwłocznie powiadomić Użytkownika i inspektora nadzoru. Dalszy tok postępowania uzgodnić wpisem do dziennika budowy.
8. Wykonać badania stopnia zagęszczenia gruntu, wyniki załączyć do odbioru końcowego.

9. Przed wykonaniem obsypki rur i zasyпки wykopów, po pozytywnym wyniku próby szczelności, przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, którą załączyć do operatu odbiorowego w formie tradycyjnej oraz numerycznej.
10. Kanalizacja grawitacyjna i pod ciśnieniem słupa cieczy podlega obowiązkowemu sprawdzeniu przez kamerowanie z określeniem spadku. Dokumentację dołączyć do operatu końcowego.
11. Do uszczelnień stosować masy trwaleplastyczne wg PN-B-30150:1997 lub wysokiej klasy pianki montażowe z zachowaniem technologii montażu.
12. Montaż rur oraz całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie warunkami technicznymi i normami. Realizując prace budowlano-montażowe, należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93), rozporządzeniem MBiPMB (Dz. U. Nr 13/72, poz. 47) w sprawie BHP przy robotach budowlano – montażowych, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
W trakcie budowy przestrzegać wymaganych warunków w zakresie transportu, i składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów i oznakowania miejsc niebezpiecznych oraz wytycznych odnośnie technologii montażu.
10. Wszelkie odstępstwa w stosunku do założeń projektowych należy bezzwłocznie zgłosić do inspektora nadzoru i projektanta.
11. Z uwagi na obowiązującą u Inwestora standaryzację wyposażenia oraz warunki gwarancyjne a następnie następnie serwisowe dopuszcza się zainstalowanie armatury podstawowej maksymalnie dwóch producentów. Zasada ta obowiązuje dla całego zadania inwestycyjnego.
12. Wyniki przeprowadzonych obliczeń hydraulicznych i wytrzymałościowych znajdują się w egzemplarzu archiwalnym projektu.
13. Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi oraz [4] i [5].
14. Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II.

7. WYKAZ PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I WYPOSAŻENIA

Lp.	ELEMENTY WYPOSAŻENIA	PARAMETRY TECHNICZNO – TECHNOLOGICZNE I UŻYTKOWE, WYKONANIE MATERIAŁOWE	Szt./kp l.	UWAGI
1	4	3	4	5
1. ZBLOKOWANE URZĄDZENIE DO MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW				
1.1.	Sito-piaskownik	<ul style="list-style-type: none"> - typ piaskownika – poziomo-wirowy; - przepustowość urządzenia (zarówno części sitowej jak i piaskownikowej) nie mniej niż 40 l/s; - stopień separacji piasku: $\geq 95\%$ dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,16 mm i przepływu ≥ 40 l/s; - średnica kosza sita nie mniej niż 780 mm i większa; - prześwit prętów sita 2 mm; - kosz sita obrotowy (część cedząca skratki) czyszczony poprzez wtrysk wody pod ciśnieniem - zintegrowany z transporterem skratek i prasą skratek; - załączanie sita inicjowane od pomiaru spiętrzenia ścieków realizowanego za pomocą sondy; - rodzaj powierzchni filtracyjnej: Trapezoidalne pręty ustawione prostopadle w stosunku do kierunku przepływu (brak połączeń nitowanych); - sito wyposażone w noże tnące części włókniste na dopływie do bębna; - sitopiaskownik oraz płuczka muszą zapewniać pełną hermetyzację procesów separacji oraz płukania skratek i piasku (pokrywy z uchwytami); - piaskownik powinien składać się z wydzielonych stref: napowietrzanej i nienapowietrzanej; - integralną częścią piaskownika jest kanał obejściowy z zastawką oraz przelew awaryjny; - odpływ ścieków z piaskownika przelewem umieszczonym w poprzek urządzenia; - system flotacji i usuwania tłuszczu (część napowietrzana): (kompresor, ruszt napowietrzający z rozdzielaczem, automatyczny zgarniacz tłuszczu wyposażony w dwa czujniki krańcowe, pompa tłuszczu: (wydajność: ≥ 6 m³/h), konstrukcja – pompa wyporowa rotacyjna, wyłożenie korpusu wymiennymi osiowymi elementami ochronnymi, obudowa części pompowej w konstrukcji jednoczęściowej, tłoki dwuskrzydłowe całkowicie powleczone elastomerem, bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego, wewnętrzne rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium, niewrażliwość na pracę "na sucho", możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych, możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociąkowej, możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociąkowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych), zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych min. 25mm; - urządzenie wyposażone w zintegrowany system płukania skratek zapewniający redukcję rozpuszczalnych części organicznych (minimum 3 dysze na przenośniku sita); - rodzaj transporterów piasku i skratek: ślimakowe, wałowe; - łożysko sita w strefie ścieków ślizgowe, niewymagające smarowania; - pokrywa sita wyposażona w podnośnik pneumatyczny; - parametry napędów: (sito: moc nie większa niż 1,1 kW, IE3, min. IP 65,F; transporter poziomy piasku: moc nie większa niż 0,55 kW, IE3, min. IP 65, F; zgarniacz części flotujących: moc nie większa niż 0,12 kW, IE1, min. IP 65,F; pompa tłuszczu: moc nie większa niż 1,5 kW, IE3, min. IP 65, F; kompresor: moc nie większa niż 0,55 kW, IE1, min. IP 55); - urządzenie dostarczone z drabiną oraz pomostem roboczym ze stali k/o z barierkami i kratką pomostową. 	1	

1.2.	Płuczka pisaku	<p>Urządzenie zintegrowane z sito-piaskownikiem (obudowa sito-piaskownika i płuczki tworzy jedną konstrukcję, piasek do płuczki doprowadzany jest przenośnikiem ślimakowym poziomym zainstalowanym w dolnej części piaskownika, przenośnik w wersji pchającej).</p> <p>Wypłukany piasek powinien spełniać następujące kryteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu $\leq 3\%$ strat przy prażeniu; - efektywność separacji płuczki $\geq 95\%$ dla uziarnienia: $\geq 0.2\text{ mm}$; - zużycie medium płuczającego nie więcej niż $1,0\text{ m}^3/\text{h}$; (ciśnienie 2 bar); - płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła; - rodzaj transportera piasku: ślimakowy, wałowy; - parametry napędów: transporter piasku: moc nie większa niż $0,75\text{ kW}$, IE3, min. IP 65, F; mieszadło: moc nie większa niż $0,55\text{ kW}$, IE3, min. IP 65, F; <p><u>Wykonanie materiałowe:</u></p> <p>Całe urządzenie oraz wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.</p> <p>Wymagane: minimum 2 listy referencyjne od eksploatatorów (Polska lub inne kraje) sito-piaskowników zintegrowanych z płuczka piasku spełniające funkcje i wymagania Zamawiającego.</p> <p>Rysunki/karty katalogowe urządzeń oraz schemat pracy instalacji, opis techniczny instalacji, algorytm sterowania, krzywa separacji piasku. Oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej – ten sposób pasywacji pozwala na uzyskanie najlepszych oraz jednakowych parametrów ochrony przed korozją wszystkich elementów urządzenia na całej ich powierzchni (charakterystyczna matowa powierzchnia). Certyfikaty ISO 9001 oraz 14 001(w przypadku gdy proces pasywacji prowadzony jest poza zakładem produkcyjnym wymaga się aby proces ten był wykonany w także w zakładzie posiadającym certyfikat ISO 14 001 aby wyeliminować negatywny wpływ procesu na środowisko).</p> <p>Na Wykonawcy ciąży obowiązek takiego opisu proponowanego urządzenia, aby Zamawiający mógł ocenić czy urządzenie spełnia warunki niniejszej SIWZ.</p>	1	
1.3.	Szafa sterownicza	<p>Szafa do sterowania instalacji sito-piaskownika z płuczka piasku i elementami towarzyszącymi.</p> <p>Szafka sterownicza wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekaźnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. Szafa musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą instalacji. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran graficzny dotykowy o wielkości minimum 7"zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten ma służyć również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.</p> <p>Wymagana dokumentacja w wersji papierowej oraz edytowalnej w formacie EPLAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie materiałowe: blacha stalowa lakierowana, zabezpieczenie min. IP 54 - sterownik swobodnie-programowalny - komunikacja MODBUS RTU - wymagana lokalna kolumna sterownicza 	1	

1.4.	Zabezpieczenie przed przemarzaniem	Miejsca narażone na przemarzanie są zabezpieczone w następujący sposób: - kabel grzejny 15/30 wraz z oprzyrządowaniem, - wełna mineralna o grubości min. 5 cm ($\lambda \leq 0,031 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) , - blacha nierdzewna 1.4301, grubości min. 0,7 mm, - sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.	1	
1.5.	Filtr mechaniczny (dla sitopiaskownika)	- gotowy zbiornik ze studni PE o średnicy DN 800 z materiału nowego bez surowców wtórnych, - składa się z podstawy oraz pierścienia łączonych na uszczelki z elastomeru wg EN 681-1, EN 1177, - wloty zasilające z PVC lub PP wg PN 1401, PN 1852, - przepływ powietrza/wydajność: $Q=90 \text{ m}^3/\text{h}$, - wentylator kanałowy: $N=0,55 \text{ kW}$, wykonanie EX (min. II2GEEExII T3) $\Delta p=620 \text{ Pa}$, IP56, F, IE2, regulacja obrotów, - wkład z węgla aktywnego nie impregnowanego o masie $m=200 \text{ kg}$ - wyłącznie węgiel suchy, - krotność wymiany/czas pracy: min.15razy , minimalny wymagany czas pracy złoża dla stężenia $\text{H}_2\text{S}=200 \text{ ppm}$, $T=186 \text{ dni}$, dla $\text{H}_2\text{S}=100 \text{ ppm}$ $T=316 \text{ dni}$, dla $\text{H}_2\text{S}=50 \text{ ppm}$, $T=422 \text{ dni}$.	1	100% nowego materiału bez wtórnego przetwarzania. Załączenie i zasilanie z wiaty sitopiaskownika Nie dopuszcza się węgla „mokrego” płukanego wodą. Pasować na budowie
1.6.	Kontenery KP-7	- kontener rolkowy na hakowca o pojemności nie mniej niż 7 m^3 , - poszycie ścian z blachy o gr. nie mniej niż 2,5 mm, - poszycie podłogi z blachy o gr. nie mniej niż 3 mm, - wysokość kontenera nie większa niż 1,5m (UWAGA: zweryfikować do wysokości montażowej)	2	
2.	KOMORA ZASUW KZ-1			
2.1.	Zasuwy nożowe	- zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków DN250 PN 10 z wrzecionem niewznoszącym, korpus min.GG25, płyta min. 14301 , śruby A2/A4 , napęd ręczny z kółkiem,	2	
2.2.	Zasuwy nożowe	- zasuwki nożowe międzykołnierzowe do ścieków DN150 PN 10 z wrzecionem niewznoszącym, korpus min.GG25, płyta min. 14301 , śruby A2/A4 , napęd ręczny z kółkiem,	3	
2.3.	Rozdzielacz	- rozdzielacz ścieków $\varnothing 406 \times 4,0 \text{ mm}$, długość $L=1,20 \text{ m}$, zamknięty kołnierzem ślepy PN10 , całość stal 316L.	1	

8. WYTYCZNE ROZRUCHU TECHNOLOGICZNEGO

Po zakończeniu robót budowlano – montażowych i odbiorze robót należy przeprowadzić rozruch technologiczny całego obiektu.

8.1. Cel i ogólne zasady prowadzenia rozruchu

Zadaniem rozruchu jest uruchomienie wszystkich urządzeń i instalacji stopnia mechanicznego i przepompowni PS-34 oraz pozostałego wyposażenia i sieci w celu osiągnięcia projektowanych parametrów techniczno – technologicznych jak również użytkowo – eksploatacyjnych całego obiektu.

W czasie rozruchu będą sprawdzone instalacje pod obciążeniem z określeniem ich charakterystyki technicznej i hydraulicznej wraz z pełną kontrolą laboratoryjną parametrów technologicznych oczyszczania ścieków (stopień odwodnienia i redukcja masy odseparowanych zanieczyszczeń). Rejestrowane wyniki prac i badań w okresie rozruchu są podstawą do potwierdzenia osiągnięcia przez sito-piaskownik, pompownię oraz pozostałe elementy schematu funkcjonalnego zamierzonego efektu eksploatacyjnego a w wymiarze końcowym, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu i przejęcia przez Użytkownika. Obiekty przepompowni ścieków mogą być przekazana do eksploatacji wstępnej tylko wtedy, gdy będą pracowały zadowolająco w odpowiednio długim okresie próbnym, pod pełnym obciążeniem ściekami oraz, gdy będą one odpowiadały wraz z zainstalowanymi urządzeniami warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Celem rozruchu – oprócz uruchomienia stopnia mechanicznego oczyszczalni – jest również:

- sprawdzenie działania wybudowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do projektowanego stanu eksploatacyjnego, niezawodności działania urządzeń oraz prawidłowego przebiegu procesów technologicznych i hydraulicznych,
- zabezpieczenie osiągania przyjętych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy z uwzględnieniem stanu rzeczywistego,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych pracy stopnia mechanicznego, zapewniających osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczania ścieków, przepustowości hydraulicznej oraz obróbki i unieszkodliwiania odseparowanych zanieczyszczeń,
- ustalenie i skonfigurowanie w zależności od stanu rzeczywistego nowej hydrauliki obiektu po trasie przepływu ścieków i ustawienie nastaw procesowych,
- przeszkolenie obsługi eksploatacyjnej,
- określenie, kalibracja i kontrolą AKPiA.

Rozruch obiektu jest również ostatnim etapem jego budowy i początkiem eksploatacji. Musi być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń zgodnie z projektem,
- sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia, jak również sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków,
- usunięcie stwierdzonych usterek, uzupełnienie i ostateczne przygotowanie urządzeń,
- weryfikacja kwalifikacji personelu, mającego obsługiwać urządzenia oczyszczalni oraz prowadzić kontrolę ich działania, sprawdzenie zaświadczeń oraz dokumentów dopuszczenia do eksploatacji urządzeń, które tego wymagają według odrębnych przepisów.

8.2. Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych

8.2.1. Przygotowanie obiektów przez Wykonawcę

- Zakończenie robót budowlanych potwierdzone protokolem pozytywnym przeglądem technicznym wraz z próbami szczelności zbiorników, kanałów i przewodów.
- Zakończenie prób montażowych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków pracy:

- a) napędów mechanicznych i elektrycznych,
 - b) napędów i siłowników hydraulicznych, szczelności układów i instalacji,
 - c) zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, itp.,
 - d) oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
- Usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzenia prób montażowych.
 - Zainstalowanie urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych w zakresie umożliwiającym rozpoczęcie rozruchu obiektów i instalacji technologicznej.
 - Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - a) sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania, wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - b) sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
 - c) wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania.
 - W razie konieczności, suszenie maszyn elektrycznych.
 - Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
 - a) sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
 - b) cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń, w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem,
 - Udostępnienie do rozruchu służbom Inwestora i Użytkownika. dokumentacji poszczególnych obiektów.

Z przeglądu technicznego należy sporządzić protokół. W protokole szczegółowo wyspecyfikować stwierdzone braki i usterki oraz określić termin ich usunięcia. Jeżeli braki i usterki nie limitują przeprowadzenia prac rozruchowych, Wykonawca przekazuje obiekt do rozruchu.

8.2.2. Przygotowanie obiektów przez Inwestora

Inwestor poprzez swoje służby inwestycyjne i eksploatacyjne przeprowadza poniższą procedurę poprzedzającą rozpoczęcie prac rozruchowych.

- a) Dokonanie przeglądu technicznego poszczególnych obiektów po zakończeniu robót.
- b) Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót przez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
- c) Sprawdzenie protokołów odbioru robót, odbiorów częściowych prac regulacyjno-pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp. wymaganych dokumentów.
- d) Przekazanie Użytkownikowi do eksploatacji urządzeń i instalacji nie podlegających rozruchowi a warunkujących rozpoczęcie rozruchu.

8.2.3. Przygotowanie obiektów przez Użytkownika

Użytkownik przygotowując się do prac rozruchowych powinien przeprowadzić następujące działania:

- a) Ustalenie obsady stanowisk pracy w czasie rozruchu i docelowej eksploatacji.
- b) Wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej, zbiorowej i p.poż. zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- c) Przeszkolenie obsługi na eksploatowanych obiektach w zakresie zagadnień bhp.
- d) Czynny udział w pracach rozruchowych.
- e) Utrzymanie w ruchu obiektów instalacji i urządzeń, które osiągnęły parametry ustalone dla rozruchu przed terminem kompleksowego zakończenia rozruchu całej inwestycji.

8.3. Dokumentacja rozruchu

Z uwagi na zakres oraz czas trwania rozruchu nie wymaga się prowadzenia dziennika pracy oraz rozruchu przepompowni ścieków ze stopniem mechanicznym. Należy sporządzać protokoły z przeprowadzenia i zakończenia poszczególnych prac i etapów prac rozruchowych oraz raporty dzienne (np. przepływy, czasy pracy itd.). Na zakończenie sporządzić sprawozdanie z rozruchu oraz opracować komplet instrukcji.

8.3.1. Sprawozdanie z prac rozruchowych

Sprawozdanie z rozruchu opracowuje się na podstawie przeprowadzonego zakresu prac i raportów dobowych oraz protokołów.

Winno ono zawierać:

- stwierdzenie o osiągnięciu założonych w rozruchu efektów,
- skład osobowy zespołu prowadzącego rozruch,
- okres przeprowadzenia rozruchu,
- opis przebiegu rozruchu,
- bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych i oczyszczonych mechanicznie,
- zaistniałe awarie i stwierdzone nieprawidłowości,
- określenie optymalnych warunków pracy,
- wszelkie uwagi i wnioski dotyczące ruchu i przyszłej eksploatacji oraz konieczności ewentualnych prac naprawczych/modernizacyjnych i zaleceń,
- zużycie energii elektrycznej, chemikaliów i innych materiałów,
- ilości powstających odpadów.

Do sprawozdania należy dołączyć:

- protokoły z poszczególnych etapów rozruchu,
- wyniki analiz laboratoryjnych ścieków surowych i oczyszczonych oraz skratek i piasku,
- wszelkie inne dokumenty dotyczące rozruchu.

8.4. Realizacja prac rozruchowych

Rozruch obejmuje prace o charakterze badań, pomiarów, regulacji oraz prób ruchowych na biegu jałowym i pod obciążeniem, wykonane w odniesieniu do pojedynczych urządzeń, instalacji, linii technologicznych i całego uruchamianego obiektu.

8.4.1. Czynności przedrozruchowe

Rozruch – wykonywany zgodnie z projektem rozruchu – musi być poprzedzony następującymi pracami:

- skompletowanie i przeszkolenie Grupy Rozruchowej i obsługi,
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i zabudowy urządzeń z dokumentacją projektową,
- koordynacja ostatniej fazy robót budowlano-montażowych,
- sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie ewentualnych usterek i braków,
- spowodowanie usunięcia stwierdzonych usterek, uzupełnienia i ostatecznego przygotowania urządzeń do rozruchu,
- sprawdzenie pomocniczych instalacji obiektowych: wod.-kan., oświetlenia, wentylacji, zabezpieczenia obiektów (zamki),
- sprawdzenie wymogów instalacji elektrycznych i odgromowych pod kątem: oporności izolacji, skuteczności zerowania, oporności uziomów, jakości urządzeń i ich zabezpieczeń,
- sprawdzenie wymogów wyposażenia zabezpieczeń, pomiarów i sygnalizacji części AKPiA,
- skompletowanie dokumentacji robót budowlano – montażowych oraz zabudowanych urządzeń,
- opracowanie programu i harmonogramów roboczych oraz niezbędnych dokumentów rozruchu.

8.4.2. Szkolenie „Grupy Rozruchowej” i obsługi

Szkolenie pracowników zatrudnionych przy pracach rozruchowych obejmuje:

- szkolenie BHP i P.poż., które przeprowadza specjalista ds. BHP i ppoż. zabezpieczony przez Wykonawcę, uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę uruchamianych obiektów i urządzeń oraz specyfikę branży,
- przeszkolenie pracowników na poszczególnych stanowiskach pracy,
- dodatkowe przeszkolenia obsługi w zakresie stosowanych technologii i obsługi instalacji, urządzeń aparatury itd., które przeprowadzają specjaliści z zespołu Rozruchowego lub inni zabezpieczeni przez Wykonawcę (np. przedstawiciele dostawców urządzeń, itd.).

8.4.3. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektem może być wykonane wyprzedzająco lub w fazie wstępnej rozruchu. Polega na weryfikacji kompletności i porównaniu odpowiednich danych z dokumentacją projektową wg branż z:

- charakterystycznymi wymiarami i rzędnymi obiektów i urządzeń wg operatu geodezyjnego wykonawczego i profilem hydraulicznym przepompowni,
- rodzajami, typami i parametrami technicznymi urządzeń i wyposażenia (podstawowego i pomocniczego) zamontowanego na obiektach,
- charakterystycznymi cechami instalacji technologicznych (rurociągi, armatura, osprzęt).

Realizując powyższe działania należy przeprowadzić:

a) Kontrolę wymiarów:

- wymiary w planie komór, studzienek, kanałów,
- wymiary obiektów konstrukcyjnie związanych,
- usytuowanie w planie obiektów, przewodów technologicznych i armatury.

b) Kontrolę rzędnych:

- rzędne charakterystyczne elementów konstrukcyjnych i elementów mechanicznego wyposażenia obiektów,
- rzędne krawędzi wlotowych i wylotowych,
- rzędne przewodów technologicznych (rurociągi, koryta) w punktach charakterystycznych (przejścia przez ściany, wyloty, itd.).

c) Kontrolę w zakresie parametrów instalacji, urządzeń i wyposażenia (m.in. z danymi z tabliczek fabrycznych, paszportów):

- rodzaju i typu,
- charakterystycznych wymiarów,
- wydajności i ciśnienia,
- mocy i obrotów silników,
- prędkości jazdy,
- przełożenia przekładni,
- zasilania elektrycznego,
- danych elektrycznych,
- cech materiałowych.

8.4.4. Koordynacja ostatniej fazy robót budowlano-montażowych

Działania specjalistów rozruchu w ramach koordynacji polegają na:

- wskazywaniu Wykonawcy niezbędnych do usunięcia wad i usterek robót budowlano-montażowych
- typowaniu kolejności odbiorów montażowych urządzeń i instalacji w poszczególnych węzłach rozruchowych,

- ustalaniu zakresu robót wykończeniowych w ramach robót budowlano-montażowych zgodnie z kolejnością przekazywania urządzeń i instalacji do rozruchu indywidualnego (mechanicznego - energetycznego),
- sprawdzeniu kompletności dostaw wyposażenia oraz współpracy z przedstawicielami montażu i firm dostawczych,
- sprawdzeniu kompletności dostaw projektowanego wyposażenia oraz współpracy z przedstawicielami montażu i firm dostawców,
- uczestnictwie w odbiorach pomontażowych urządzeń i instalacji,
- współdziałaniu z Inwestorem i Wykonawcą w egzekwowaniu od przedsiębiorstw specjalistycznych usuwania zauważonych przy odbiorach oraz w trakcie rozruchu wad i usterek.

8.5. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny jest to pierwsza faza właściwego rozruchu, w trakcie której sprawdzane są obiekty, a w szczególności wszystkie urządzenia i instalacje w zakresie poprawności montażu i czynności ruchowych.

Rozruch mechaniczny ma na celu doprowadzenie do sprawnego działania wszelkich mechanizmów i urządzeń oraz do ich poprawnego współdziałania. Przedmiotem rozruchu powinny być poszczególne instalacje i urządzenia z osobna oraz ze sobą współpracujące. Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho”. Faza ta musi być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności elementów instalacji, kontroli zamocowania elementów, sprawdzeniu działania i uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnej pracy na biegu luzem. Przeprowadzany jest oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów rozruchowych.

Z uwagi na konieczność utrzymania ruchu przepompowni, dla możliwie bezproblemowego wykonania pełnego zakresu prac rozruchowych i zrealizowania programu w terminach przewidzianych harmonogramem, rozruch może być prowadzony równoległe z pracami montażowym. Taki sposób działania wymaga skoordynowanego współdziałania wykonawców (przedsiębiorstw budowlanych, montażowych i serwisów specjalistycznych) oraz zespołu rozruchowego.

Poszczególne uruchamiane elementy/węzły, po skończonym rozruchu indywidualnym muszą być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego.

Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Czynności do wykonania w ramach rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie czystości komór, studzienek, koryt i kanałów,
- kontrola jakościowa stanu wykończenia powierzchni wewnętrznych komór i studni,
- kontrola stanu i drożności przewodów,
- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania i regulacja zasuw, zaworów i przepustnic (ręcznie i elektrycznie – w tym wyłączników krańcowych)
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn z napędami,
- sprawdzenie poprawności wzajemnych powiązań urządzeń i elementów ciągów/linii technologicznych,
- sprawdzenie działania pracy urządzeń z osobna i tworzących ciągi/linie technologiczne – dla wyposażonych w napędy próba biegu luzem,
- sprawdzenie blokad, sterowania, sygnalizacji i urządzeń pomiarowych i przeprowadzenie regulacji pod względem mechanicznym i elektrycznym,
- sprawdzenie uszczelnień, chłodzenia, smarowania, itp.
- sprawdzenie instalacji grzewczych zabezpieczenia termicznego instalacji,

W ramach rozruchu mechanicznego mogą się odbywać odbiory przejściowe – kończone każdorazowo oddzielnym protokołem przejściowym odbioru w fazie uruchomienia – dla poszczególnych przedmiotów odbioru (obiektów, urządzeń/linii technologicznych, instalacji). Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny elementu należy zakończyć protokołem przekazującym go do rozruchu hydraulicznego.

8.6. Rozruch hydrauliczny

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą i powietrzem jest zakończenie rozruchu mechanicznego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą oraz powietrzem tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

Rozruch kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawą i bezzakłócenową, próbną pracą uruchamianej instalacji. O przeprowadzeniu pracy próbnej oraz niezbędny czas jej trwania, zdecyduje Kierownik Rozruchu w porozumieniu z Użytkownikiem.

W czasie trwania rozruchu sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody oraz powietrza jako medium.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych
- sprawdzenie działania i parametrów urządzeń przy pełnym obciążeniu,
- regulacja sterowania urządzeń,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić kolejno, zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne obiekty, przy czym dopuszcza się – jeżeli jest to możliwe – niezależnie wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

W czasie prób rozruchu hydraulicznego pod obciążeniem należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić czystość zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- napełnić układ/obiekt (na części ściekowej i osadowej) do poziomów roboczych, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami,
- sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność przy poziomach maksymalnych,
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczności działania zasuw i innej armatury,
- dokonać próby pracy poszczególnych urządzeń,
- przeprowadzić próbę pracy poszczególnych obiektów i ciągów technologicznych,
- sprawdzić pracę systemu sterowania i automatyki,
- wyregulować ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania i aparatury kontrolno-pomiarowej, odpowiednio przy poziomach minimalnych, roboczych i maksymalnych,
- przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu z pominięciem odpowiednich obiektów w ciągu technologicznym,
- rozruch całej oczyszczalni pod obciążeniem wodą przez 72 godziny.

W czasie próby na wodzie należy intensywnie przepłukać wszystkie przewody oraz sprawdzić warunki doprowadzenia i odprowadzenia wody i pracę poszczególnych urządzeń.

W ramach rozruchu hydraulicznego mogą się odbywać odbiory przejściowe – kończone każdorazowo oddzielnym protokołem przejściowym odbioru w fazie uruchomienia – dla poszczególnych przedmiotów odbioru (obiektów, urządzeń/linii technologicznych, instalacji). Po uruchomieniu poszczególnych obiektów należy dokonać ciągłej próby ruchowej całej oczyszczalni na wodzie z pracą wszystkich wymaganych urządzeń i instalacji przez 72 godziny bez prowadzenia procesu oczyszczania – konieczność ustali kierownik w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

8.7. Rozruch technologiczny

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całej przepompowni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i linii technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków. Uruchomienie całej linii jest końcowym potwierdzeniem sprawności układu oczyszczania i tłoczenia oraz jego zdolności do osiągnięcia zadań technologicznych i hydraulicznych, przewidzianych projektem.

Celem rozruchu jest uruchomienie oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń i instalacji pod pełnym obciążeniem ściekami, a także ustalenie optymalnych parametrów procesowych pracy węzła mechanicznego, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i przeróbki odseparowanych zanieczyszczeń oraz sprawności hydraulicznej.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami, skratkami i piaskiem,
- sprawdzenie pracy i kalibracja na ściekach systemu automatyki i pomiarów,
- doprowadzenie do ustalenia prawidłowego przebiegu procesów hydrauliczno – technologicznych,
- w miarę możliwości optymalizacja powyższych procesów.

Rozruch technologiczny można rozpocząć po:

- pozytywnym zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- sprawdzeniu wstępnie skalibrowanego na wodzie systemu automatyki i pomiarów,
- zapewnieniu przez ZAMAWIAJĄCEGO dopływu min. 80% projektowanej ilości ścieków,
- przygotowaniu organizacji prowadzenia procesu oczyszczania mechanicznego,
- zabezpieczeniu mediów i materiałów eksploatacyjnych,
- zabezpieczeniu sprzętu do gromadzenia i wywozu odpadów w tym kontenerów,
- przeszkoleniu załogi w zakresie stosowanej technologii, przepisów BHP i ppoż. oraz na stanowiskach pracy.

Podstawowe czynności rozruchu technologicznego:

- sprawdzenie gotowości do pracy wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji – technologicznych i pomocniczych,
- skierowanie ścieków do uruchamianych obiektów przepompowni,
- kontrola pracy wszystkich urządzeń technologicznych przy napływających ściekach,
- korekta nastaw regulacyjnych [sterowniczych i pomiarowych],
- wykonywanie niezbędnych badań i analiz,

- ustalenie rzeczywistego obciążenia hydraulicznego sito-piaskownika oraz doprowadzaną ilością zanieczyszczeń (stałych i piasku) oraz określenie rzeczywistych parametrów technologicznych i hydraulicznych
- optymalizacja procesu na podstawie rzeczywistych warunków pracy instalacji przepompowni,
- bieżąca obsługa i kontrola pracy układów,
- dokumentowanie istotnych zdarzeń z przebiegu rozruchu.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości i jakości ścieków, piasku, tłuszczu oraz skratek. Wyniki pomiarów i badań analitycznych będą wykorzystywane do regulacji i optymalizacji procesu oczyszczania.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch technologiczny obiektów/węzłów należy zakończyć protokołem odbioru danej fazy prac.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego całej przepompowni i udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący wszystkie obiekty, urządzenia i instalacje do eksploatacji wstępnej lub końcowej (decyduje Zamawiający).

8.8. Wytyczne rozruchu urządzeń z napędem elektrycznym

Przygotować wszystkie elektryczne systemy eksploatacyjne do prób rozruchowych w uruchomionym obiekcie, t.j. przeprowadzić czynności kontrolno - pomiarowe i regulacyjne (wymagane nastawy zabezpieczeń termicznych zgodnie z projektem i DTR) i wstępnie odebrać układy sterowania i powiązania z AKPiA oraz telemetrii.

Czynności kontrolno - pomiarowe i regulacyjne:

- oględziny, sprawdzenie oznaczeń faz,
- rezystancja izolacji silników/obwodów /kabli,
- ciągłość PE,
- połączenia śrubowe,
- samoczynne wyłączenia,
- ochronne zabezpieczenia różnicowoprądowe,
- ciągłość żył, zgodność faz,
- wprowadzanie i sprawdzenie nastaw,
- sprawdzenie układów sterowania.

Uwaga:

Wszelkie instalacje i urządzenia elektryczne mogą być dopuszczone do prac rozruchowych jedynie w przypadku skutecznie działającej instalacji przeciwporażeniowej, potwierdzonej protokołami z badań przyjętych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru branży elektrycznej.

8.9. Próby montażowe silników i układów sterowania

Silniki elektryczne w procedurach rozruchu będą po raz pierwszy uruchamiane w celu przekazania do eksploatacji w obiekcie. Wobec tego przed pierwszym uruchomieniem silników, koniecznym warunkiem pierwszego załączenia pod napięciem i uruchomieniem silnika są w szczególności:

- po dokładnym oczyszczeniu, przeprowadzić oględziny samego silnika;
- sprawdzać przewody lub kable zasilające,
- sprawdzać zabezpieczenia, elementy sterujące, blokady (powinny bezpośrednio działać na wyłącznik główny silnika), urządzenia pomiarowe,
- skutecznie zabezpieczyć przed nieuprawnionym możliwym otwarciem pokryw i osłon w obudowie silników, będących pod napięciem, a także przed zakłóceniami, gdy silnik wyłącza się,

- sprawdzić, czy silniki są prawidłowo przewietrzane i skutecznie chłodzone.

Po włączeniu silnika bez obciążenia (bieg jałowy) i pierwszym uruchomieniu obserwować, czy występują jakieś zakłócenia ruchowe (np. samoczynne wyłączenie, zbyt powoli nabiera obrotów, niewłaściwy kierunek obrotów). Wykryć usterki i usuwać ich przyczyny zgodnie z dobrą specjalistyczną praktyką eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Przez dodatnie wyniki prób montażowych silników i układów sterowania rozumie się następujące ustalenia:

- brak anomalii w pracy silników,
- brak usterek w instalacji i aparaturze pomocniczej silnika,
- na silniku od strony napędowej: odporna na zniszczenie czerwona strzałka, określająca prawidłowy kierunek wirowania,
- na aparaturze pomocniczej: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim, z którym silnikiem i maszyną dana aparatura współpracuje,
- na łącznikach, przyciskach sterowniczych, lampkach sygnalizacyjnych: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim – rozruch, praca, start, stop itd.

8.9.1. Próby rozruchowe urządzeń z napędem elektrycznym

Po zakończeniu montażowych procedur sprawdzania silników elektrycznych, Grupa Rozruchowa wykonuje rozruch wg procedur technologicznych z odniesieniem też do blokad i sygnałów od AKPiA.

Próby rozruchowe wykonuje się w dwóch etapach:

- badanie sprawności działania poszczególnych, eksploatacyjnych systemów elektrycznych przy załączaniu i wyłączaniu pod napięciem, lecz bez obciążenia hydraulicznego (bieg jałowy),
- badanie według procedur technologicznych, pod obciążeniem hydraulicznym. Próby wykonuje się dla różnych obciążeń przewidzianych technologią.

Technologiczne procedury uruchamiania w systemie elektrycznym obejmują łączeniowe operacje krok po kroku, wykonywane pod nadzorem technologa, aby doprowadzić do skutecznego uruchomienia kolejnych zespołów obiektu przy zachowaniu wielobranżowych zasad bezpiecznej pracy.

W wypadku napędów do pracy ciągłej, wykonuje się co najmniej 2-godzinną próbę pracy układu napędowego wraz z urządzeniem napędzanym (pompa, wentylator, dmuchawa, przenośnik, itp.).

Określony czas próby lub liczba cykli pracy obowiązuje dla wszystkich mechanizmów obiektu. Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy podczas tej próby nie wystąpią zakłócenia lub nienormalne objawy a w szczególności:

- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych,
- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń przeciążeniowych, w przypadku stwierdzenia zadziałania ich przy pracy pod obciążeniem, pierwotne nastawy należy skorygować. Wymaga się, aby każdorazowo nastawa tego zabezpieczenia przeciążeniowego nie była większa niż $1,1 I_{zn}$ danego silnika
- nadmierne grzanie się silników i kabli.

Próby działania sterowania i blokad wykonuje się dla poszczególnych obwodów sterowania oraz elektrycznych blokad, pochodzących od współpracujących urządzeń technologicznych (blokady technologiczne projektowane są w systemie nadrzędnym sterowania). Podobnie należy postąpić w odniesieniu do sprawdzenia sygnalizacji i urządzeń pomiarowych. Czynności sprawdzające trzeba każdorazowo wykonać z wszechstronnym uwzględnieniem powiązań funkcjonalnych i sprzężeń lub połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami współpracującymi.

Sprawdzać odpowiednio współpracę napędów z aparaturą pomiarowo-kontrolną (AKPiA) i wykonać odpowiednie regulacje (nastawy i wartości mierzone).

Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy:

- przy sterowaniu ręcznym (miejscowym) układ reaguje zgodnie z poleceniami (przyciski i lampki),

- przy sterowaniu z systemu sterowania nadrzędnego układ reaguje zgodnie z programem.

8.10. Czynności końcowe, dokumentacja porozruchowa

Zakończenie rozruchu nastąpi po uruchomieniu i zoptymalizowaniu pracy poszczególnych obiektów w stopniu umożliwiającym ich eksploatację przez pracowników obsługi Użytkownika, oraz uzyskania efektu oczyszczania i przetłaczania zgodnie z założeniami projektowymi.

Na potwierdzenie uzyskania zakładanych parametrów należy przeprowadzić odpowiednie analizy laboratoryjne ścieków i odseparowanych zanieczyszczeń stałych.

Po zakończeniu rozruchu prowadzenie eksploatacji uruchomionych obiektów przepompowni przejmie Użytkownik. Przejęcie do eksploatacji powinno być dokonane komisyjnie w formie protokołu.

Na zakończenie rozruchu muszą być wykonane następujące czynności:

- końcowe szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, ppoż. i zapoznanie obsługi Użytkownika z realizowanym procesem technologicznym,
- opracowanie sprawozdania z rozruchu,
- opracowanie instrukcji:
 - technologii i eksploatacji przepompowni (tzw. ruchowej), z opracowanym schematem technologicznym z rozmieszczeniem i numeracją armatury zaporowej,
 - bezpieczeństwa pożarowego przepompowni,
 - bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
 - stanowiskowych (na poszczególnych stanowiskach pracy),
 - postępowania i eksploatacji w sytuacjach awaryjnych jeżeli będzie wymagana.

Układ telemetrii i sterowania zdalnego pracą urządzeń w centralnej dyspozytorni Użytkownika należy wyposażyć w tożsamy schemat funkcjonalny w formie wizualizacji.

8.11. Kontrola procesów technologicznych

Osiągnięcie projektowanej zdolności redukcji zanieczyszczeń stałych przez sito-piaskownik oraz hydrauliki przepływu przez całość instalacji pompowni, wymaga czasu niezbędnego dla wpracowania procesów technologicznych i opanowania obsługi maszyn, urządzeń i technologii oczyszczania ścieków przez załogę eksploatacyjną oraz ustabilizowania dopływu i uzyskanie właściwego rytmu pracy jak również zgodnego współdziałania wszystkich urządzeń.

Proces ten następuje podczas ostatniej fazy tj. prób końcowych oczyszczalni i powinien być on zakończony w okresie wynikającym z harmonogramu rozruchu oraz wymaga zapewnienia należytej kontroli procesów zachodzących w poszczególnych etapach oczyszczania mechanicznego, co umożliwia kontrolę oraz wprowadzanie korekt.

Zakres prac w ramach kontroli procesów obejmuje: pomiary ilości ścieków i odpadów, pobór próbek ścieków i odpadów do analiz laboratoryjnych, utrwalanie i przechowywanie pobranych próbek oraz wykonanie wybranych pomiarów i oznaczeń wskaźników fizyczno – chemicznych w akredytowanych placówkach badawczych.

Zakres pomiarów i analiz ustala się w ten sposób, by kontrolować czy parametry pracy pompowni i węzła oczyszczania odpowiadają założeniom i warunkom projektowym.

W czasie prowadzonego rozruchu technologicznego prowadzona regularna kontrola pracy poszczególnych elementów, umożliwi:

- dokonywanie bieżącej oceny i ewentualnej korekty stosowanych parametrów hydraulicznych i technologicznych,

- określenie przyczyn i eliminowanie zidentyfikowanych zakłóceń w prawidłowym przebiegu procesów technologicznych i hydraulicznych,
- określenie uzyskiwanej efektywności oczyszczania ścieków i przeróbki odpadów,
- ustalenie energochłonności procesów oraz zużycia wody w nawiązaniu do efektywności technologicznej.

O częstotliwości i zakresie badań analitycznych decyduje technolog odpowiedzialny za przebieg prób rozruchowych sito-piaskownika w celu zoptymalizowanie procesu.

8.11.1. Rodzaj próbek kontrolnych

Przyjmuje się do kontroli analitycznej następujące rodzaje próbek:

- a) próbki średniodobowe – pobierane poprzez całodobowy ręczny pobór, w odstępach 1-2 godzinnych, określonych ilości ścieków i ich zlewanie do wspólnego naczynia, ilość proporcjonalna do przepływu mierzonego w czasie poboru (dopuszcza się dla przepływu z godzin dziennych),
- b) próbki chwilowe, wyrywkowe pochodzące z jednorazowego chwilowego poboru ścieków lub odpadów.
- c) próbki zbiorcze (okresowe) ścieków uzyskiwane ze zmieszania kilku , np. trzech próbek wyrywkowych, pobieranych w ciągu nie więcej niż 8-16 godzin, w zależności od sposobu eksploatacji urządzeń,
- d) średnie lub chwilowe próbki skratek i piasku przed i po odwodnieniu.

8.11.2. Zakres badań laboratoryjnych

W trakcie prowadzenia rozruchu technologicznego oraz próbnej eksploatacji przepompowni ścieków, założono, że będą przeprowadzane badania laboratoryjne ścieków i odpadów w poniższym zakresie.

8.11.2.1. Ścieki surowe

Badania wykonywane będą jako próby średniodobowe zlewane [a].

Należy oznaczyć: BZT5, ChZT, zawiesina ogólna i mineralna, tłuszcze,

Częstotliwość/ilość: – 3 serie.

8.11.2.2. Ścieki oczyszczone mechanicznie

Badania wykonywane będą jako próby średniodobowe zlewane [a].

Należy oznaczyć: BZT5, ChZT, zawiesina ogólna i mineralna, tłuszcze,

Częstotliwość/ilość: – 3 serie.

8.11.2.3. Badanie odpadów

Badania wykonywane będą jako próby zbiorcze [c] i chwilowe [b, d]:

- surowych: skratek i pulpy piaskowej,
- przepłukanych i odwodnionych: skratek i piasku,

Należy oznaczyć: zawartość suchej masy organicznej [skratkach i piasku] oraz mineralnej [piasek],
uwodnienie % [skratki i piasek],

Częstotliwość/ilość: – 3 serie

Na podstawie wyników badań określa się spełnienie przez sito-piaskownik projektowanych parametrów technologicznych. Każda seria składa się łącznie z 10 badań (po 5 na odpady surowe i odwodnione).

8.12. Szkolenie obsługi

Podczas prowadzenia rozruchu przez Wykonawcę pracownicy przewidziani do eksploatacji przepompowni zostaną przeszkoleni w zakresie obsługi i użytkowania wszystkich obiektów poddanych rozruchowi. Szkolenie to musi obejmować następujące zakres i zagadnienia:

- przeszkolenie w zakresie bhp i p.poż.,
- szkolenie technologiczne z procesu oczyszczania ścieków i zasad działania obiektów,
- szkolenie dotyczące obsługi aparatury kontrolno – pomiarowej, systemu sterowania i automatyki pracą stopnia mechanicznego i pompowni oraz pomiarów procesowych,
- przeszkolenie w obsłudze poszczególnych urządzeń i instalacji przepompowni oraz na poszczególnych stanowiskach pracy.

Szkolenia prowadzone będą przez kierownika rozruchu lub osobę przez niego wyznaczoną od momentu rozpoczęcia prac przygotowawczych do rozruchu. Forma szkolenia (podczas zmian lub całościowe dla całej załogi) zostanie ustalona pomiędzy Użytkownikiem a kierownikiem rozruchu. Wskazane jest aby przyszły, docelowy personel eksploatacyjny został skompletowany i określony na początku rozruchu, tak aby można było przeprowadzić szkolenie na różnych etapach pracy uruchamianych obiektów.

8.12.1. Wymagania kwalifikacyjne pracowników obsługi

Założono, że cała obsługa eksploatacyjna Użytkownika posiada ważne szkolenia zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zm.). W wyniku przebudowy przepompowni powstanie całkowicie nowy obiekt.

Przyjmuje się nasypujący program szkoleń:

SKOLENIE WSTĘPNE (ogólne zwane instruktażem ogólnym).

Pomimo, że pracownicy posiadają ważne szkolenie w tym zakresie przyjęto przypomnienie przepisów BHP.

SKOLENIE STANOWISKOWE (instruktaż stanowiskowy).

Przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania prac na określonym stanowisku dla pracowników zatrudnionych na danym stanowisku pracy oraz na tych samych stanowiskach w przypadku zmiany procesu technologicznego lub wprowadzenia do stosowania substancji o działaniu szkodliwym. Szkolenie stanowiskowe składa się z:

Szkolenia podstawowego.

- Przechodzą je pracodawcy, osoby kierujące pracownikami, mistrzowie, brygadziści, pracownicy na stanowiskach robotniczych.

Szkolenia okresowego.

- Jest to uaktualnienie i ugruntowanie wiadomości i umiejętności w dziedzinie BHP nabytych podczas uprzednio ukończonych szkoleń i zaznajomienie się z nowymi rozporządzeniami techniczno – organizacyjnymi w tej dziedzinie. Częstość i czas trwania okresowego szkolenia wyznacza pracodawca.

8.12.2. Dodatkowe wymagania kwalifikacyjne pracowników obsługi

Dodatkowe wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją oczyszczalni określa się zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci.

Wszyscy pracownicy przewidziani do obsługi i nadzoru w ustawowym zakresie posiadają ważne uprawnienia Grupy 1 i Grupy 2. Przed rozpoczęciem prac zweryfikować.

8.13. Podstawowe wytyczne BHP

8.13.1. Przepisy ogólne

- Wykonanie prac na przepompowni może być powierzone tylko pracownikom, którzy posiadają wymagane kwalifikacje (kwalifikacje zawodowe, dodatkowe wymagania kwalifikacyjne, szkolenie z zakresu BHP i higieny pracy, instrukcji przeciwpożarowej, udzielanie pierwszej pomocy, zasad postępowania w przypadku awarii, przeszkolenie na stanowisku pracy).
- Pracownicy z uszkodzoną skórą rąk (skaleczenia, zadrapania) nie powinny być dopuszczeni do pracy przy której istnieje możliwość bezpośredniego stykania się ze ściekami i zanieczyszczeniami.
- Wszelkiego rodzaju prace należy wykonywać w odzieży ochronnej i roboczej. Przed każdorazowym spożyciem posiłku pracownicy zobowiązani są do mycia rąk.
- Zakład pracy jest zobowiązany do systematycznego prania i odkażania odzieży roboczej, ochronnej oraz do dostarczania pracownikom środka higieny osobistej.
- Zabronione jest zalecenie pracownikom prania i odkażania odzieży roboczej i ochronnej we własnym zakresie w zamian za ekwiwalent pieniężny.
- Zakład powinien wyposażyć pracowników w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochronny i odzież ochronną, dostosowane do warunków i rodzaju wykonywanych robót.
- Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych urządzeń i sprzętu.
- Teren przepompowni powinien być ogrodzony i niedostępny dla osób postronnych, oraz oświetlony.
- W okresie zimowym wszelkie przejścia i dojścia do obiektów i urządzeń należy stale oczyszczać ze śniegu i lodu oraz zabezpieczać przed poślizgiem.
- Cały teren przepompowni powinien być utrzymany w czystości.
- Wszystkie urządzenia i instalacje powinny być eksploatowane i konserwowane zgodnie z instrukcjami oraz DTR zainstalowanych urządzeń.
- Pomieszczenia urządzeń elektrycznych oraz szafki i rozdzielnie elektryczne powinny być zamknięte i dostępne tylko dla upoważnionych pracowników.
- Maszyny i urządzenia, które mają być poddane pracom przeglądowym, konserwacyjnym lub remontowym, należy bezpiecznie wyłączyć z ruchu, skutecznie wyłączyć zasilanie i powiesić tabliczkę z napisem: „Nie włączać – awaria (naprawa, przegląd)”.
- Wszelkiego rodzaju prace elektryczne może wykonywać pracownik z aktualnymi uprawnieniami elektrycznymi.

8.13.2. Wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz zbiorników

Poniżej przedstawia się procedurę wymaganą przy wykonywaniu prac jak wyżej.

Przed przystąpieniem do robót wewnątrz w/w obiektu należy zabezpieczyć pracowników przed:

- podniesieniem się poziomu medium,
- przekroczeniem dopuszczalnych stężeń substancji szkodliwych i niebezpiecznych dla życia lub zdrowia.

W tym celu należy:

- zamknąć dopływ medium,
- opróżnić lub obniżyć do najniższego poziomu lustro ścieków,
- co najmniej dwukrotnie zbadać czystość powietrza i zawartości tlenu (gdy medium to ścieki).

Badania należy dokonać za pomocą sprawnych przyrządów kontrolno-pomiarowych służących do wykrywania gazów szkodliwych i niebezpiecznych oraz lamp bezpieczeństwa. W razie konieczności dokonać przewietrzenia przy pomocy wentylatora przenośnego.

➤ Pracownik schodzący do zbiorników komór czerpalnych, zagłębień, itp. powinien:

- sprawdzić stan techniczny drabiny,

- być wyposażony w odzież roboczą, ochronną (ubranie chroniące pracownika przed kontaktem ze ściekami lub wszelkimi osadami ściekowymi, jak rękawice, buty),
- Być wyposażony w następujący sprzęt ratunkowy i BHP:
- kask ochronny,
- szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną,
- sprawne urządzenie do wykrywania i sygnalizacji gazów niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz zapaloną lampę bezpieczeństwa,
- aparat do oddychania świeżym powietrzem,
- być asekurowany co najmniej przez drugiego pracownika.

Zejścia i wyjścia ze zbiorników, komór itp. mogą odbywać się za pomocą drabin stałych lub opuszczanych. Przy stanowisku pracy obok obiektu powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatraskami.

Uwaga:

W projektowanej przepompowni ścieków PS-34 po przebudowie nie występują obiekty i strefy zagrożone wybuchem.

8.13.2.1. Wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz studzienek kanalizacyjnych

Przy wykonywaniu robót wewnątrz czynnych studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać poniższych zasad.

- Prace w studzienkach powinny być prowadzone z zastosowaniem niezbędnych środków techniczno – organizacyjnych zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy, przewidzianych w instrukcji wykonania i organizacji robót.
- Terminy pracy w studzienkach czynnych, powinny być uzgodnione z użytkownikami w formie pisemnej w celu ograniczenia lub wstrzymania odprowadzania ścieków w okresie trwania robót.
- Przy pracach w studzienkach rewizyjnych należy zapewnić stałą łączność pomiędzy pracującymi wewnątrz a osobami ubezpieczającymi.
- Otwarcie wjazdu studzienki znajdującej się w jezdni lub chodniku może nastąpić po uprzednim zabezpieczeniu terenu robót od każdej strony ruchu.
- Otwór wjazdowy należy zabezpieczyć kratką i oznaczyć czerwoną chorągiewką ostrzegawczą, w porze nocnej i w miarę potrzeby należy stosować oświetlenie ostrzegawcze.
- Do oświetlenia studzienek należy używać bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej. Dopuszcza się używanie oświetlenia zasilanego z sieci elektrycznej o napięciu nie przekraczającym 12V w wykonaniu przeciwwybuchowym.
- Zabronione jest odmrażanie pokryw wjazdowych przy użyciu otwartego ognia jak również palenie tytoniu i używanie jakiegokolwiek źródła otwartego ognia.
- Pokrywy wjazdowe mocowane na zawiasach należy zabezpieczyć przed samoczynnym zamknięciem poprzez całkowite ich otwarcie (ewentualne zaklinowanie).
- Podczas schodzenia do studzienki należy sprawdzić stan techniczny stopni lub klamer wjazdowych.
- Przy stanowisku pracy obok wjazdu powinny znajdować się: podręczna apteczka, zapasowe latarki elektryczne i odpowiedniej długości linka asekuracyjna zakończona zatraskami.
- Nad wejściem do wjazdu powinno znajdować się urządzenie umożliwiające wydobycie pracownika w razie zasłabnięcia lub utraty przytomności, głowa do góry.
- Pracownik schodzący do studzienek powinien być asekurowany co najmniej przez drugiego pracownika i osobę wydającą polecenie wykonania pracy.
- Pracownicy wykonujący roboty w studzienkach powinni posiadać przy sobie urządzenia do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu oraz zapaloną lampę bezpieczeństwa.

- Pracownikom czuwającym przy włączaniu nie wolno opuszczać swojego stanowiska przez cały czas pracy.

8.14. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane na polecenie pisemne osoby upoważnionej (dotyczy zbiorników, kanałów ściekowych, studzienek). Polecenia wejścia do wnętrza zbiornika i /.../ lub pracy w nich, powinno zawierać podpisaną klauzulę ” Zezwalam na rozpoczęcie robót ”, oraz określać:

- miejsce i czas pracy (miesiąc, dzień, godzina),
- rodzaj i zakres pracy- jeśli zachodzi taka potrzeba kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- rodzaj zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas wykonywanej pracy, oraz sposób postępowania w razie ich wystąpienia,
- sposób sygnalizacji i porozumienia się między pracującymi a ubezpieczającymi,
- drogi i sposoby ewakuacji,
- sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy.

Zakończenie pracy w zbiorniku powinno być potwierdzone przez osobę, która wydała to polecenie. Druki ”Polecenie wykonywania pracy ” należy ewidencjonować i przechowywać przez okres sześciu miesięcy. Druki przechowuje zarówno Kierownik zakładu jak i osoba kierująca zespołem (kierownik, brygadzysta) w teczkach poleceń służbowych.

Formularz ”Polecenie wykonywania pracy ” przekazuje Użytkownik, zgodnie ze stosowanym przez siebie wzorcem.

8.15. Zasady gospodarowania sprzętem ochronnym

Stan techniczny sprzętu należy sprawdzić przy wydawaniu i przed użyciem oraz przy jego zwrocie. Wydając sprzęt do osobistego użytku należy zanotować datę wydania, rodzaj i numer ewidencyjny sprzętu oraz termin zwrotu.

Używanie sprzętu uszkodzonego, niesprawnego lub bez ważnej legalizacji jest zabronione. Sprzęt przeterminowany lub niesprawny należy wycofać z użytku. W miejscach jego przechowywania powinien być umieszczony aktualny spis informacyjny (jaki sprzęt i w jakiej ilości znajduje się na stanowisku). Sprzęt ratunkowy powinien być utrzymany w stanie zdatnym do użytku oraz kontrolowany zgodnie z wymogami. Szelki bezpieczeństwa oraz linki bezpieczeństwa należy wycofać z eksploatacji i zastąpić nowymi po upływie 5 lat (szelki) 1 roku (linki) od daty przyjęcia do użytkowania. Po każdym upadku pracownika należy szelki oraz linki bezwzględnie wymienić. Kaski ochronne podlegają wymianie po upływie 2 lat od daty produkcji.

Po każdym uderzeniu kasku, należy wycofać z eksploatacji i zastąpić nowymi.

8.16. Ogólne wytyczne oznakowania obiektów, napędów i instalacji

Wszystkie elementy oznakowania należy wykonać i zamocować w sposób trwały i zgodny z przepisami, który zapewni długotrwałe użytkowanie.

Tabliczki wewnątrz obiektów powinny być wywieszane w miejscach widocznych z poziomu posadzki, z reguły na wysokości oczu tj. 1,5 - 1,8 m nad posadzką.

Wykaz norm i literatury oznakowania przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1.	PN-70/ N-01270/02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
2.	PN-70/ N-01270/03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

3.	PN-70/ N-01270/04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
4.	PN-70/ N-01270/07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
5.	PN-70/ N-01270/08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
6.	PN-70/ N-01270/09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
7.	PN-70/ N-01270/12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
8.	PN-70/ N-01270/14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
9.	PN-92/ N-01255	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
10.	PN-89/M-42007/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne.
11.	PN-N-01256/01:1992	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
12.	PN-N-01256/02:1992	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
13.	PN-N-01256/04:1997	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
14.	PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne - znaki elektryczne

8.16.1. Ogólne wytyczne oznakowania obiektów, napędów i instalacji

Oznakowanie obiektów przepompowni wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie obiekty winny posiadać tablice określające jego nazwę. W trakcie rozruchu wykonawca (zespół rozruchowy) dokona weryfikacji w zakresie potrzeb oznakowania obiektów i uzgodni z Użytkownikiem rodzaj materiału z jakiego ma być wykonane oznakowanie, wielkość tablic, treść i kolorystykę. Wstępnie proponuje się czarne napisy na żółtym tle.

Tabliczki z napisami identyfikującymi obiekty w napisie powinny zawierać nr obiektu oraz jego nazwę.

Tablice informacyjne określające nazwy budowli kubaturowych mocować w widocznym miejscu na ścianie obiektu po prawej stronie głównego wejścia do obiektu.

Tablice informacyjne dla obiektów technologicznych (np. komory, zbiorniki itd.) mocować do barier ochronnych przy pomocy obejm lub do ścian i na konstrukcji wsporczej (słupku) na wysokości 1,5 - 2,0 m.

Wydzielone części w obiektach kubaturowych, którym zostały przypisane funkcje technologiczne należy oznaczyć tablicami określającymi ich nazwę.

8.16.2. Zasady numeracji i oznaczeń urządzeń i armatury

Stanowiska urządzeń technologicznych na/w obiektach należy oznaczyć tablicami określającymi ich nazwę technologiczną i numer stanowiska.

Oznakowanie urządzeń i armatury wykonać w oparciu o następujące zasady:

- nr obiektu,
- symbol urządzenia,
- nr urządzenia,

8.16.3. Wytyczne ogólne znakowania rurociągów

Zasady i sposoby znakowania rurociągów wg PN –70/ N-01270/14.

Dopuszczalne są następujące zasady znakowania rurociągów:

- za pomocą barwy rozpoznawczej, jeżeli wystarcza ogólne określenie grupy przesyłanego czynnika,
- za pomocą barwy rozpoznawczej, barwy ostrzegawczej lub barwy uzupełniającej oraz kodu dodatkowych oznaczeń słownych, cyfrowych, znakowych itp., jeżeli zachodzi potrzeba dokładniejszego określania przesyłanego czynnika.

W zależności od rodzaju i warunków eksploatacji obiektów rozróżnia się następujące sposoby znakowania rurociągów:

- malowanie pełne,
- malowanie odcinkowe,
- znakowanie opaskowe,
- znakowanie tabliczkowe,
- znakowanie napisowe i znakowe.

8.16.3.1. Kolorystyka znakowania rurociągów

Na rurociągach prowadzonych w obiektach, kanałach oraz nad powierzchnią terenu należy stosować oznakowanie identyfikacyjne napisowe.

Rurociągi zewnętrzne oraz wewnętrzne należy oznakować w miejscach widocznych.

Oznakowanie identyfikacyjne rurociągów winno obejmować kierunek przepływu - oznaczony strzałką umieszczoną na rurociągu i napisowe określające rodzaj przesyłanego medium.

Strzałki identyfikacyjne należy umieszczać w bezpośredniej bliskości wszelkich przeszkód, przegród, przejść przez ściany oraz po obu stronach armatury i na połączeniach lub odgałęzieniach.

Strzałka może być wykonana farbą lub wykonana z materiałów samoprzylepnych i naklejona na rurę.

Kolorystykę oznakowania rurociągów ze sposobem znakowania opisowego przyjęto w oparciu o normy wyszczególnione w tabeli pkt 8.16.

Kody barw rozpoznawczych dla przesyłanych mediów podano poniżej w tabeli.

Lp.	Przesyłany czynnik	Barwa wg PN-70/N-01270/03
1.	Woda wodociągowa – zimna	Zielona
2.	Woda wodociągowa – ciepła	Czerwona
3.	Woda technologiczna	Brak określeń, przyjęto seledyn
4.	Sprężone powietrze	Niebieska
5.	Ścieki	Czarna
6.	Osad (przyjęto jako odpowiednik piasku)	Czarna
7.	Flotat (tłuszcze)	Czarna
8.	Polielektrolit	Pomarańczowa

8.16.3.2. Typowe znaki znormalizowane

Oprócz oznakowania obiektów należy umieścić wewnątrz wiaty typowe znormalizowane znaki ostrzegawcze oraz informacyjne w poniższym zakresie:

Lp.	Rodzaj informacji	Oznaczenie wg normy
1.	Ochrona przeciwpożarowa	PN-92/N-01256/01
2.	Środki przeciwpożarowe	PN-N-01256/04:1997
3.	Drogi ewakuacyjne	PN-92/N-01256/02
4.	Znaki higieny i ochrony pracy	PN-93/N-01256/03

5.	Znaki elektryczne	PN-88/E-08501
6.	Znaki bezpieczeństwa, nakazu, zakazu oraz ostrzeżenia	PN-92/N-1255
7.	Drogi ewakuacyjne	PN-N-01256/02:1992

Znaki te należy zakupić wewnątrz lub na zewnątrz obiektów w odpowiednio widocznych miejscach, zgodnie powyższymi normami.

Należy również zakupić i rozmieścić znormalizowane znaki wg PN-92/N-1255 oraz PN-N-01256/02:1992 w widocznym miejscu i sposób podany w poniższej tabeli zgodnie z przywołanymi normami.

Lp.	Znaczenie informacji	Lokalizacja znaku
A.	ZNAKI BEZPIECZEŃSTWA	
1.	Zakaz palenia tytoniu	Przy drzwiach/bramie zewnętrznej do wiaty.
2.	Zakaz używania otwartego ognia	jak poz. 1
3.	Zakaz gaszenia ognia wodą	jak poz. 1
4.	Woda zdatna do picia	Na zaworze czerpalnym wody.
B.	ZNAKI NAKAZU	
5.	Nakaz stosowania ochronny dróg oddechowych	W trakcie przesypywania skratek wapnem (ewentualnie).
6.	Nakaz stosowania ochrony rąk	Wytyczna – cały obiekt.
C.	ZNAKI OSTRZEGAWCZE	
7.	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem pożaru	W widocznym miejscu na wiacie sito-piaskownika.
8.	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem porażenia prądem „nie dotykać urządzeń elektryczne”	Na każdej zewnętrznej rozdzielnicy przyobietkowej lub/i szafach zasilająco-sterujących.
D.	ZNAKI EWAKUACYJNE	
9.	Wyjście ewakuacyjne	Do oznakowania drzwi, przegradzających drogę ewakuacji, wyjścia prowadzącego z hali wiaty na zewnątrz. Umieszczać nad drzwiami.
10.	Droga ewakuacyjna	Na bramie wjazdowej na teren przepompowni.
11.	Pchać, ciągnąć by otworzyć	Na drzwiach wyjścia ewakuacyjnego stosownie do kierunku otwarcia, krata rolowana itd.

8.17. Podstawowe obowiązki kierownictwa eksploatacji obiektu

Kierownictwo eksploatacji ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie, również w trakcie rozruchu przepompowni i ma obowiązek:

- organizowanie pracy w zakładzie w sposób zapobiegający możliwości powstania warunków groźących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy, wydawania poleceń, usuwania istniejących w tym zakresie uchybień oraz kontrolowania wykonania takich poleceń.

Powyższe przepisy stosuje się odpowiednio do kierowników oraz osób kierujących zespołami. Pracownicy ci mają w szczególności obowiązek :

- organizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami BHP,
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej i dopilnowanie ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizowanie przygotowania i prowadzenia robót w sposób zabezpieczający przed wypadkiem przy pracy oraz chorobami zawodowymi i schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,

- sprawowanie nadzoru nad bezpieczeństwem i higienicznym stanem obiektów i stanowisk pracy oraz wyposażenia technicznego,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez pracowników zasad i przepisów BHP.

8.18. Podstawowe obowiązki pracownika obsługi eksploatacyjnej

Wszyscy pracownicy zobowiązani są znać przepisy BHP i ich przestrzegać. W szczególności pracownik zobowiązany jest :

- wykonać pracę w sposób zgodny z zasadami i przepisami BHP oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie zarządzeń przełożonych ,
- dbać o należyty porządek i ład w miejscu pracy,
- używać przydzielonej mu odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
- poddawać się badaniom lekarskim wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innych zarządzonym przez organy i stosować się do zaleceń lekarskich,
- brać udział w szkoleniu z zakresu BHP, znać obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz poddawać się wymaganim egzaminom sprawdzającym,
- niezwłocznie zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku przy pracy albo zagrożeniu dla zdrowia lub życia ludzkiego.

8.19. Podstawowe wytyczne alarmowania o pożarze

1. Każdy, kto zauważy pożar ma obowiązek zorientować się możliwie dokładnie co się pali i gdzie się pali oraz natychmiast zaalarmować :
 - Straż Pożarną – tel. 998 lub 112,
 - osoby znajdujące się w sąsiedztwie pożaru lub bezpośrednio zagrożone,
2. Spowodować zachowanie spokoju i nie dopuścić do paniki.
3. Po uzyskaniu połączenia ze Strażą Pożarną należy podać wyraźnie :
 - gdzie się pali – dokładny adres, określenie obiektu rodzaj pomieszczenia, budynku,
 - co się pali – rodzaj materiałów, konstrukcji, czy obiektów objętych pożarem,
 - czy pożar stanowi zagrożenie dla życia ludzi,
 - numer telefonu, z którego zgłasza się pożar oraz swoje nazwisko,
 - odłożyć słuchawkę dopiero po otrzymaniu odpowiedzi, że Straż Pożarna zgłoszenie przyjęła i odczekać chwilę przy telefonie na ewentualne sprawdzenie.
4. W razie zaistnienia nieszczęśliwego wypadku, zagrożenia zdrowia czy życia ludzi alarmować:
 - Centrum alarmowe **tel. 112**
 - Państwową Straż Pożarną **tel. 998**
 - Pogotowie Ratunkowe **tel. 999**
 - Policję **tel. 997**
 - Pogotowie Sieci Energetycznej **tel. 991**

Opis akcji gaśniczej, zabezpieczenie pogorzeliska i zasady stosowania sprzętu gaśniczego oraz podstawowe wytyczne udzielenia pierwszej pomocy opracowane będą w odrębnych instrukcjach po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego .

8.20. Wykonanie oraz czas trwania rozruchu

Dla przyjętej technologii i zakresu robót oraz spodziewanych warunków eksploatacyjnych oraz konieczności prowadzenia prac na ruchu, zakładowy czas uruchamiania przepompowni, który będzie prowadzony wielofazowo, szacuje się łącznie na około 1 miesiąca. Rozbicie na etapy wynikać będzie z organizacji robót.

Na podstawie niniejszej dokumentacji, szczegółowy zakres, kolejność prac oraz harmonogram, zostanie opracowany w formie operatu przez Wykonawcę na etapie prowadzenia robót w zależności od przyjętej technologii wykonania, tymczasowych uwarunkowań miejscowych oraz harmonogramu realizacji całości inwestycji.

8.21. Projektowane wyposażenie BHP i P.POŻ.

Projektuje się doposażenie przepompowni w:

a) sprzęt BHP:

1. Apteczka z pełnym wyposażeniem szt. 1
2. Detektor przenośny do wykrywania CO, CH₄, H₂S, O₂ szt. 1
3. Hak do otwierania włazów kanalizacyjnych ze stali nieiskrzącej szt. 2

Dostarczony typ wyposażenia oraz oznakowanie należy uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji.

b) sprzęt gaśniczy:

1. Wiata sito-piaskownika – gaśnica proszkowa, 2kg, szt. 1,
2. Hydrant przeciwpożarowy naziemny DN80, (w zakresie instalacyjnym) szt.1.

8.22. Koszty rozruchu

Przy wycenie realizacji inwestycji należy uwzględnić koszt rozruchu technologicznego całej przepompowni obejmujący składowe zawarte w poniższej tabeli.

Lp.	Pozycja składowa rozruchu	Uwzględnia koszt	Uwagi
1.	Energia elektryczna dla potrzeb rozruchu	Zamawiający	Bez robót montażowych
2.	Chemikalia do potrzeb technologicznych	Zamawiający	W przypadku stosowania
3.	Wywóz odpadów	Wykonawca	Przyjąć wywóz 2xKP-7
4.	Materiały eksploatacyjne	Wykonawca	
5.	Sprzęt BHP, p.poż, tablice informacyjno-ostrzegawcze, oznakowania itd.	Wykonawca	
6.	Szkolenie obsługi	Wykonawca	
7.	Koszt obsługi	Zamawiający	Oddeleguje do rozruchu
8.	Badania laboratoryjne	Wykonawca	Jednostka akredytowana
9.	Kadra inżynieryjno – techniczna zespołu rozruchowego	Wykonawca	Skład wg potrzeb
10.	Woda wodociągowa dla potrzeb rozruchu	Wykonawca	Koszt 1m ³ =19,76zł brutto
11.	Dokumentacja porozruchowa, komplet instrukcji	Wykonawca	

Uwaga: W kosztach osobowych zespołu rozruchowego nie należy uwzględniać pracowników ani inspektorów nadzoru Zamawiającego. Skład zespołu rozruchowego organizuje i opłaca Wykonawca. Ze strony Zamawiającego zostaną oddelegowani jego przedstawiciele.

.....
Projektant:

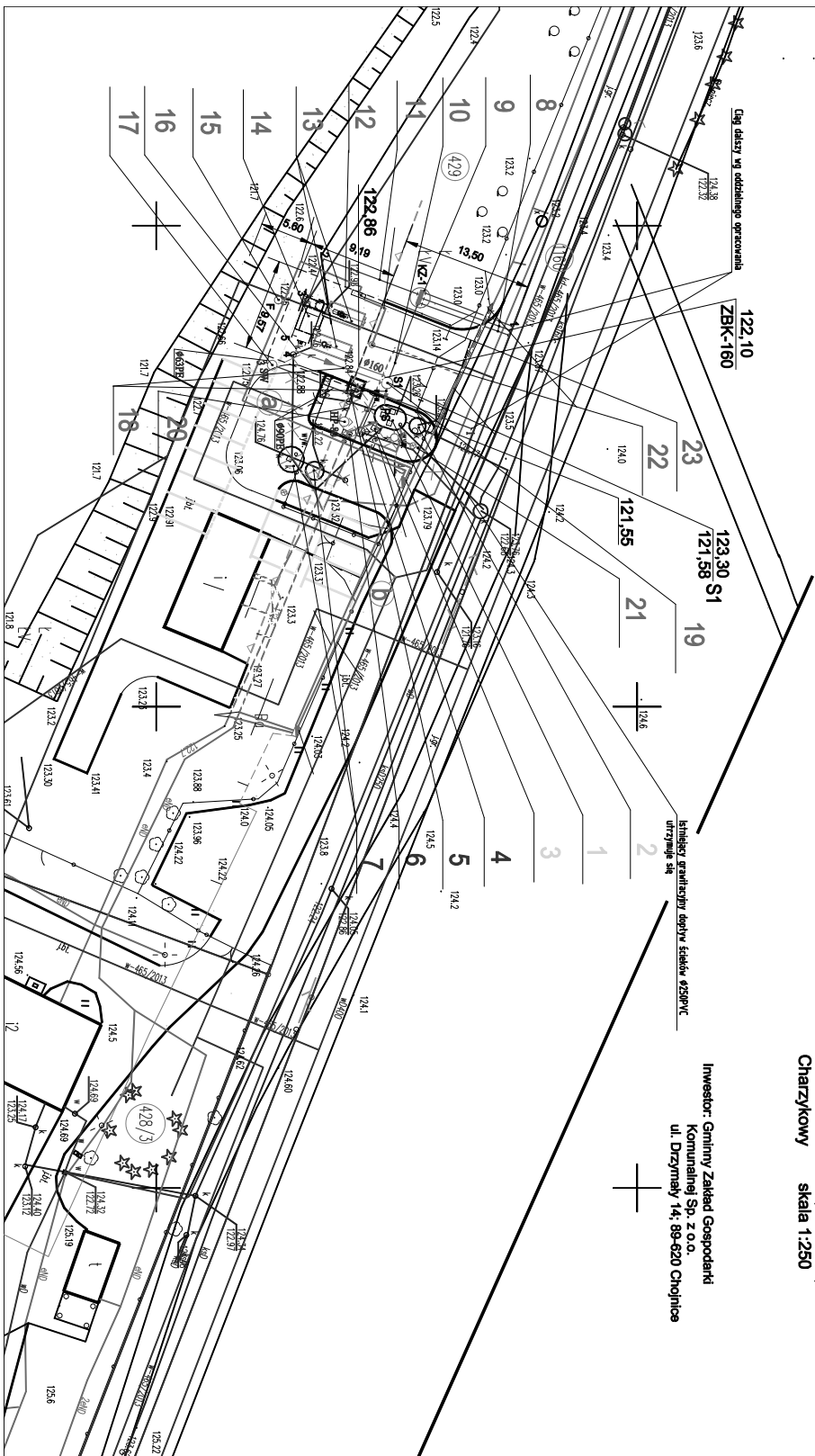
mgr inż. Zbigniew Łojewski
upr. nr POM/0045/PWOS/12

.....
Sprawdzający:

mgr inż. Łukasz Janicki
upr. nr KUP/0202/PWBS/17

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
PROJEKT ZMIAN, OZ. 429, 429/3
Charzyskowy skala 1:250

Investor: Gminny Zakład Gospodarki
 Komunalnej Sp. z o.o.
 ul. Drzymały 14; 89-620 Chojnice



OBIEKTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

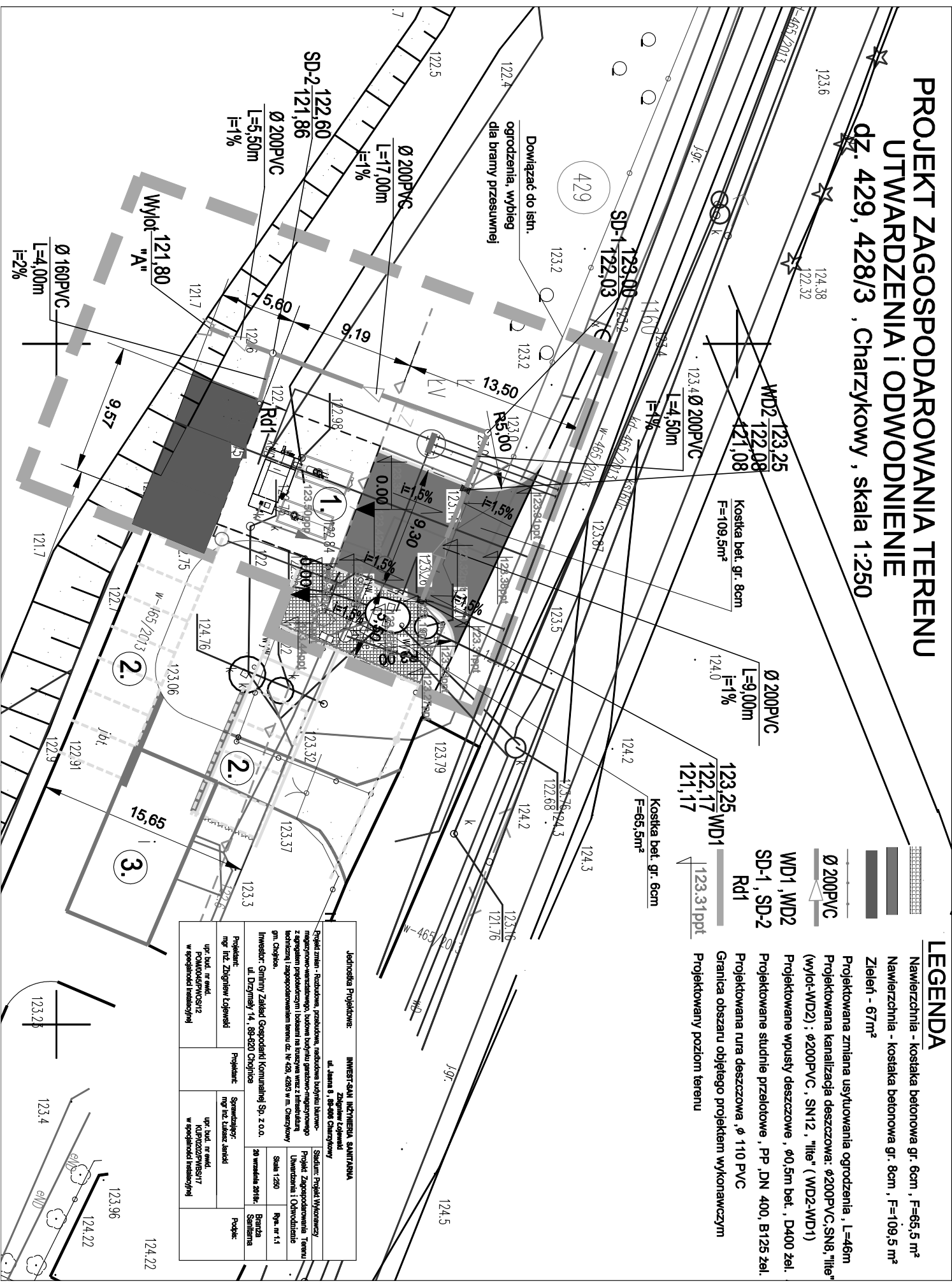
Lp.	Opis
Obiekty istniejące	
1	Istniejąca przegrodziona ścieżka - do przebudowy wg projektu Wykonawczego
2	Istniejąca komora podłazowa - do przebudowy wg projektu Wykonawczego
3	Istniejąca szafka sterownicza SST do przesiedlenia dla robót hydraulicznych lub hydraulicznych
Obiekty do likwidacji	
4	Istniejący budynek przyz. - do likwidacji
5	Istniejący punkt zrzutu ścieków - do likwidacji
6	Istniejąca szafka sterownicza SST - do likwidacji
7	Istniejący zbiornik przegrodzony z komorą zasuw - do likwidacji (wykorzystać jako przegrodzonymi do robót hydraulicznych - opcja ZT)
Obiekty projektowane	
8	Projektowana rurociąg tłoczny 3x ϕ 160PE, SDR 17 o długości L=39,9m
9	Projektowana komora zasuw ϕ 2000, H=2,0m z betonem B45 [C35/45]
10	Projektowany rurociąg tłoczny ϕ 258x4mm, stal AISI 316L, L=8,50 m
11	Projektowany rurociąg tłoczny ϕ 258x4mm, stal AISI 316L, L=5,0 m
12	Projektowana wiala wg rozrywania szeregówowego
13	Projektowane kontenery KP-7 szeregowe, otwarte szt 2
14	Projektowany silnikowatek ze zintegrowaną pompką głębią - 1 lpi
15	Projektowany filtr mechaniczny na węgla aktywnym - 200kg
16	Projektowany rurociąg odpływowy ϕ 358x4mm, stal AISI 316L, L=4,0 m
17	Projektowana studnia wodociągowa SW, H=2,0m z betonem B45 [C35/45]
18	Projektowane rurociągi grawitacyjne ϕ 355 x 21, L=10m PE, SDR 17 o długości L=12,50m
19	Projektowana studnia poborowa SI, ϕ 1200 z betonem B45 [C35/45]
20	Projektowany budynek HT-80 nadzany z podwójnym zamknięciem
21	Projektowany sznur oświetleniowy L=3m + oprawa oświetleniowa z lampą
22	Projektowana oprawa oświetleniowa z lampą nad drzwiami
23	Projektowana szafka sterownicza

ZBK Zakładzenie rurociąg ϕ 160 PVC w staniu SI zasarna łazga komora ϕ 160, stal 304
 -465/2013
 całkowita wymagająca z wykonaniem wodociąg na odcinku a-b.

Załączniki	
1. Projekt zagospodarowania terenu	1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Projekt zmian, oz. 429, 429/3	2. Projekt zmian, oz. 429, 429/3
3. Projekt wykonawczy	3. Projekt wykonawczy
4. Projekt wykonawczy	4. Projekt wykonawczy
5. Projekt wykonawczy	5. Projekt wykonawczy
6. Projekt wykonawczy	6. Projekt wykonawczy
7. Projekt wykonawczy	7. Projekt wykonawczy
8. Projekt wykonawczy	8. Projekt wykonawczy
9. Projekt wykonawczy	9. Projekt wykonawczy
10. Projekt wykonawczy	10. Projekt wykonawczy
11. Projekt wykonawczy	11. Projekt wykonawczy
12. Projekt wykonawczy	12. Projekt wykonawczy
13. Projekt wykonawczy	13. Projekt wykonawczy
14. Projekt wykonawczy	14. Projekt wykonawczy
15. Projekt wykonawczy	15. Projekt wykonawczy
16. Projekt wykonawczy	16. Projekt wykonawczy
17. Projekt wykonawczy	17. Projekt wykonawczy
18. Projekt wykonawczy	18. Projekt wykonawczy
19. Projekt wykonawczy	19. Projekt wykonawczy
20. Projekt wykonawczy	20. Projekt wykonawczy
21. Projekt wykonawczy	21. Projekt wykonawczy
22. Projekt wykonawczy	22. Projekt wykonawczy
23. Projekt wykonawczy	23. Projekt wykonawczy

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU UTWARDZENIA I ODWODNIENIE

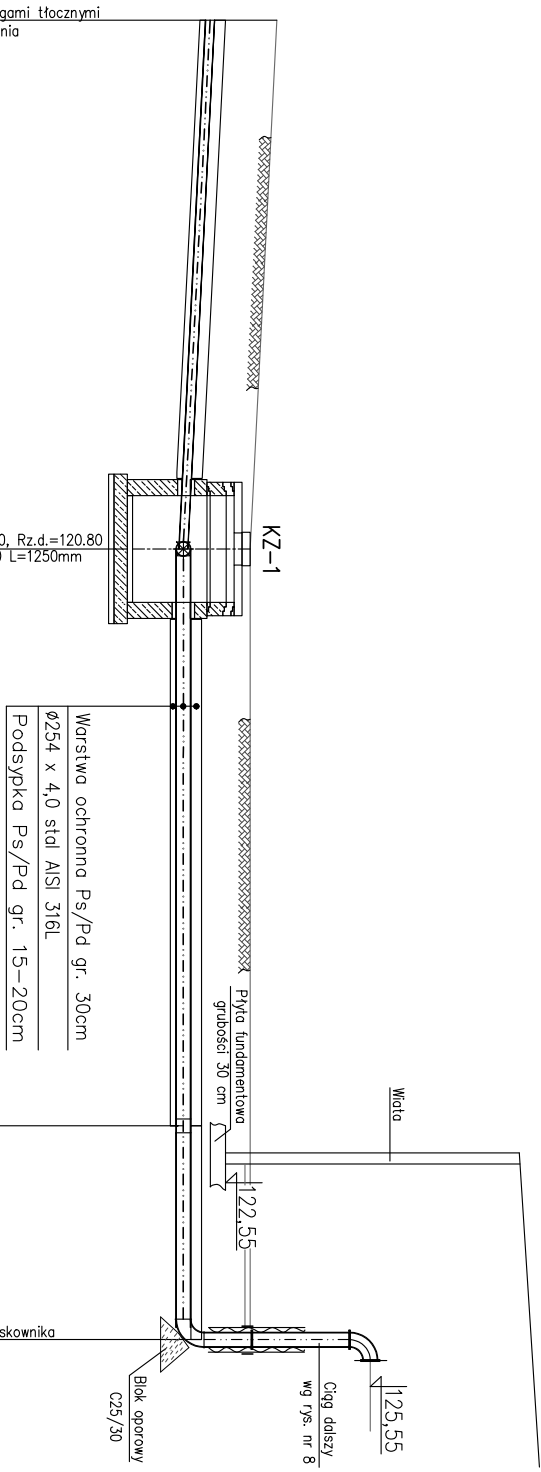
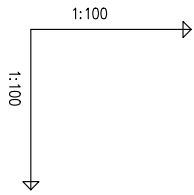
dż. 429, 428/3, Charzykowy, skala 1:250



LEGENDA

- Nawierzchnia - kostka betonowa gr. 6cm, F=65,5 m²
- Nawierzchnia - kostka betonowa gr. 8cm, F=109,5 m²
- Zieleni - 67m²
- Projektowana zmiana usytuowania ogrodzenia, L=46m
- Projektowana kanalizacja deszczowa: Ø200PVC, SN6, "Ile" (wylot-WD2); Ø200PVC, SN12, "Ile" (WD2-WD1)
- Projekowane wpusty deszczowe, Ø0,5m bet., D400 żel.
- Projekowane studnie przelotowe, PP, DN 400, B125 żel.
- Projekowana rura deszczowa, Ø 110 PVC
- Granica obszaru objętego projektem wykonawczym
- Projekowany poziom terenu

Jednostka Projektowa:		INWESTOR: MZNIEMIA SAMOTARIA	
mgr inż. Zbigniew Łojewski		Zbigniew Łojewski	
ul. Jasná 8, 88-608 Charzykowy		ul. Jasná 8, 88-608 Charzykowy	
Projekt zmian: Rozbudowa, przebudowa, instalacja budynku biurowo-magazynowo-wersalowego, budowa budynku garażowo-magazynowego z przynależnymi obiektami na terenie wraz z instalacjami technicznymi i zagospodarowaniem terenu (dł. Nr 429, 428/3 w m. Charzykowy gm. Chojłów).		Słownik: Projekt Wykonawczy	
Investor: Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Dzirymy 14, 88-620 Chojłów		Projekt Zagospodarowania Terenu	
20 września 2016r.		Skala 1:250	
Projektant: mgr inż. Zbigniew Łojewski		Rys. nr 1/1	
mgr inż. Zbigniew Łojewski		Branża Sanitarna	
upr. bud. inż. ewid. POM/0046/PW/08/12 w specjalności Instalacyjnej		20 września 2016r.	
Projektant: mgr inż. Zbigniew Łojewski		Branża Sanitarna	
upr. bud. inż. ewid. KID/0202/PW/08/17 w specjalności Instalacyjnej		20 września 2016r.	



POZIOM PORÓWNAWCZY			115.00 m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.			123.50
RZĘDNA OSI KANAŁU			122.25
ZAGŁĘBIENIE OSI KANAŁU			1.25
SPADKI, DŁUGOŚCI			5.1%
ŚREDNICA, MATERIAŁ			3x $\varnothing 160 \times 9,5$ PE100 SDR17, PN10
ODLEGŁOŚCI			0.0
			9.9
			9.9
			121.75
			123.00
			121.75
			123.00
			10.8
			20.7
			4.0
			24.7
			2
			Sito

Generacja: 2020.07.13 11:55:51
Nazwa pliku: Profil_1_SSD_Prognoza_1

Jednostka Projektowa: **INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNA**
ul. Jasná 8, 88-006 Chajčkovy

Projektant: mgr inż. Zbigniew Łojewski

Projekt zrealizowany w oparciu o: Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budynków biurowo-usługowych, w tym: projekt techniczny, projekt wykonawczy z aprobatą projektową i pozwoleniem na budowę wraz z infrastrukturą techniczną i zapozdowaniem wewn. dz. Nr 429, 4299 w m. Chajčkovy, gm. Chajčkovy.

Projektant wykonawczy: Profil inżynierski 6426/kw surowych

Skala: 1:100

Investor: Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.
ul. Drzymały 14, 88-620 Chojnice

Projektant: mgr inż. Łukasz Janicki

Projektant wykonawczy: mgr inż. Zbigniew Łojewski

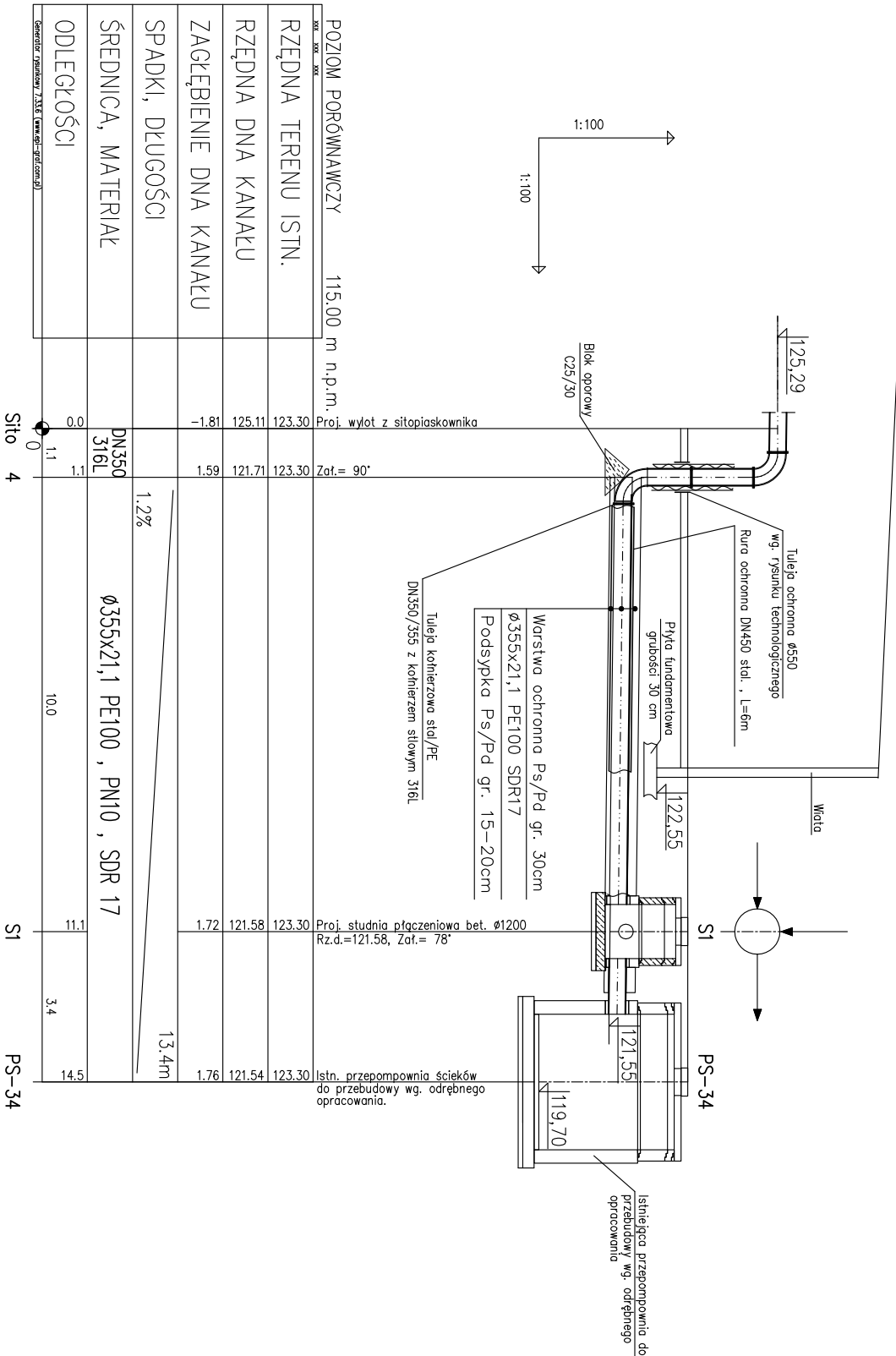
Podpis: Bartłomiej Sanitarna

Wzrost: 20.09.2018r.

Wzrost: 20.09.2018r.

Wzrost: 20.09.2018r.

Wzrost: 20.09.2018r.



POZIOM PORÓWNAWCZY	115.00 m n.p.m.
Proj. wylot z sitopiaskownika	Zaf.= 90°
123.30	123.30
RZĘDNA TERENU ISTN.	123.30
RZĘDNA DNA KANAŁU	121.71
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	1.59
SPADKI, DŁUGOŚCI	1.2%
ŚREDNICA, MATERIAŁ	DN350 316L
ODLEGŁOŚCI	10.0
Stationing	Sito 4

Proj. studnia połączeniowa bet. Ø1200	Rz.d.=121.58, Zaf.= 78°	123.30	121.58	1.72	11.1	S1
Istn. przepompownia ścieków do przebudowy wg. odrębnego opracowania.		123.30	121.54	1.76	3.4	PS-34

Jednostka Projektowa: **INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNA**
Zbigniew Łęgowald
ul. Jasną 8, 68-606 Czerzykowskie

Projektant: mgr inż. Zbigniew Łęgowald
upr. bud. nr ewkl. POA/6036/P/08/12 w odpowiedzialności inżyniera

Sprzewzający: mgr inż. Lukasz Janicki
upr. bud. nr ewkl. KUP/6036/P/16/17 w odpowiedzialności inżyniera

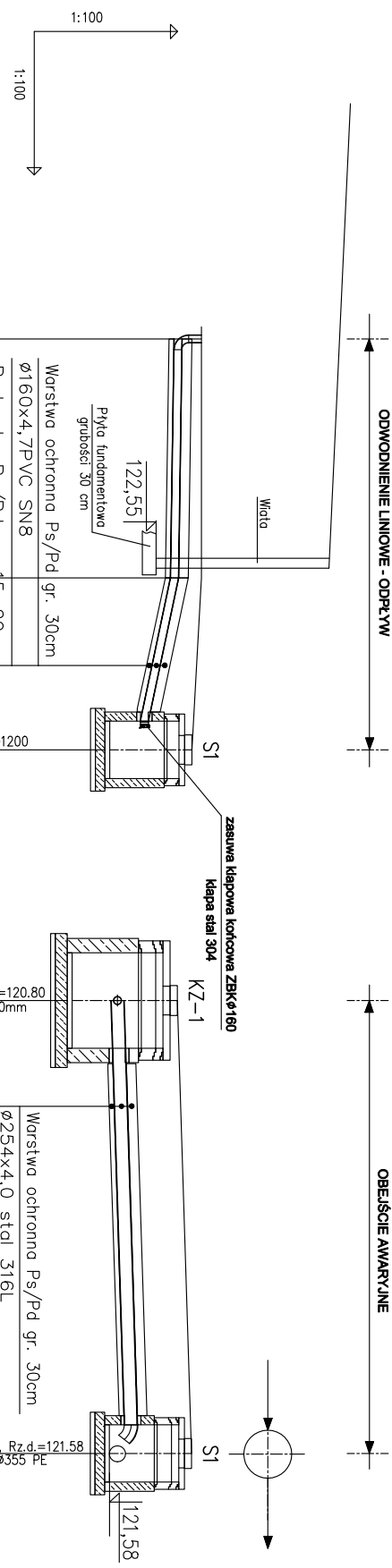
Podpis: Branża Sanitarna
20.08.2018r.
Skala 1:100
Rys. nr 3

Projekt zmian: Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budowni biurowo- magazynowo-warsztatowego, budowa budynku garażowo-magazynowego z ujęciem projektacyjnym i lokami na funkcje wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu dz. Nr 428, 429/3 w m. Czerzykowskie gm. Cieplice.

Investor: Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Drzymały 14, 68-620 Chojnice

ODWODNIENIE LINIOWE - ODPRYW

OBEJŚCIE AWARYJNE



XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
POZIOM PORÓWNAWCZY	115.00	m	n.p.m.	Proj. odwodnienie liniowe						
RZĘDNA TERENU ISTN.	123.50									
RZĘDNA DNA KANAŁU	122.93									
ZAGŁĘBIENIE DNA KANAŁU	0.57									
SPADKI, DŁUGOŚCI	1.5%	5.0m								
ŚREDNICA, MATERIAŁ	ø160x4,7 PVC SN8 L=8.6m									
ODLEGIŁOŚCI	0.0	5.0	5.0	3.6	8.6					

Odwodnie

SI

KZ-1

SI

Jednostka Projektowa: INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNIA
Zbigniew Łojewski
 ul. Jasna 8, 88-406 Charyzów

Projektant: mgr inż. Zbigniew Łojewski
 ul. Działyń 14, 88-420 Chojnice

Sprawdzał: mgr inż. Lukasz Janicki
 ul. Działyń 14, 88-420 Chojnice

Podpis: Branża Sanitarna

Projekt zmian - Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budynku biurowo-
 magazynowo-wentylacyjnego, budowa budynku garażowo-magazynowego
 z energią geotermiczną i poborami na kominach wraz z infrastrukturą
 techniczną i zagospodarowaniem terenu dc. Nr 428, 428/3 w m. Charyzów
 gm. Chojnice.

Składki: Projekt Wykonawczy
 Profil zawodowy: Osobista swa-
 tności / Plan: odwodnienie liniowe

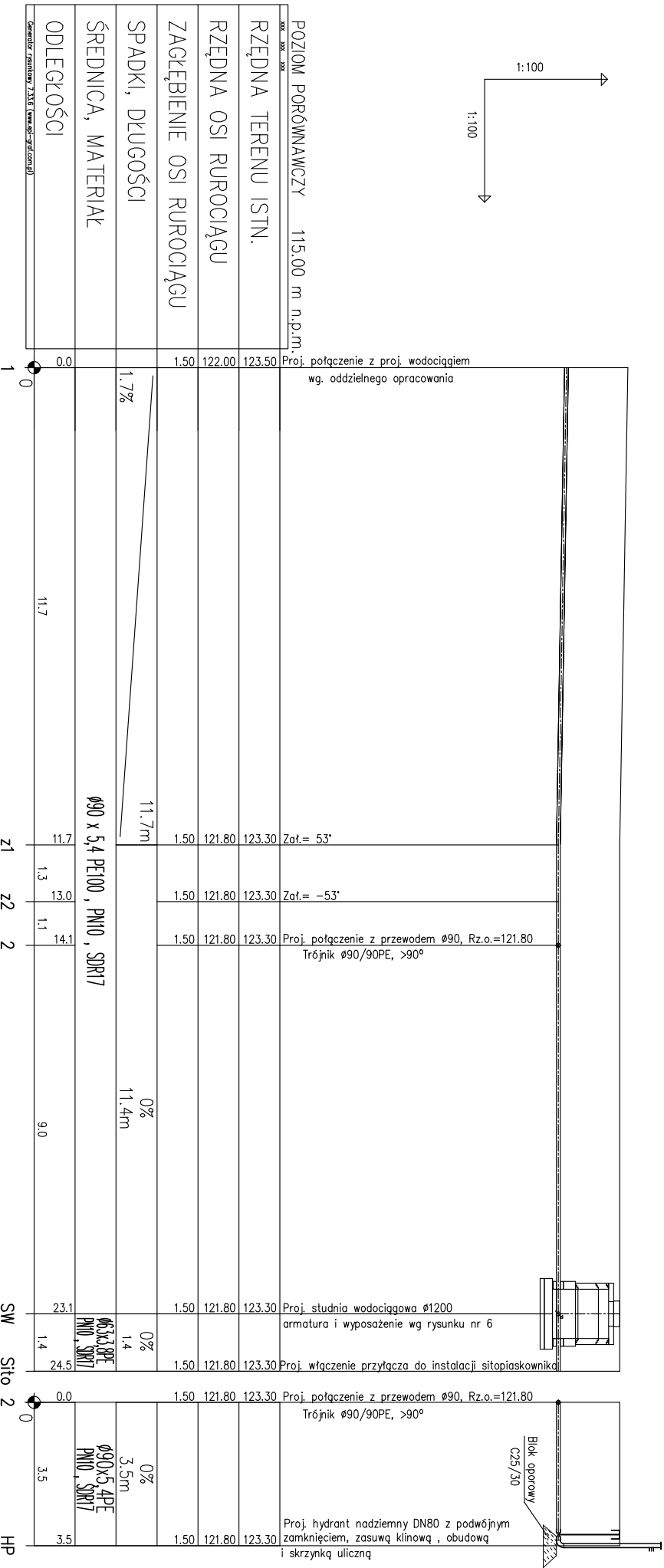
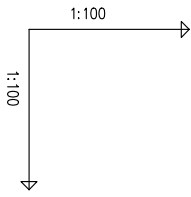
Skala 1:100

Rys. nr 4

20.08.2018r.

Proj. włączenie przewodu ø355 PE

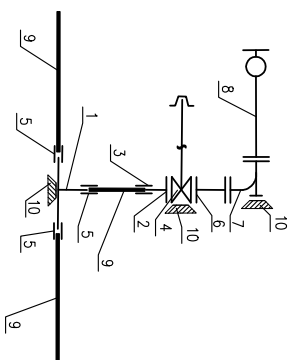
Generacja projektu: 2.3.3.3 (www.gi.com.pl)



POZIOM PORÓWNAWCZY	115.00 m n.p.m.
RZĘDNA TERENU ISTN.	123.50
RZĘDNA OSI RUROCIĄGU	122.00
ZAGŁĘBIENIE OSI RUROCIĄGU	1.50
SPADKI, DŁUGOŚCI	1.7%
ŚREDNICA, MATERIAŁ	
ODLEGŁOŚCI	0.0

SCHEMATY WZŁÓW 2 LHP

- OBASNIENIA:
- 1 – trójnik PEHD PE100 Ø 90/90
 - 2 – króciec żeliny jednokoleńzowy FN80
 - 3 – mufla ciśnieniowa PN10 PVC90
 - 4 – zasuwa żelina kolierzowa DN80 z obudową teleskopową i skrzynką do zosuw
 - 5 – mufla elektrooporowa Ø 90
 - 6 – łącznik żeliny dwukoleńzowy FFB0 L300
 - 7 – kolono żeliny ze stopką DN80
 - 8 – hydrant nadziemny DN80
 - 9 – proj. wodociąg PE100 PN10 Ø90/5,4mm
 - 10 – blok oporowy C25/30

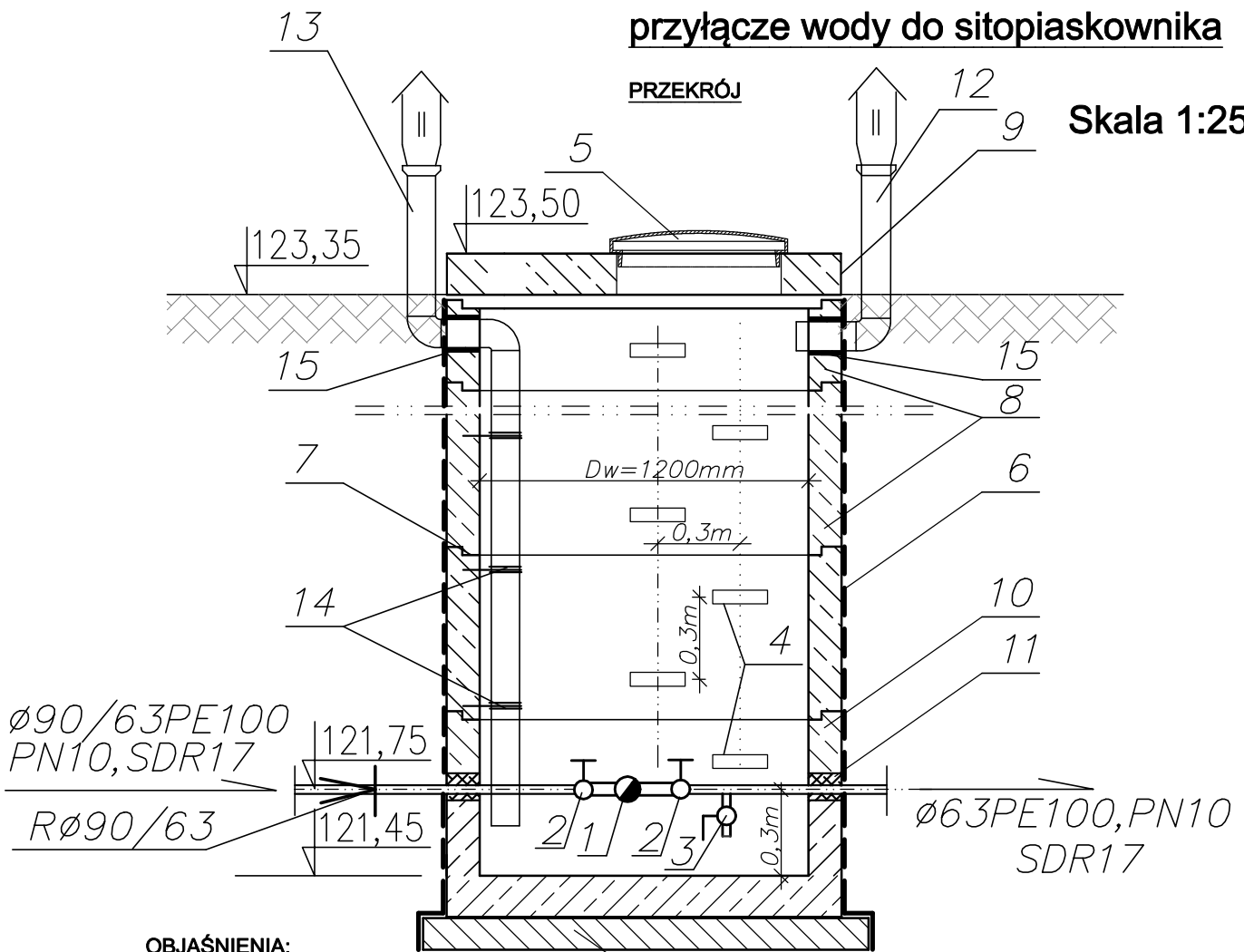


Jednostka Projektowa:		INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNIA	
Zbigniew Łojewski		ul. Jasná 8, 89-006 Czarnyków	
Projektant:		mgr inż. Łukasz Janicki	
Sprawdzający:		mgr inż. Łukasz Janicki	
Data: 20.09.2018r.		Rys. nr 5	
Skala: 1:100		Rys. nr 5	
Projektant:		mgr inż. Łukasz Janicki	
Sprawdzający:		mgr inż. Łukasz Janicki	
Data: 20.09.2018r.		Rys. nr 5	
Skala: 1:100		Rys. nr 5	

STUDNIA SW

przyłącze wody do sitopiaskownika

Skala 1:25

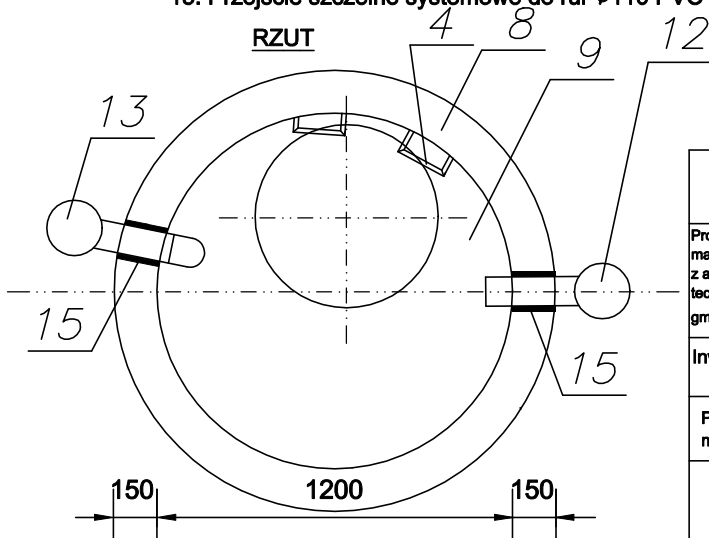


OBJAŚNIENIA:

1. Zawór zwrotny antyskażeniowy DN50 typ EA
2. Zawór kulowy DN50, odcinający
3. Zawór spustowy ze złączką do węża DN25
4. Stopnie żłazowe wg PN-EN 13101- żeliwne powlekane
5. Właz stalowy kołpakowy $\phi 600\text{mm}$ (wodociągowy , kolor niebieski , epoksydowany)
6. Mikrozaporowa uszczelniająca hydroizolacja do betonu penetrująca wgłębnie w ilości $1,5\text{kg/m}^2$
7. Uszczelka gumowa między kręgami
8. Kręgi żelbetowe z betonu C35/45, $D_w=1200\text{mm}$, wysokość 0,25m, 0,50, 1,00m, wg. BN-86/8971-08
9. Płyta pokrywowa z betonu klasy C35/45, $D_z=1440\text{mm}, h=0,15\text{m}$
10. Krąg żelbetowy z dnem DN1200 z betonu min. C35/45
11. Przejście szczelne systemowe dla rur PE $\phi 63$, szt.2
12. Kominiek wentylacyjny wywiewny z rury PVC $\phi 110$, odporny na promienie UV
13. Kominiek wentylacyjny nawiewny z rur PVC $\phi 110$, L~3m
14. Obejmy mocowac na kołki A2
15. Przejście szczelne systemowe do rur $\phi 110$ PVC

Podbudowa bet. C25/30, gr. 10cm

RZUT



Jednostka Projektowa:		INWEST-SAN INŻYNIERIA SANITARNA Zbigniew Łojewski ul. Jasna 8 , 89-606 Charzykowy	
Projekt zmian - Rozbudowa, przebudowa, nadbudowa budynku biurowo-magazynowo-warsztatowego, budowa budynku garażowo-magazynowego z agregatem prądowtórzym i boksami na kruszywa wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu dz. Nr 429, 428/3 w m. Charzykowy gm. Chojnice.		Stadium: Projekt Wykonawczy	
Inwestor: Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Drzymały 14 , 89-620 Chojnice		Skala 1:25	Rys. nr 6
Projektant: mgr inż. Zbigniew Łojewski		Projektant:	Branża Sanitarna
upr. bud. nr ewid. POM/0045/PWOS/12 w specjalności instalacyjnej		Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Janicki	Podpis:
		upr. bud. nr ewid. KUP/0202/PWBS/17 w specjalności instalacyjnej	
		20.09.2018r.	