

Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w formule zaprojektuj i wybuduj budowy przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz budowy ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka i wdrożenie środków lokalnej ochrony przed podtopieniami.

1. Zamawiający:

Inwestor - Gmina Miejska Kraków z siedzibą w Krakowie, Pl. Wszystkich Świętych 3-4, Miejska Jednostka Organizacyjna Zarząd Infrastruktury Wodnej w Krakowie, Os. Szkolne 27, 31-977 Kraków

2. Informacje ogólne:

Ponieważ obszar odwadniany przez rów Golikówka I jest zagrożony podtopieniami i zalewaniem wodami deszczowymi w przypadku obu wymienionych wyżej czynników, konieczna jest jego ochrona i zabezpieczenie przeciwpowodziowe. Możliwym rozwiązaniem dla odprowadzenia wód przy wysokich stanach wód w Wiśle jest wykonanie przepompowni przewałowej wód burzowych NWS (Na Wysokie Stany) z uwzględnieniem możliwej do osiągnięcia retencji. Budowa obejmuje wykonanie podziemnej części budynku pompowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą i ziemnego zbiornika retencyjnego. Planowana przepompownia wód deszczowych NWS na działka nr 25/1, 25/2, 72/, 74, 72/12, obręb P-22 Podgórze będzie wspierała działanie istniejącego systemu odwodnienia w przypadku wysokich stanów na rzece Wiśle i zablokowaniu odpływu grawitacyjnego z wylotu śluzy wałowej nr 70. Przepompownia wód deszczowych wyposażona winna być trzy pompy zatapialne pracujące równolegle, o łącznej wydajności 1,05 m³/s, oraz dodatkową pompę rezerwową na wypadek awarii (układ 3+1). Pompy umieszczone mają być w komorze pompowni. W niniejszym rozwiązaniu planuje się wykorzystać dostępną przestrzeń terenową do zwiększenia retencji wód deszczowych, a tym samym zmniejszenia wymaganej wydajności pompowni. Pompy będą pracowały na niezależnych rurociągach tłocznych Dn500 PEHD o długości ok 50-60 m każdy, odprowadzających wody do rzeki Wisły. Wyloty rurociągów tłocznych do będą wykonane w postaci komory z deflektorem. Na zakończeniu rurociągów przewiduje się klapy zwrotne. Z komory wylotowej, woda będzie odprowadzana ubezpieczonym rowem do rzeki Wisły. Wokół budowli pompowni oraz komory zasuw planuje się wykonać plac manewrowy o nawierzchni utwardzonej tłuczniem, oraz usytuować agregat prądotwórczy wraz z fundamentem i kontener socjalny wyposażonym zgodnie z dalszym opisem. Budowa planowanej przepompowni wraz z obiektami towarzyszącymi nie wymaga przebudowy istniejącego uzbrojenia terenu.

Dodatkowo jako działanie uzupełniające wskazano budowę ogrodów deszczowych w km 0+732 – 1+040 rowu w rejonie ul. Golikówka I na dł. ok 308m w pasie po min. 3 metry z każdej strony rowu przy uwzględnieniu warunku dostępności terenu.

3. Przedmiot zamówienia obejmuje

1) Wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej wraz z analizą stwierdzającą poprawność przyjętego rozwiązania przy uwzględnieniu zapisów miejscowego planu zagospodarowania obowiązujących na obszarze odwadnianym przez rów Golikówna oraz wykonanie analizy klimatycznej dla przedmiotu zamówienia w zakresie opisanym poniżej w niniejszym opisie. Dokumentacja projektowa powinna zawierać zagospodarowanie terenu w zakresie określonym w Programie Funkcjonalno-Użytkowego „Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków” oraz „Budowa ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka oraz wdrożenie środków lokalnej ochrony przed podtopieniami” stanowiący załącznik do niniejszego OPZ. Zamawiającego. Wykonanie opracowań i uzyskanie stosownych decyzji administracyjnych na wykonanie robót budowlanych. Wykonanie robót budowlanych.

Przedmiot zamówienia podzielony jest na cztery części/ etapy:

ETAP IA - Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”-projekt

a) prac geodezyjno-pomiarowych: sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych;

Sporządzenie map sytuacyjno-wysokościowych w zakresie niezbędnym do celów projektowych.

Uwaga! Mapa do celów projektowych powinna zawierać aktualny stan prawny obowiązującej mapy ewidencyjnej i wszystkie elementy mapy zasadniczej.

Opracowane mapy powinny spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. (Dz. U. z 2020r. poz. 1429 z późn. zm.) w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. W zakresie opracowań geodezyjnych należy uwzględnić (o ile zajdzie taka potrzeba) wykonanie dodatkowo opracowań i pomiarów w zakresie niezbędnym dla przeprowadzenia obliczeń i analiz hydraulicznych, stosownie do wymagań modelu hydraulicznego.

W zakresie opracowań geodezyjnych, na etapie opracowywania wniosków o wydanie decyzji administracyjnych należy uwzględnić ewentualną aktualizację tej mapy do celów projektowych.

b) dokumentacja geotechnicznej;



Dokumentację geotechniczną należy opracować stosownie do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (tj. Dz.U. z 2012r., poz. 463).

W przypadku, gdy zakres inwestycji będzie występował w obszarze III kategorii geotechnicznej ze względu na skomplikowane warunki gruntowe, zgodnie z par. 7 ust. 3 w/w Rozporządzenia, dla tej kategorii należy dodatkowo opracować dokumentację geologiczno - inżynierską wraz z uzyskaniem decyzji zatwierdzającej.

Uwaga:

Wykonawca winien poinformować Zamawiającego (co najmniej z pięciodniowym wyprzedzeniem) o terminie przeprowadzenia badań w terenie.

c. Dokumentacji środowiskowej:

c.1 Wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z niezbędnymi załącznikami w tym m.in. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia

Wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z niezbędnymi załącznikami należy opracować zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029) dalej nazywana „ustawą ooś”.

Do wniosku o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wykonawca ma obowiązek dołączyć niezbędne załączniki wynikające z w/w „ustawy ooś” w tym m.in.:

1. Kartę informacyjną przedsięwzięcia.
2. Poświadczoną przez właściwy organ kopię mapy ewidencyjnej/zasadniczej obejmującej przewidywany teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie, oraz obejmującej przewidywany obszar znajdujący się w odległości 100 m od granic tego terenu, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie.
3. Mapę w skali zapewniającej czytelność przedstawionych danych z zaznaczonym przewidywanym terenem, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie, oraz zaznaczonym przewidywanym obszarem znajdującym się w odległości 100 m od granic tego terenu, na który będzie oddziaływać przedsięwzięcie, wraz z zapisem mapy w formie elektronicznej.
4. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, jeżeli plan ten został uchwalony, albo informację o jego braku.
5. Wypis z rejestru gruntów lub inny dokument, wydany przez organ prowadzący ewidencję gruntów i budynków, pozwalający na ustalenie stron postępowania.
6. Analizę kosztów i korzyści.

W karcie informacyjnej przedsięwzięcia powinny się również znaleźć:

1. Podstawowe informacje o planowanym przedsięwzięciu, umożliwiające analizę kryteriów, o których mowa w art. 63 „ustawy ooś” której zakres opisuje art. 62a tejże ustawy
2. Informacje wynikające z przeprowadzonego wariantowania dotyczące m.in. przeprowadzonej wstępnej oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (w szczególności na środowisko przyrodnicze i cele środowiskowe) wszystkich analizowanych wariantów, wyboru (wraz z uzasadnieniem) wariantu proponowanego do realizacji oraz najkorzystniejszego dla środowiska.
Należy zobrazować stan aktualny jako wariant 0, a następnie przeprowadzić wariantowanie lokalizacyjne i technologiczne oraz wskazać wynikający z art. 66 ustawy ooś:
 - wariant proponowany do realizacji oraz co najmniej jeden racjonalny wariant alternatywny,
 - racjonalny wariant najkorzystniejszy dla środowiska,
 wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz przedstawieniem kosztów finansowych i porównaniem wpływu na środowisko poszczególnych wariantów.
3. Opisanie flory i fauny ze szczególnym zwróceniem uwagi na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 na podstawie aktualnych badań w terenie o ile jest wymagany.
4. Wstępna analiza wpływu planowanego zamierzenia na obszar Natura 2000 w tym: waloryzacja zidentyfikowanych elementów przyrodniczych (ze szczególnym uwzględnieniem stanu zachowania przedmiotów ochrony w/w obszarze Natura 2000) identyfikacja potencjalnych zagrożeń, opis działań minimalizujących i kompensacyjnych o ile jest wymagana.
5. Określenie planowanej wycinki drzew - pomiary obwodów drzew i krzewów stwierdzonych w trakcie badań terenowych wraz ze wskazaniem gatunków i liczby drzew (podanej w sztukach) oraz krzewów (podanej w powierzchni) przeznaczonych do wycinki.

c.2 Wykonanie inwentaryzacji przyrodniczej na potrzeby raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Opracowanie przyrodnicze winno być sporządzone jako opracowanie umożliwiające wykonanie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko o ile będzie wymagana.

Opracowanie przyrodnicze winno zawierać m.in.:

- inwentaryzację przyrodniczą tj. położenie i sytuację przestrzenną, ogólną charakterystykę terenu otaczającego, opis ekosystemów i zbiorowisk roślinnych, charakterystykę dendroflory, charakterystykę flory naczyniowej, ogólną charakterystykę faunistyczną,
- waloryzację przyrodniczą tj.: florę roślin naczyniowych, roślinność - zbiorowiska roślinne, drzewa i krzewy, fauna,
- potencjalne zagrożenia dotyczące m.in.: gleby, lasów, siedlisk roślin, siedlisk fauny wodnej, nadwodnej,
- zalecenia czynności zabezpieczających: gleby, drzewostanu, roślin zielonych, siedlisk

faunistycznych,

- wpływ planowanych prac na: stosunki wodne, warunki siedliskowe terenów przyległych do rzeki, zbiorowiska roślinne, chronione gatunki roślin, zwierząt i grzybów, warunki życia, rozrodu i migracji organizmów wodnych i inne.

Dokonanie oceny oddziaływania realizowanego przedsięwzięcia hydrotechnicznego na stan/potencjał ekologiczny jednolitych części wód, w tym:

- identyfikację jednolitej części wód powierzchniowych, kategorii jednolitej części wód powierzchniowych oraz przypisanych jej celów środowiskowych,
- dokonanie ustalenia czynników oddziaływania przedsięwzięcia na elementy jakości wód (elementy: biologiczne, hydromorfologiczne, fizykochemiczne) – analiza oddziaływań na etapie realizacji i eksploatacji planowanego przedsięwzięcia oraz analiza wpływu planowanego przedsięwzięcia na cele środowiskowe JCWP, działania ukierunkowane na maksymalne złagodzenie skutków przedmiotowego przedsięwzięcia dla określonego celu.

Uwaga:

Wykonawca winien każdorazowo poinformować Zamawiającego (co najmniej z pięciodniowym wyprzedzeniem) o terminie przeprowadzenia wizyty w terenie.

c.3 Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko

W razie konieczności (stwierdzonej przez organ właściwy do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach) opracowania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, raport powinien być sporządzony w sposób wyczerpujący, zgodnie z wszystkimi wymogami prawa krajowego i wspólnotowego oraz wytycznymi i innymi dokumentami opracowanymi przez właściwe instytucje krajowe, w oparciu o rzetelne i aktualne dane. W tym raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko powinien odpowiadać wymogom ustawy z dnia 03.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029), a także zawierać wyczerpujące odniesienie do zakresu raportu ustalonego w postanowieniu organu właściwego do wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach)

d. Operatu wodnoprawnego wraz z wnioskiem o wydanie decyzji pozwolenia wodnoprawnego

Operat wodnoprawny należy opracować stosownie do wytycznych zawartych w ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2233 z późn. zm.).

Operat wodnoprawny winien zawierać wszelkie elementy wynikające z zapisów powyższej ustawy. Operat należy sporządzić pisemnie w formie opisowej i graficznej, a także na informatycznych



nośnikach danych jako dokument tekstowy, a część graficzną operatu w postaci plików typu rastrowego (PDF) lub plików w formacie wektorowych danych przestrzennych, odwzorowanych w jednym z obowiązujących układów współrzędnych geodezyjnych.

Należy przewidzieć ewentualną aktualizację operatu, w zależności od wymagań decyzji środowiskowej.

Wniosek o wydanie pozwolenia wodnoprawnego należy opracować zgodnie z wzorem Ministra Infrastruktury. Wzór wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego można pobrać ze strony: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/wzor-wniosku-o-wydanie- pozwolenia-wodnoprawnego>.

e. Projektów budowlanych

Projekt budowlany należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.) na który składają się: projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany.

Projekt budowlany należy opracować w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, opracowany w szczególności zgodnie z wymogami ustawy z dnia 8 lipca 2010 r. o szczególnych zasadach przygotowania do realizacji inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych (Dz. U. z 2021r. poz. 1812 z późn. zm.).

Projekt budowlany winien zostać opracowany wraz z towarzyszącymi projektami rozwiązań ewentualnych kolizji z istniejącą infrastrukturą nadziemną i podziemną wraz z uzgodnieniami i pozwoleniami, decyzją ZUDP (zabezpieczenia, przełożenia, rozbiórki, demontaże, podniesienie terenu). Projekty ewentualnych kolizji infrastruktury branżowej winny stanowić tomy w projekcie budowlanym. Należy przewidzieć ewentualną aktualizację projektu, w zależności od wymagań decyzji środowiskowej. Informacja BIOZ opracowana zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126);

f. Projektów technicznych

Projekt techniczny winien zawierać także towarzyszące projekty rozwiązań ewentualnych kolizji z istniejącą infrastrukturą nadziemną i podziemną (zabezpieczenia, przełożenia, rozbiórki, demontaże, podniesienie terenu) dla potrzeb prowadzonych robót.

Projekt techniczny winien uwzględniać lokalizację dróg dojazdowych dla potrzeb prowadzonych robót. Należy przewidzieć ewentualną aktualizację projektu, w zależności od wymagań decyzji środowiskowej.



g. Projektów budowli tymczasowych koniecznych dla realizacji celu

h. Przedmiarów robót

Przedmiar robót należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. z 2021r. poz. 2454).

Wykonawca zobowiązany będzie do sporządzenia bilansu mas ziemnych.

i. Kosztorys realizacyjny

Kosztorys należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2021 poz. 2458). Kosztorys powinien uwzględniać podział na branże oraz na lata realizacji inwestycji przy uwzględnieniu wartości środków finansowych wskazanych w planie wieloletnim Zamawiającego.

Do obowiązków Wykonawcy należy na każde wezwanie Zamawiającego aktualizacja kosztorysu.

j. Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych

Specyfikację należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021r. poz. 2454).

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna szczegółowo określać parametry techniczne zastosowanych wyrobów (materiały, urządzenia) i winna być szczegółowo skorelowana z pozycjami przedmiaru. W opracowanej dokumentacji nie mogą występować nazwy własne producentów oraz materiałów użytych do budowy.

inne niewymienione wyżej projekty, opracowania, materiały, które są niezbędne do zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,

k. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę lub Zezwolenie na realizację inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych dla NWS „Rybitwy” w zależności od wymagań organu administracyjnego

ETAP IB - „Budowa ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka oraz wdrożenie środków lokalnej ochrony przed podtopieniami” - projekt.

- a. opracowanie projektu budowlanego wielobranżowego wraz z kompletem opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów, wymaganych do zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
- b. sporządzenie wniosku o wydanie warunków technicznych w celu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wraz z kompletem materiałów oraz uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków technicznych dla potrzeb budowy przyłącza energetycznego oraz oświetlenia, o ile będą wymagane
- c. opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, którą należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wersja papierowa w zależności od ilości egzemplarzy projektu budowlanego,
- d. opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- e. inne niewymienione wyżej projekty, opracowania, materiały, które są niezbędne do zgłoszenia robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
- f. Przedmiarów robót
- g. Kosztorys realizacyjny -z podziałem na branże i lata realizacji
- h. uzyskanie w imieniu Zamawiającego skutecznego zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę lub pozwolenia na budowę w zależności od wymagań organu administracyjnego ,

Rozwiązanie projektowe powinno być dostosowane do zmian klimatycznych i uwzględniać prognozowane scenariusze klimatyczne RCP 4.5 (umiarkowany wzrost emisji) oraz RCP 8.5 (wysoki wzrost emisji) , oraz zawierać elementy pozwalające efektywnie zarządzać zasobami. Powyższe stanowi warunek przy tworzeniu wniosku o środki z funduszy europejskich.

Analiza kosztów dla przyjętego rozwiązania w zakresie Etapu Ib powinna uwzględniać utrzymanie projektowanych elementów w dłuższej (10lat) perspektywie czasowej. Przyjęte rozwiązanie projektowe powinno brać pod uwagę cały cykl życia projektowanych elementów, ich estetykę, funkcjonalność i przyszłe elementy ekonomiczne i środowiskowe..



Ponadto dla etapu I a i i etapu Ib

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i uzyskania akceptacji zamawiającego harmonogramu rzeczowo finansowego dla zadania w oparciu o wieloletni plan finansowy jednostki.

Wykonawca zobowiązany jest na wezwanie Zamawiającego do każdorazowej aktualizacji harmonogramu rzeczowo -finansowego.

2) Realizację inwestycji na podstawie przygotowanej dokumentacji projektowej w zakresie:

ETAP IIA - Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”

Zbiornika retencyjnego

Zbiornik retencyjny zlokalizowany jest przed pompownią NWS Rybitwy. Będzie to zbiornik ziemny, kształtem zbliżony w rzucie do pięciokąta o powierzchni 5 290,0 m² i rzędnej dna wynoszącą 194,24 m n.p.m. Dno zbiornika oraz skarpy ubezpieczone geokratą ułożoną na geowłóknienie natomiast wlot do zbiornika ubezpieczony płytami ażurowymi o formacie 90x60x10cm. Zjazd do zbiornika zapewniony jest poprzez rampę zjazdową o szerokości 4,0m ubezpieczoną płytami ażurowymi typu krata o formacie 90x60x10cm. Parametry zastosowanej geokraty i jej wypełnienia w dnie zbiornika powinna umożliwić sporadyczny ruch pojazdów o ciężarze do 3.5T. oraz umożliwiać wykonanie nasadzeń roślinnością. W celu wprowadzenia wody do zbiornika proponuje się przepust ramowy o wymiarach 6,0 x 2,0m zlokalizowany w ciągu drogi prowadzącej do pompowni.

Rozwiązanie projektowe zbiornika winno stwarzać możliwość retencjonowania 15% objętości w celu wykorzystania wody dla celów środowiskowych związanych ze zmianami klimatycznymi.

Pompownia

Pompownia NWS Rybitwy w postaci konstrukcji żelbetowej o wymiarach w rzucie ok. 12,00x10,80 m, wysokość całkowita obiektu wynosi 5,86 m, z czego ok. 10 cm wystaje ponad poziom terenu, reszta znajduje się poniżej. Pompownia wykonana będzie w formie żelbetowego, monolitycznego doku w postaci czterech czerpni wraz z wlotami oddzielonymi między sobą filarami i ścianami o grubości ok. 50 cm. Poniżej następujące punkty odniesienia:

Rzędna posadowienia płyty fundamentowej pompowni	- 191,49 m n.p.m.
Rzędna płyty stropowej przykrywającej czerpnię	- 195,18 m n.p.m.
Rzędna terenu przyległego do pompowni	- 198,00 m n.p.m.



Czerpnie o szerokości 230 cm wyposażone są w pompy zanurzeniowe umieszczone w szybach rurowych.

Rzędna dna zbiornika wyrównawczego przy wlocie - 194,24 m n.p.m.

Rzędna dna czerpni - 192,24 m. n.p.m

Każda komora czerpni składa się z części wlotowej wyposażonej w kraty rzadkie i wnęki na zamknięcia remontowe oraz z czterech części właściwych czerpni. Wprowadzona jest do nich stalowa rura szybowa DN500 z pompą. Rura szybowa opiera się na stropie pośrednim pomiędzy czerpnią właściwą, a płytą stropową z otworami montażowymi. Otwór montażowy przykryty jest stalowymi elementami przykrywającymi wspierającymi się na wyprofilowanym obrzeżu betonowym. Czerpnia wyposażona jest w drabinę złazową oraz dwie rury z PCV z zabudowanymi czujnikami mierzącymi poziom wody w czerpni. Wejście do części wlotowej i właściwej czerpni umożliwiają włazy kanałowe oraz drabiny złazowe. Zejście z terenu przy pompowni na płytę wlotową do pompowni jest możliwe po zjeździe do zbiornika wyrównawczego.

Podczas budowy pompowni zakłada się jako zabezpieczenie wykopu budowlanego wykorzystanie wbijanych grodzic stalowych łączonych na zamek. Ścianki szczelne posłużą jako zabezpieczenie wykopu przed osunięciem gruntów, oraz napływem wód gruntowych, ponadto zakłada się ciągłe odwodnienie wykopu za pomocą pomp o odpowiednio dobranej wydajności. Długości ścianek szczelnych oraz projekt zabezpieczenia wykopu budowlanego powinien opracować wykonawca robót przy uwzględnieniu wykonania we własnym zakresie, uzupełniających otworów geologicznych. Obliczenia minimalnej długości ścianek szczelnych/grodzic zabezpieczających wykopy sporządzi wykonawca robót na etapie przygotowania dokumentacji projektowej. Projekt powinien zawierać również sprawdzenie wpływu leja depresji na otaczające obiekty i ewentualnie sposób monitoringu stanu zagrożonej osiadaniem infrastruktury.

Wylot z rurociągów

Wylot z rurociągów przewodowych zlokalizowano skarpie odwodnej prawobrzeżnego wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły. Jego zadaniem jest bezpieczne odprowadzenie wody z pompowni Rybitwy i rozpraszanie energii na wlocie do rzeki. Woda do wylotu doprowadzana jest za pomocą czterech rurociągów tłocznych 4 x DN500 w ilości maksymalnej 1,05 m³/s (jeden rurociąg poprowadzony od pompy rezerwowej).

Wylot w postaci czterekomorowego, żelbetowego doku. Każda komora obsługuje jeden rurociąg przewodowy. W komorach zabudowane są kłapy zwrotne. Komory posiadają próg końcowy oraz urządzenia rozpraszające wypływającą z rurociągów wody. Wymiary wylotu w rzucie 7,90 x 3,70m, wysokość wylotu ok. 2,00 m.



Poniżej wylotu przewidziano ubezpieczony płytami ażurowymi rów odprowadzający wodę do koryta rzeki Wisły.

Kontener socjalny do obsługi sterowania

Kontener techniczny będzie pełnił funkcje magazynu oraz sterowni. Kontener socjalny nie będzie służył do pobytu na stałe pracowników obsługi. Wewnątrz będą znajdować się: rozdzielnia elektryczna wraz z szafą sterowniczą jak również krzesło, biurko, z komputerem i monitorem, szafka na narzędzia wraz z apteczką. Dla zabezpieczenia mienia tj. kontenera z wyposażeniem technologicznym oraz pompowni, należy zapewnić system monitoringu wizyjnego z rejestratorem CCTV, w celu nadzoru terenu w bezpośrednim otoczeniu kontenera. W ramach ochrony samego kontenera przewidziano dodatkowo system sygnalizacji włamania i napadu, z powiadamianiem zdalnym o zdarzeniu naruszenia mienia. W kontenerze będzie również znajdowała się centralka alarmowa dla systemów CCTV i SSWiN dla obszaru ogrodzonego terenu pompowni i samego kontenera. Proponowany kontener socjalny o wymiarach szer.: 3m x dł.: 2,4m x wys.: 2,7m jest prefabrykatem o konstrukcji stalowej:

- panele ścienne pełne blacha stalowa + ocieplenie - wełna mineralna o grubości 60 mm + folia paroizolacyjna + laminowana płyta wiórowa,
- podłoga rama stalowa ocynkowana blacha stalowa wełna mineralna min. 100mm folia paroprzepuszczalna płyta OSB - drewnopochodna płyta konstrukcyjno-budowlana z dodatkiem żywicy syntetycznej o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych przeznaczona do zastosowań w budownictwie,
- dach kontenera rama stalowa ocynkowana blacha stalowa wełna mineralna min. 100mm folia paroprzepuszczalna oraz laminowana płyta wiórowa
- drzwi zewnętrzne pełne stalowe o rozmiarze 90 cm x 200 cm.

Konstrukcję kontenera socjalnego należy podłączyć poprzez złącza kontrolne do uziomu otokowego zbudowanego z bednarki FeZn 40x5mm w minimum dwóch miejscach po przeciwległych stronach. Uziom otokowy należy ułożyć na głębokości min. 1m, w odległości 1m od płyty bądź ścian kontenera. Kontener będzie wyposażony w grzejnik konwektorowy o mocy min 1500W umożliwiający utrzymanie temperatury wewnątrz powyżej 5 stopni Celsjusza oraz klimatyzator.

Inne

Plac manewrowy wraz z ogrodzeniem bramą i drogą dojazdową umożliwiającą czynności związane z obsługą pompowni przez dźwig i samochód transportowy, przyłącz wodociągowy z hydrantem.

Wycinki



Wykonawca może przystąpić do ścinania drzew po uzyskaniu stosownego zezwolenia na ich usunięcie, wydanego w formie decyzji administracyjnej. Zakres wycinki zostanie ustalony na etapie dokumentacji projektowej po wykonaniu inwentaryzacji dendrologicznej przy akceptacji Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wycięcia piłą mechaniczną drzew, załadowania pni, korzeni i gałęzi na środki transportowe, odwiezienie i rozładowanie na składowisko wraz z utylizacją, ułożenia posortowanego drewna w mygły i stosy na uzgodnionym miejscu.
- Ewentualne wykarczowania krzewów i podszycia wraz z załadowaniem na środki transportowe, odwiezieniem i rozładowaniem na składowisku oraz utylizacją
- oczyszczanie terenu z pozostałości po wykarczowaniu wraz z wyrównaniem terenu (niezwiązanego z robotami budowlanymi prowadzonymi w celu wybudowania obiektu budowlanego)
- wykonania ewentualnych nasadzeń wynikających z decyzji o wycince drzew

Pozostałe czynności

- Wykonanie instrukcji użytkowania obiektu oraz instrukcji stanowiskowych. Dokument ten powinien obejmować w szczególności zapisy dotyczące zasady utrzymania i konserwacji urządzeń i obiektów zrealizowanych w ramach zamówienia
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz rozruch obiektu wraz z przeszkoleniem przedstawicieli Zamawiającego.
- wykonanie harmonogramu przeglądów serwisowych i gwarancyjnych opisujący prowadzenie czynności w okresie gwarancji i rękojmi związanych z wymaganymi przez dostawcę/producenta: agregatów pompowych, urządzeń, szaf sterujących, klimatyzatorów, automatyki, urządzeń elektrycznych, agregatu prądotwórczego itp. przeglądów okresowych wymaganych w ramach DTR i Instrukcji użytkowania oraz czynności serwisowych.
- Wykaz części zamiennych dla użytych urządzeń z kodami producenta i dystrybutorami

Uwaga:

W przypadku uzasadnionym ekonomicznie zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań innych niż w opisie pod warunkiem iż będą to rozwiązania równie skuteczne jak przyjęte w opisie przedmiotu zamówienia oraz załącznikach pod warunkiem uzyskania zgody zamawiającego oraz przedłożenia przez Wykonawcę dowodu w postaci np. porównania parametrów technicznych który pozwoliłby stwierdzić , że wymogi użytkowe opisane w dokumentacji przetargowej są spełnione przez przedłożone do akceptacji rozwiązanie.

ETAP IIB - „Budowa ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka oraz wdrożenie środków lokalnej ochrony przed podtopieniami”.

Wykonanie ogrodu deszczowego który będzie zlokalizowany przy rowie wzdłuż ul. Golikówka na długości ok. 308 m. Zadaniem ogrodów jest zatrzymywanie i retencjonowanie części wód spływowych skierowanych w stronę rowu odwodnieniowego.

Dla deszczowych stawia się poniższe warunki, jakie musi spełnić materiał roślinny:

- musi być zgodny w wyglądzie z formą botaniczną (nie dopuszcza się odmian ogrodowych o pstrych lub paskowanych liściach);
- dobór gatunków roślin przeznaczonych do nasadzie powinien uwzględniać scenariusze zmian klimatu RCP4,5 i RCP8,5
- musi posiadać prawidłowo rozwinięty systemem korzeniowy w stosunku do wielkości rośliny i odmiany;
- powinien być w dobrej kondycji zdrowotnej, bez oznak chorób i żerowania szkodników;
- materiał w ramach gatunku i odmiany powinien być wyrównany pod względem wielkości i kształtu;
- podłoże w pojemniku powinno być równomiernie przerośnięte korzeniami, bryła korzeniowa winna być zwarta - musi pozostać w całości po usunięciu pojemnika;
- na organach trwałych (kłącza, bulwy, korzenie, zdrewniałe nasady tegorocznych pędów) powinny być widoczne pąki odnawiające, ewentualnie przyziemne rozety liści.
- Roślinność ogrodu deszczowego należy sadzić w odpowiednio przygotowanej warstwie ziemnej składającej się ze żwiru płukanego, warstwy wegetacyjnej w postaci piasku gruboziarnistego z dodatkiem ziemi urodzajnej oraz warstwy drenażowej odseparowanej od warstw powyższych piaskiem gruboziarnistym;

Aby zapewnić prawidłowy stan roślin w sezonach suchych, przy niskich stanach wód, na istniejącym rowie należy zaprojektować i wykonać system elementów umożliwiający starowanie przepływem oraz gospodarkę wodami opadowymi i roztopowymi

Ogrody deszczowe należy wykonać z założeniami określonymi w opracowaniu „*Vadamecu dla mieszkańców – Ogród Deszczowy*”, KEGW którego poprzednikiem prawnym jest ZIW.
<https://kegw.krakow.pl/wp-content/uploads/2023/06/kegw-Ogrod-deszczowy-vademecum-16-s.pdf>

-W zakres robót etapu IIb wchodzi również wykonanie elementów małej architektury czyniące teren atrakcyjnym dla lokalnej społeczności

Pielęgnacja nasadzeń w okresie gwarancyjnym - **1 rok**. W ramach robót związanych z pielęgnacją należy wykonać:

- Podlewanie z częstotliwością dostosowaną do panujących warunków atmosferycznych oraz wymagań poszczególnych gatunków i odmian. Zamawiający nie zapewnia dostępu do wody. Dopuszcza się na koszt Wykonawcy zakładanie worków do podlewania, które w ramach pielęgnacji winny być uzupełnianie wodą.
- Nawożenie sadzonek nawozami odpowiednimi dla danego gatunku oraz pory roku w ilości zgodnej z zleceniami producenta. Zabrania się przenawożenia drzew, szczególnie nawozami azotowymi.
- Utrzymaniu przepuszczalnej wierzchniej warstwy ziemi i ściółki wokół drzew.
- Odchwaszczaniu mis, i ich utrzymanie w prawidłowym kształcie i wielkości.
- Koszenie terenu na którym zlokalizowane zostały nasadzenia 4 razy na sezon wegetacyjny.
- Uzupełnienie rozsypanej poza miejsca nasadzeń ściółki.
- Uzupełnienie, poprawa poluzowanych i wymianie uszkodzonych rygli, taśm, palików stabilizujących oraz osłonek pni. Poprawa wiązań.
- Kontrola chorób i szkodników oraz po ewentualnym ich pojawieniu się zastosowanie odpowiednich środków ochrony roślin zaakceptowanych przez Inspektora.
- Wymianę drzew, które wiosną nie podjęły wegetacji, bądź uschły w okresie pielęgnacji (po uprzednim zgłoszeniu do Inwestora i uzgodnieniu z ZZM parametrów nowego drzewa),
- Cięcia sanitarne, korygujące, prześwietlające, formujące w tym przycięcia złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi.

4. Wytyczne Zamawiającego dot. projektowanego obiektu:

a) Charakterystyczne parametry poszczególnych elementów

- Zbiornik wyrównawczy powierzchnia ok 5 300 m², pojemność ok 20 000 m³ przy wysokości piętrzenia równej projektowanemu poziomowi gruntu, ubezpieczony geokratą wraz z zjazdem.
- Max. wydatek pompowni NWS Rybitwy do 1,05m³/s (3 pomp x 0,35 m³/s każda + rezerwowa)
- Rurociągi tłoczne DN 500 PEHD długość od ok. 52m do ok. 70m
- Komora wylotów dla rurociągów tłocznych o wymiarach 3,7x7,9 x2,0 m
- Rów odprowadzający L=20m, szerokość w dnie 3,0m.
- Wlot do zbiornika w postaci przepustu ramowego 6,00mx2,00m



- Ogród deszczowy o długości ok. 308m w km 0+732 – 1+040 rowu w rejonie ul. Golikówka I o powierzchni min. 1850m²

b) W skład obiektu projektowanej pompowni NWS Rybitwy wchodzi następujące części:

- Przepust ramowy/ wlot do zbiornika retencyjnego
- Zbiornik retencyjny
- Pompownia NWS
- Kontener socjalny
- Agregat prądotwórczy
- Rurociągi tłoczne 4 x DN500
- Komora wylotów
- Rów odprowadzający
- drogi i place wewnętrzne

c) W ramach prac związanych z założeniami projektowymi należy wykonać analizę klimatyczną w oparciu o dane pochodzące ze strony: 'Zmiany klimatu a zdrowie - Klimada 2.0' zgodnie ze scenariuszem RCP 4,5 oraz RCP 8,5

d) W ramach rozwiązań projektowych należy stworzyć możliwość wykorzystania 15% objętości zretencjonowanych/zatrzymanych wód opadowych do: fontann, rozwoju zieleni, zasilania zbiorników przeciwpożarowych, szaleków, chłodzenia lub zmywania powierzchni utwardzonych, w tym ulic, itp.

5. Informacje dla wykonawców dotyczące sposobu i formy przygotowania dokumentacji:

- Wykonawca zobowiązany będzie do przekazania projektu budowlanego w 4 egz. w wersji papierowej oraz 4 egz. w wersji elektronicznej (w formacie *.pdf, *.doc, *.dwg) na elektronicznych nośnikach danych .
- Wykonawca zobowiązany będzie do przekazania projektu technicznego w 4 egz. w wersji papierowej oraz wersji elektronicznej (w formacie *.pdf, *.doc, *.dwg) na elektronicznych nośnikach danych.
- Wykonawca zobowiązany będzie do przekazania przedmiaru robót w 2 egz. w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w formacie *.pdf i *.exel) na elektronicznych nośnikach danych.
- Wykonawca zobowiązany będzie do przekazania kosztorysu w 2 egz. w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej (w formacie *.pdf i *.kst lub innym, umożliwiającym edycję) na elektronicznych nośnikach danych.
- Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej wraz z wniesieniem jej do zasobów Służby Geodezyjnych i Kartograficznych.
- Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania dokumentacji powykonawczej 3 egz. oraz w wersji elektronicznej w formacie pdf, doc, dxf, dwg. na elektronicznych nośnikach danych.

6. Termin realizacji

Etap IA i Etap IB – przygotowanie dokumentacji wraz z uzyskaniem decyzji pozwalających rozpoczęcie robót budowlanych i nasadzeń **do 18 miesięcy** od daty podpisania umowy.

Etap IIA i Etap IIB – wykonanie robót budowlanych i nasadzeń **do 12 miesięcy** od daty odbioru Etapu IA i Etapu IB.

Załączniki:

Nr 1 - Program Funkcjonalno-Użytkowy „Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków” oraz „Budowa ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka oraz wdrożenie środków lokalnej ochrony przed podtopieniami”.



MGBI

MAŁOPOLSKA GRUPA BUDOWNICTWA INŻYNIERYJNEGO

ul. Doboszyńskiego 216, 32-031 Chorowice

NIP: 6792813703, Regon 385692376

Tel. +48 889-370-866

**„Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”
oraz
„Budowa ogrodów deszczowych w rejonie rowu Golikówka oraz wdrożenie środków
lokalnej ochrony przed podtopieniami”**

Etap:

Program Funkcjonalno Użytkowy

INWESTOR:

Gmina Miejska Kraków
Pl. Wszystkich Świętych 3-4
31-004 Kraków

reprezentowana przez
Klimat-Energia-Gospodarka Wodna w Krakowie

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

miejsowość: Kraków
gmina: m. Kraków
powiat: m. Kraków
woj. małopolskie

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Ryszard Zima
Upr nr : MAP/0395/PWBH/16
specjalność inżynierska
hydrotechniczna bez ograniczeń

mgr inż. Monika Zwolenik

DATA OPRACOWANIA: listopad 2024r.

Zawartość opracowania

Spis treści

1	STRONA TYTUŁOWA.	3
1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego;	3
1.2	Adres obiektu lub opis lokalizacji	3
1.3	Nazwy i kody	3
1.4	Nazwa i adres zamawiającego	4
1.5	Spis zawartości Programu Funkcjonalno Użytkowego.	4
1.6	Nazwa i adres podmiotu opracowującego.	4
2	CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO.	5
2.1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia	5
2.1.1	Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.	5
2.1.2	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	6
2.1.3	Ogólne właściwości funkcjonalno użytkowe.	6
2.1.4	Szczegółowe własności funkcjonalno użytkowe.	7
2.2	WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.	7
2.2.1	Przygotowanie terenu budowy.	8
2.2.2	W zakresie architektury.....	10
2.2.3	W zakresie konstrukcji.	14
2.2.4	W zakresie instalacji budowlanych.	23
3	CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO.	52
3.1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z odrębnymi przepisami.	52
3.2	Oświadczenia o prawie dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	54
3.3	Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.	54
3.4	Inne dokumenty.	56
4	Rysunki:	59
5	Załączniki:	59

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY Przepompownia NWS - Rybitwy w Krakowie wraz z niezbędną infrastrukturą.

Część opisową *Programu Funkcjonalno-Użytkowego* wykonano w kolejności wg. punktów zgodnych:

- z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 29 grudnia 2021 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2021 r., poz. 2454);

1 STRONA TYTUŁOWA.

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego;

Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków

1.2 Adres obiektu lub opis lokalizacji

Kraków ul. Golikówka

Lokalizacja:

działka nr 25/1, 25/2, 72/, 74, 72/12, obręb P-22 Podgórze

1.3 Nazwy i kody

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

44160000-9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy

44610000-9 Zbiorniki, rezerwuary, pojemniki i zbiorniki ciśnieniowe

45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

45232452-5 Roboty odwadniające

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii

45315600-4 Instalacja niskiego napięcia.

74232000-4 Usługi w zakresie projektowania

74232200-6 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
74232100-5 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji
budowlanych
74232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
35100000-5 Urządzenia awaryjne i zabezpieczające
48960000-5 Pakiety oprogramowania do sterowników systemowych
72510000-3 Usługi zarządzania wspierane komputerowo

1.4 Nazwa i adres zamawiającego

Gmina Miejska Kraków

Klimat-Energia-Gospodarka Wodna w Krakowie

1.5 Spis zawartości Programu Funkcjonalno Użytkowego.

Zgodnie ze spisem na początku opracowania

1.6 Nazwa i adres podmiotu opracowującego.

MGBI Ryszard Zima

Ul. Doboszyńskiego 216

32-031 Chorowice

2 CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO.

2.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Działania realizowane w ramach zadania pn. „*Budowa przepompowni Na Wysokie Stany – opracowanie PFU wraz ze studium wykonalności dla NWS Rybitwy*” służą zapobieganiu występowania dwóch czynników generujących zagrożenie powodziowe w obszarze zlewni elementarnej, tj.:

- 1) wysokich stanów na rzece Wiśle, które powodują zamknięcie kłapy zwrotnej na rowie odwadniającym;
- 2) intensywnych opadów deszczu w zlewni elementarnej.

Rozpatrywana inwestycja obejmuje budowę pompowni, zbiornika retencyjnego, rurociągów tłocznych wraz z infrastrukturą towarzyszącą i zagospodarowaniem terenu pompowni.

Lokalizacja pompowni NWS Rybitwy została wskazana przez Inwestora jako jedna z lokalizacji pompowni.

Dodatkowo w ramach niniejszego opracowania proponuje się wykonanie ogrodów deszczowych w km 0+732 – 1+040 rowu w rejonie ul. Golikówka.

2.1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

Inwestycja obejmuje budowę przepompowni wód deszczowych NWS (Na Wysokie Stany) z uwzględnieniem dodatkowej retencji. Wiąże się to ze zmniejszeniem wymaganej wydajności pompowni. Budowa obejmuje wykonanie podziemnej części budynku pompowni wraz z infrastrukturą towarzyszącą i ziemnego zbiornika retencyjnego.

Wariant obejmuje budowę przepompowni wód deszczowych, w skład której wchodzi trzy pompy zatapialne pracujące równolegle, o łącznej wydajności $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$, oraz dodatkowa pompa rezerwowa na wypadek awarii (układ 3+1). Pompy umieszczone są w budynku pompowni. W niniejszym rozwiązaniu planuje się wykorzystać dostępną przestrzeń terenową do zwiększenia retencji wód deszczowych, a tym samym zmniejszenia wymaganej wydajności pompowni.

Pompy będą pracowały na niezależnych rurociągach tłocznych Dn500 PEHD o długości ok 50-60 m każdy, odprowadzających wody do rzeki Wisły. Wyloty rurociągów tłocznych do będą wykonane w postaci komory z deflektorem. Na zakończeniu rurociągów przewiduje się kłapy zwrotne. Z komory wylotowej, woda będzie odprowadzana ubezpieczonym rowem do rzeki Wisły.

Wokół budowli pompowni oraz komory zasuw planuje się wykonać plac manewrowy o nawierzchni utwardzonej tłuczniem, oraz usytuować agregat prądotwórczy wraz z fundamentem i kontener socjalny. Budowa planowanej przepompowni wraz z obiektami towarzyszącymi nie wymaga przebudowy istniejącego uzbrojenia terenu.

2.1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Ponieważ obszar odwadniany przez rów Golikówka I jest zagrożony podtopieniami i zalewaniem wodami deszczowymi w przypadku obu wymienionych wyżej czynników, konieczna jest jego ochrona i zabezpieczenie przeciwpowodziowe. Możliwym rozwiązaniem dla odprowadzenia wód przy wysokich stanach wód w Wiśle jest wykonanie przepompowni przewałowej wód burzowych NWS (Na Wysokie Stany) w odbiorniku z uwzględnieniem możliwej do osiągnięcia retencji. To rozwiązanie jest zgodne z zamierzeniem Inwestora, które zostało określone wymaganiami OPZ w ramach realizacji zadania pn. „Program budowy przepompowni NWS”.

Rozpatrywana przepompownia wód deszczowych NWS będzie wspierała działanie istniejącego systemu odwodnienia w przypadku wysokich stanów na rzece Wiśle i zablokowaniu odpływu grawitacyjnego z wylotu śluzy wałowej nr 70.

Po wykonanej analizie ukształtowania i zagospodarowania terenu, kierunków spływu wód deszczowych, parametrów fizjograficznych zlewni oraz uwarunkowań technicznych wskazano optymalną lokalizację pompowni NWS Rybitwy. Do realizacji wskazano wariant polegający na budowie pompowni wraz ze zbiornikiem retencyjnym.

Dodatkowo jako działanie uzupełniające wskazano budowę ogrodów deszczowych w km 0+732 – 1+040 rowu w rejonie ul. Golikówka I na dł. ok 308m w pasie po 3 metry z każdej strony rowu.

Rozważane miejsca lokalizacji przepompowni

W trakcie wyboru miejsca lokalizacji przepompowni kierowano się aktualną sytuacją terenową, zagospodarowaniem terenu, układem wysokościowym, dostępnością terenową, stanowiskiem właścicieli nieruchomości, warunkami posadowienia obiektów oraz ustaleniami z dokumentów planistycznych. Lokalizację pompowni wskazano w miejscu ujścia rowu Golikówka do śluzy wałowej nr 70 w sąsiedztwie istniejącego stanowiska pomp mobilnych.

2.1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno użytkowe.

Po wykonaniu pompowni NWS Rybitwy

a) teren zostanie zabezpieczony przed podtopieniami i zalewaniem wodami opadowymi

- b) zabezpieczone zostanie odwodnienie zawala w przypadku wysokich stanów rzeki Wisły i zamkniętej klapie zwrotnej na rowie Golikówka nr 70
- c) zwiększenie retencji oraz poprawa stosunków wodnych poprzez budowę ogrodów deszczowych wraz z zastawką

2.1.4 Szczegółowe własności funkcjonalno użytkowe.

Charakterystyczne parametry poszczególnych elementów

- Zbiornik wyrównawczy powierzchnia ok 5 300 m², pojemność ok 20 000 m³ przy wysokości piętrzenia równej projektowanemu poziomowi gruntu, ubezpieczony geokrata.
- Max. wydatek pompowni NWS Rybitwy do 1,05m³/s (3 pomp x 0,35 m³/s każda + rezerwowa)
- Rurociągi tłoczne DN 500 PEHD długość od 52m do 70m
- Komora wylotów dla rurociągów tłocznych o wymiarach 3,7x7,9 x2,0 m
- Rów odprowadzający L=20m, szerokość w dnie 3,0m.
- Wlot do zbiornika w postaci przepustu ramowego 6,00mx2,00m
- Ogród deszczowy o długości ok. 308m w km 0+732 – 1+040 rowu w rejonie ul. Golikówka I o powierzchni ok. 1850m²

W skład obiektu projektowanej pompowni NWS Rybitwy wchodzi następujące części:

- Przepust ramowy/ wlot do zbiornika retencyjnego
- Zbiornik retencyjny
- Pompownia NWS
- Kontener socjalny
- Agregat prądotwórczy
- Rurociągi tłoczne 4 x DN500
- Komora wylotów
- Rów odprowadzający

2.2 WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

Wszystkie wskazane w SIWZ (w szczególności w niniejszej PFU) oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne,

w szczególności znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter informacyjny i niewiążący.

W każdym przypadku występowania w SIWZ takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorozumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w SIWZ parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej. W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.

Dodatkowo Wykonawca ma obowiązek uwzględniać na etapie projektowania optymalne rozwiązania z punktu widzenia celu, któremu te rozwiązania mają służyć. Przedmiotowy Program funkcjonalno-użytkowy należy rozpatrywać jako dokument uzupełniający SIWZ, umowę oraz warunki ogólne i szczególne kontraktu.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie Robót odpowiadających pod każdym względem Wymaganiom Zamawiającego, zgodnych z najnowszą praktyką inżynierską i prawem polskim. Roboty zawarte w Kontrakcie składają się z przygotowania projektu budowlanego i robót budowlanych.

Wszystkie Roboty wymienione w niniejszych Wymaganiach powinny być wykonane zgodnie z Polskimi Normami oraz polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

2.2.1 Przygotowanie terenu budowy.

Obszar, na którym ma powstać pompownia NWS Rybitwy w chwili obecnej znajduje na terenie zawała na którym znajdują się nieużytki rolne.

Przygotowanie terenu powinno uwzględniać:

- zabezpieczenie terenu pod budowę zbiornika retencyjnego – wykop otwarty pompowni
- NWS Rybitwy – wykop pod konstrukcję pompowni zabezpieczony stalowymi ściankami szczelnymi wraz z jego odwodnieniem;

- przygotowanie i zabezpieczenie terenu budowy na wykonanie rurociągów tłocznych DN500 przewiertem sterowanym pod wałem przeciwpowodziowym oraz układanie rurociągów w wykopie otwartym;
- przygotowanie, wykonania zamknięć na rurociągach tłocznych DN500 kłapy zwrotne w komorze wylotowej;
- przygotowanie terenu robót przez zabezpieczenie inwestycji od strony wylotu z projektowanego rowu odwadniającego przed wodami z koryta Wisły - grodza ziemna /stalowa;
- opracowanie i uzgodnienie instrukcji przeciwpowodziowej na czas wykonywania robót na terenach zalewowych;
- wykonie uzupełniających badań geologicznych pod konstrukcję pompowni, rurociąg tłoczny, zbiornik retencyjny;
- projekt odwodnienia na czas realizacji robót.
- Projekt zasilania na czas budowy i po jej realizacji
- Projekt oświetlenia i monitoringu

W przypadku, gdy na terenie projektowanych obiektów lub zabudowy liniowej, występują drzewa o średnicy co najmniej 10 cm mierzonej na wysokości 1,5 m ponad terenem, należy wykonać operat dendrologiczny i uzyskać zgodę na wycinkę drzew.

Ewentualne punkty poboru energii elektrycznej na czas trwania budowy i docelowy Wykonawca uzgodni z Zakładem Energetycznym.

Dla budowy ogrodów deszczowych zadanie zakłada wykonanie robót w następujących etapach:

- Zdjęcie humusu ziemi urodzajnej na odkład warstwą 10 cm.
- Ręczne wykopy do głębokości projektowanej wraz ukształtowaniem skarp oraz dna.
- Oczyszczenie dna z kamieni, korzeni innych elementów obcych.
- Wyprofilowanie skarp i dna wg założeń projektowych
- Wykonanie warstwy drenażowej o gr. 25cm
- Wykonanie warstwy separacyjnej z piasku gruboziarnistego o gr. 35 cm
- Ułożenie warstwy roślinnej w postaci piasku gruboziarnistego z dodatkiem ziemi urodzajnej w stosunku 2:5 o gr. 10 cm.
- Ukształtowanie spływów powierzchniowych w ogrodzie wg projektu.

- Wykonanie korytek betonowych i umieszczenie ze spływem w kierunku ogrodu. Korytka należy ustabilizować na betonowej podbudowie o grubości 5 cm.
- Wykonanie nasadzeń roślinnych.
- Sprawdzenie przepływu w ogrodzie
- Wykonanie i zgłoszenie elementów małej architektury

2.2.2 W zakresie architektury.

Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny zlokalizowany jest przed pompownią NWS Rybitwy. Będzie to zbiornik ziemny, kształtem zbliżony w rzucie do pięciokąta o powierzchni 5 290,0m² i rzędnej dna wynoszącą 194,24 m.npm. Dno zbiornika oraz skarpy ubezpieczone geokrata ułożonej na geowłóknienie natomiast wlot do zbiornika ubezpieczony płytami ażurowymi o formacie 90x60x10cm. Zjazd do zbiornika zapewniony jest poprzez rampę zjazdową o szerokości 4,0m ubezpieczoną płytami ażurowymi typu krata o formacie 90x60x10cm. Parametry zastosowanej geokraty w dnie zbiornika powinna umożliwić sporadyczny ruch pojazdów o ciężarze do 3.5T.

W celu wprowadzenia wody do zbiornika proponuje się przepust ramowy o wymiarach 6,0 x 2,0m zlokalizowany w ciągu drogi prowadzącej do pompowni.

Pompownia

Pompownia NWS Rybitwy w postaci konstrukcji żelbetowej o wymiarach w rzucie ok. 12,00x10,80 m, wysokość całkowita obiektu wynosi 5,86 m, z czego ok. 10 cm wystaje ponad poziom terenu, reszta znajduje się poniżej. Pompownia wykonana będzie w formie żelbetowego, monolitycznego doku w postaci czterech czerpni wraz z wlotami oddzielonymi między sobą filarami i ścianami o grubości ok. 50 cm. Poniżej następujące punkty odniesienia:

Rzędna posadowienia płyty fundamentowej pompowni - 191,49 m n.p.m.

Rzędna płyty stropowej przykrywającej czerpnie - 195,18 m n.p.m.

Rzędna terenu przyległego do pompowni - 198,00 m n.p.m.

Czerpnie o szerokości 230 cm wyposażone są w pompy zanurzeniowe umieszczone w szybach rurowych.

Rzędna dna zbiornika wyrównawczego przy wlocie - 194,24 m n.p.m.

Rzędna dna czerpni - 192,24 m. n.p.m

Każda komora czerpni składa się z części wlotowej wyposażonej w kraty rzadkie i wnęki na zamknięcia remontowe oraz z czterech części właściwych czerpni. Wprowadzona jest do nich stalowa rura szybowa DN500 z pompą. Rura szybowa opiera się na stropie pośrednim pomiędzy czerpnią właściwą, a płytą stropową z otworami montażowymi. Otwór montażowy przykryty jest stalowymi elementami przykrywającymi wspierającymi się na wyprofilowanym obrzeżu betonowym. Czerpnia wyposażona jest w drabinę żłazową oraz dwie rury z PCV z zabudowanymi czujnikami mierzącymi poziom wody w czerpni. Wejście do części wlotowej i właściwej czerpni umożliwiają włazy kanałowe oraz drabiny żłazowe. Zejście z terenu przy pompowni na płytę wlotową do pompowni jest możliwe po zjeździe do zbiornika wyrównawczego.

Podczas budowy pompowni zakłada się jako zabezpieczenie wykopu budowlanego wykorzystanie wbijanych grodzic stalowych łączonych na zamek. Ścianki szczelne posłużą jako zabezpieczenie wykopu przed osunięciem gruntów, oraz napływem wód gruntowych, ponadto zakłada się ciągłe odwodnienie wykopu za pomocą pomp o odpowiednio dobranej wydajności. Długości ścianek szczelnych oraz projekt zabezpieczenia wykopu budowlanego powinien opracować wykonawca robót przy uwzględnieniu wykonania we własnym zakresie, uzupełniających otworów geologicznych. Obliczenia minimalnej długości ścianek szczelnych/grodzic zabezpieczających wykopy sporządzi wykonawca robót na etapie przygotowania dokumentacji projektowej. Projekt powinien zawierać również sprawdzenie wpływu leja depresji na otaczające obiekty i ewentualnie sposób monitoringu stanu zagrożonej osiadaniem infrastruktury.

Wylot z rurociągów

Wylot z rurociągów przewodowych zlokalizowano skarpie odwodnej prawobrzeżnego wału przeciwpowodziowego rzeki Wisły. Jego zadaniem jest bezpieczne odprowadzenie wody z pompowni Rybitwy i rozpraszanie energii na wlocie do rzeki. Woda do wylotu doprowadzana jest za pomocą czterech rurociągów tłocznych 4 x DN500 w ilości maksymalnej 1,05 m³/s (jeden rurociąg poprowadzony od pompy rezerwowej).

Wylot w postaci czterekomorowego, żelbetowego doku. Każda komora obsługuje jeden rurociąg przewodowy. W komorach zabudowane są kłapy zwrotne. Komory posiadają próg końcowy oraz urządzenia rozpraszające wypływającą z rurociągów wody. Wymiary wylotu w rzucie 7,90 x 3,70m, wysokość wylotu ok. 2,00 m.

Poniżej wylotu przewidziano ubezpieczony płytami ażurowymi rów odprowadzający wodę do koryta rzeki Wisły.

Kontener socjalny do obsługi sterowania

Kontener techniczny będzie pełnił funkcje magazynu oraz sterowni. Kontener socjalny nie będzie służył do pobytu na stałe pracowników obsługi. Wewnątrz będą znajdować się: rozdzielnia elektryczna wraz z szafą sterowniczą jak również krzesło, biurko, z komputerem i monitorem, szafka na narzędzia wraz z apteczką. Dla zabezpieczenia mienia tj. kontenera z wyposażeniem technologicznym oraz pompowni, należy zapewnić system monitoringu wizyjnego z rejestratorem CCTV, w celu nadzoru terenu w bezpośrednim otoczeniu kontenera. W ramach ochrony samego kontenera przewidziano dodatkowo system sygnalizacji włamania i napadu, z powiadamianiem zdalnym o zdarzeniu naruszenia mienia. W kontenerze będzie również znajdowała się centralka alarmowa dla systemów CCTV i SSWiN dla obszaru ogrodzonego terenu pompowni i samego kontenera. Proponowany kontener socjalny o wymiarach szer.: 3m x dł.: 2,4m x wys.: 2,7m jest prefabrykatem o konstrukcji stalowej:

- panele ściennie pełne blacha stalowa + ocieplenie - wełna mineralna o grubości 60 mm + folia paroizolacyjna + laminowana płyta wiórowa,
- podłoga rama stalowa ocynkowana blacha stalowa wełna mineralna min. 100mm folia paroprzepuszczalna płyta OSB - drewnopochodna płyta konstrukcyjno-budowlana z dodatkiem żywicy syntetycznej o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych przeznaczona do zastosowań w budownictwie,
- dach kontenera rama stalowa ocynkowana blacha stalowa wełna mineralna min. 100mm folia paroprzepuszczalna oraz laminowana płyta wiórowa
- drzwi zewnętrzne pełne stalowe o rozmiarze 90 cm x 200 cm.

Konstrukcję kontenera socjalnego należy podłączyć poprzez złącza kontrolne do uziomu otokowego zbudowanego z bednarki FeZn 40x5mm w minimum dwóch miejscach po przeciwległych stronach. Uziom otokowy należy ułożyć na głębokości min. 1m, w odległości 1m od płyty bądź ścian kontenera. Kontener będzie wyposażony w grzejnik konwektorowy o mocy min 1500W umożliwiający utrzymanie temperatury wewnątrz powyżej 5 stopni Celsjusza oraz klimatyzator.

Ogrody deszczowe

W ramach wykonywania dokumentacji technicznej należy zaprojektować i wykonać ogrody deszczowe które będą zlokalizowane przy rowie wzdłuż ul. Golikówka na długości ok. 308 m. Zadaniem ogrodów jest zatrzymywanie i retencjonowanie części wód spływowych skierowanych w stronę rowu odwodnieniowego.

Dla proponowanych ogrodów deszczowych stawia się poniższe warunki, jakie musi spełnić materiał roślinny:

- musi być zgodny w wyglądzie z formą botaniczną (nie dopuszcza się odmian ogrodowych o pstrych lub paskowanych liściach);
- musi posiadać prawidłowo rozwinięty systemem korzeniowy w stosunku do wielkości rośliny i odmiany;
- powinien być w dobrej kondycji zdrowotnej, bez oznak chorób i żerowania szkodników;
- materiał w ramach gatunku i odmiany powinien być wyrównany pod względem wielkości i kształtu;
- podłoże w pojemniku powinno być równomiernie przerośnięte korzeniami, bryła korzeniowa winna być zwarta - musi pozostać w całości po usunięciu pojemnika;
- na organach trwałych (kłącza, bulwy, korzenie, zdrewniałe nasady tegorocznych pędów) powinny być widoczne pąki odnawiające, ewentualnie przyziemne rozety liści.
- Roślinność ogrodu deszczowego należy sadzić w odpowiednio przygotowanej warstwie ziemnej składającej się ze żwiru płukanego, warstwy wegetacyjnej w postaci piasku gruboziarnistego z dodatkiem ziemi urodzajnej oraz warstwy drenażowej odseparowanej od warstw powyższych piaskiem gruboziarnistym;

Aby zapewnić prawidłowy stan roślin w sezonach suchych, przy niskich stanach wód, na istniejącym rowie należy zamontować zastawkę szandorową, która w razie potrzeby spiętrzałaby wody płynące rowem.

W części opracowania technicznego dot. ogrodów deszczowych należy przewidzieć roślinność wkomponowaną w otoczenie, pasującą do krajobrazu i zgodną z ustaleniami MPZP dla rozpatrywanego obszaru. Należy również przewidzieć możliwość ubogacenia szaty roślinnej o budowlę małej architektury.

Całość prac projektowych jak i wykonawczych musi być zgodna z Vadamecu dla mieszkańców – Ogród Deszczowy, KEGW.

Wycinki

Wykonawca może przystąpić do ścinania drzew po uzyskaniu stosownego zezwolenia na ich usunięcie, wydanego w formie decyzji administracyjnej. Zakres wycinki zostanie ustalony na etapie dokumentacji projektowej po wykonaniu inwentaryzacji dendrologicznej przy akceptacji Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- wycięcia piłą mechaniczną drzew, załadowania pni, korzeni i gałęzi na środki transportowe, odwiezienie i rozładowanie na składowisko wraz z utylizacją, ułożenia posortowanego drewna w mygły i stosy na uzgodnionym miejscu.
- Ew. wykarczowania krzewów i podszycia wraz z załadowaniem na środki transportowe, odwiezieniem i rozładowaniem na składowisku oraz utylizacją
- oczyszczanie terenu z pozostałości po wykarczowaniu wraz z wyrównaniem terenu (niezwiązanego z robotami budowlanymi prowadzonymi w celu wybudowania obiektu budowlanego)
- wykonania ew. nasadzeń wynikających z decyzji o wycince drzew

2.2.3 W zakresie konstrukcji.

a) Zbiornik retencyjny.

Zbiornik ziemny, o powierzchni ok. 5 300,0m² i rzędnej dna wynoszącą 194,24 m.npm zapewni odpowiednią objętość wody w celu uruchomienia i pracy pompowni w czasie zamknięcia śluzy wałowej i odcięcia grawitacyjnego odpływu wody rowem. Dno zbiornika oraz skarpy ubezpieczone geokratą ułożoną na geowłókninie nie natomiast wlot do zbiornika ubezpieczony płytami ażurowymi o formacie 90x60x10cm. Parametry zastosowanej geokraty wraz z jej wypełnieniem w dnie zbiornika powinna umożliwić sporadyczny ruch pojazdów o ciężarze do 3.5T. W celu doprowadzenia wody z rowu Golikówka I zostanie wykonany przepust / wlot do zbiornika, gdzie nadmiar wody prowadzony rowem będzie się przedostawał do zbiornika retencyjnego. Przepust wykonany jako żelbetowa monolityczna konstrukcja o wymiarach min. 6,00 x 2,00m. Światło otworu powinno zostać potwierdzone stosownymi obliczeniami dla przyjętego wydatku pomp. Zjazd do zbiornika zapewniony jest

poprzez rampę zjazdową o szerokości 4,0m ubezpieczoną płytami ażurowymi typu krata o formacie 90x60x10cm.

b) Pompownia NWS

Pompownia NWS zlokalizowana jest na końcu zbiornika retencyjnego. Będzie to konstrukcja monolityczna połączona poprzez komorę pompową z basenem startowym posadowiona na płycie fundamentowej. Bezpośrednio pod płytą należy wylać beton wyrównawczy. Przyjęte gabaryty płyty oraz ewentualną wymianę gruntów lub posadowienie pośrednie należy zweryfikować po wykonaniu uzupełniających otworów geologicznych pod projektowaną pompownię. Do wykonania konstrukcji należy użyć betonu hydrotechnicznego C35/45 o klasie ekspozycji XC4, XF3, XA1 oraz stali zbrojeniowej typ B500SP. Ponieważ większa część konstrukcji pompowni znajduje się poniżej terenu przed zasypaniem należy wykonać izolację przeciwwilgociową. Drabiny i pomosty barierki należy wykonać ze stali nierdzewnej. Rury szybowe pomp, wraz z podporami rur szybowych i pompami, powinny zostać dostarczone przez producenta pomp, lub wykonane zgodnie z jego wytycznymi. Na wlocie do pompowni NWS przewidziano kraty rzadkie ze stali ocynkowanej. Za kratami na wlocie do każdej z czterech komór czerpnych zastosowano wnęki na szandory w celu zapewnienia ewentualnych remontów komór czerpnych wraz z pompami i pozostałym wyposażeniem.

Komorę przepompowni NWS podzielono na cztery oddzielne komory czerpne. Każda komora czerpna składa się z części wlotowej wyposażonej we wnęki na zamknięcia remontowe - szandory. Część właściwa czerpni posiada wymiary odpowiadające wymaganiom stanowiska czerpnego dla przewidzianych pomp. Wprowadzona jest do nich stalowa rura szybowa DN500 zakończona osłoną ssawną, ze względów technologicznych w celu obniżenia minimalnego poziomu wody w czerpni. Rura szybowa wspiera się na płycie komory rurociągów tłocznych. Czerpnie wyposażone są w drabiny żłazowe oraz rury PVC o długości 7,0 m stanowiącą ochronę dla sondy hydrostatycznej. Wejście do komory czerpni umożliwiające szczelne włązy rewizyjne oraz drabiny żłazowe.

W każdej z czterech komór czerpnych należy zamontować sondę hydrostatyczną, umożliwiającą zdalny pomiar zwierciadła wody w komorze. Ponadto dodatkową sondę należy przewidzieć w zbiorniku retencyjnym.

W celu zapewnienia dostępu do pomp oraz armatury (przepustnica, kompensator) w każdej z czterech komór rur tłocznych przewidziano po dwa szczelne otwory rewizyjne

umożliwiające dostęp na wypadek awarii do pom i armatury, oraz zabezpieczające komory przed zalaniem (np. w przypadku awarii wszystkich pomp i podwyższonym stanie wody na zawału przy zamkniętej klapie zwrotnie na przepuszcie wałowym).

Na etapie sporządzania projektu budowlanego należy wykonać niezbędne badania geologiczne oraz hydrogeologiczne w miejscu lokalizacji pompowni. Ostateczne parametry komory pompowni NWS należy zweryfikować na etapie projektu budowlanego.

Na etapie projektu budowlanego należy również zweryfikować możliwość funkcjonowania pompowni jedynie z istniejącym obecnie dopływem grawitacyjnym, wykonując obliczenia zawierające pełne modelowanie funkcjonowania pompowni NWS przy założonych pracach pomp od 1 do 3 równocześnie przy różnych wariantach. W przypadku zastosowania pomp do których uruchomieni niezbędna jest minimalna ilość wody w komorze czerpnej w trakcie czynności przeglądowych, na etapie projektu budowlanego należy dokonać obliczeń ilości wody potrzebnej do ich rozruchu. Na tej podstawie dobrać zweryfikować wymiary komory pomp w celu zgromadzenia wymaganej ilości wody.

Na wybudowanie pompowni NWS należy uzyskać stosowne pozwolenia w tym decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym, decyzję o pozwoleniu na budowę oraz inne wymagane obowiązującymi przepisami prawa.

Zasilanie pompowni

Pompownia zasilana będzie z transformatora znajdującego się na placu manewrowym. Zasilanie do transformatora zapewni linia SN podłączoną do stacji wskazanej przez zakład energetyczny. Na etapie wykonywania projektu budowlanego należy przygotować projekt zasilania i uzgodnić z odpowiednim zakładeł energetycznym.

Dobór agregatów pompowych

Na podstawie zakładanych optymalnych dopływów wody z odbiornika (rów Golikówka) przewidziano wykonanie pompowni wody NWS zapewniającej efektowne funkcjonowanie odwodnienia terenu zawału w każdych warunkach.

Po szczegółowej analizie obliczeniowych przepływów przewidziano budowę żelbetowej komory przepompowni NWS wyposażonej w 4 pomp szybowe zatapialnych o łącznej wydajności $1,05\text{m}^3/\text{s}$ ($3 \text{ pompy} \times 0,35\text{m}^3/\text{s} + 1 \times 0,35\text{m}^3/\text{s}$). W tym 3 pompy podstawowe + 1 pompa rezerwowa, wszystkie agregaty pompowe dobrano o tych samych parametrach w celu ułatwienia obsługi i obniżenia kosztów.

Agregaty pompowe dobrano na podstawie określenia ich maksymalnej przepustowości oraz wysokości podnoszenia. Z uwzględnieniem, iż pompownią NWS znajdująca się na końcu zbiornika retencyjnego powinna zapewnić możliwość przepompowania wody w ilości $1,05\text{m}^3/\text{s}$ - przy pracy 3 pomp podstawach. Na wypadek awarii zastosowano 1 pompą rezerwową uruchamianą w przypadku awarii któreś z pomp podstawowych. Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania pomp zatapialnych na stopie pod warunkiem, że wszelkie koszty z tym związane pokrywa Wykonawca.

Dla obliczonej wysokość podnoszenia dobrano agregat pompowy tak aby punkt pracy pompy znajdował się na środku jej charakterystyki. Taki dobór zapewnia wysoką sprawność pompy, oraz gwarantuje, że pompa najczęściej pracować będzie w optymalnych dla siebie warunkach pompowania. Co jest istotne ze względów ekonomicznych i eksploatacyjnych.

(3+1rezerwowa) sztuki agregatów pompowych o parametrach:

- wydajność - 350 l/s
- manometryczna wysokość podnoszenia – 4,10 m
- moc mierzona P2 – 40,0 kW
- moc nominalna silnika – 31,0 kW
- sprawność: 73,0 %,
- ciężar (pompa, silnik, kabel, wspornik) 2304 kg
- Konstrukcja: jednostopniowa pompa zatapialna do zabudowy w szybie rurowym DN500
- Wirnik promieniowy wielokanałowy o średnicy 400mm wykonany z odpornej na korozję stali o swobodnym przełocie 130 mm

W przypadku awarii, remontu, przeglądu lub konserwacja pomp będą one - jeśli zajdzie taka konieczność - wyciągane poprzez zamontowane otwory włazowe w stropie konstrukcji przy pomocy dźwigu, który będzie dojeżdżał do pompowni. Okres przeglądów i konserwacji zostanie określony i opisany w przygotowanej na etapie tworzenia dokumentacji projektowej Instrukcji Utrzymania i Eksploatacji obiektu.

Mocowanie pomp

Agregaty pompowe mocowane są wewnątrz rury stalowej rury szybowej DN500mm i długość ok. 3,4 m. Pompa spoczywa na przewężeniu rury szybowej w dolnej jej części na uszczelce typu oring. Dzięki temu rozwiązaniu ciężar własny pompy zapewnia jej samocentrujące położenie w przewodzie tłocznym. Szybki montaż i demontaż zapewniają

łańcuch łączący agregat pompowy z pokrywą rurociągu szybowego. Poprzez ucho nośne na pokrywie przy pomocy np. dźwigu można szybko i sprawnie zdemontować lub zamontować agregat wewnątrz rury szybowej.

Rura szybowa

Pompownia NWS zostanie wyposażona w cztery rury szybowych DN500, długości 3,4m wraz z podporami, za pomocą których pompy montowane będą do żelbetowego stropu, rury szybowe oraz podpory przewidziano wykonać ze stali czarnej zabezpieczonej antykorozyjnie. Każda z rur szybowych posiadać będzie odejście rurociągu tłocznego DN500, na którym przewidziano montaż niezbędnej armatury zabezpieczającej – kompensatora DN500 oraz przepustnicy DN500 z napędem automatycznym. Na końcu rurociągów tłocznych przewidziano klapy zwrotne skośne DN500 ze stali nierdzewnej.

Zastosowana rura szybowa powinna zostać dostarczona przez producenta pompy lub wykonana zgodnie z jego wytycznymi.

Wyposażenie technologiczne

Ze względów ekonomicznej eksploatacji oraz ujednolicenia technologicznego zainstalowanych agregatów pompowych i armatury zabezpieczającej, przewidziano montaż czterech pomp (w tym jedna rezerwowa) typu szybowego – zatapialnych, o wydajności $Q=350$ l/s każdej z czterech pomp, oraz identycznej wysokości podnoszenia $H=4,1$ m.

Szczegółowe wyposażenie technologiczne pompowni NWS zestawione poniżej:

- Pompa zamontowana na stałe z kompletem kabli, łańcuchem wyciągowym - 4 kpt.
 - zatapialny agregat pompowy o parametrach jak poniżej, spełniający przyjęte rozwiązania technologiczne
 - wydajność - 350 l/s
 - manometryczna wysokość podnoszenia – 4,1 m
 - moc mierzona P_2 – 40,0 kW
 - moc nominalna silnika – 31,0 kW
 - sprawność: 73,1 %,
 - ciężar (pompa, silnik, kabel, wspornik) 2304 kg
- Zamknięcia remontowe (wnęki na szandory – prowadnice zastawek szandorowych spawane do zbrojenia do zabetonowania, o wysokości ok. 4,8m) wraz z aluminiowymi belkami zaporowymi z uszczelnieniem z EPDM -4 kpl.

- Rura szybowa DN500, stalowa, czarna zabez. antykorozyjne - 4 kpl.
- Podpora rury szybowej DN500, stalowa, czarna zabez. antykorozyjne - 4 kpl.
- Przepustnica DN500 z napędem automatycznym i przekładnią - 4 kpl.
- Kompensator elastyczny z EPDM z kołn. stalowymi DN500 na rur tłocznym -4 kpl.
- Kłapa zwrotna skośna DN500 ze stali nierdzewnej, montowany na rurociągu tłocznym -4 kpl.
- Rura osłonowa sondy hydrostatycznej z PVC, wraz z sondą hydrostatyczną -5 kpl.
- Właz rewizyjny agregatów pompowych, stalowy lub aluminiowy – szczelny o wymiarach wewnętrznych 1700x1700mm -4 kpl.
- Właz rewizyjny armatury rur. tłocznych, stalowy lub aluminiowy – szczelny o wymiarach wewnętrznych 1700x1700mm -4 kpl.
- Właz rewizyjny armatury rur. tłocznych, stalowy lub aluminiowy – szczelny o wymiarach wewnętrznych 1700x1700mm
- Właz umożliwiający dostęp dla obsługi pompowni, stalowy lub aluminiowy – szczelny o wymiarach wewnętrznych ok. 900x800mm -8 kpl.
- Łata wodowskazowa - 2kpl.
- Sonda hydrostatyczna - 5kpl.
- Wyposażenie komunikacyjne- drabiny żłazowe - 8kpl.
- Sprzęt BHP i P. POŻ
 - Linka asekuracyjna dł. 15 m
 - Szelkowy pas bezpieczeństwa i linka bezpieczeństwa dł. 12m
 - Apteczka pierwszej pomocy
 - Gaśnica Proszkowa
 - Barijerka tymczasowa przestawna 3 szt.
 - Chodnik gumowy elektroizolacyjny
 - Bosaki o długości 3 m 2 szt.
 - Koło ratunkowe
 - Gaśnica proszkowa/śniegowa 2kg- 1szt
- Elementy bezpieczeństwa pracy-barierki ochronne stałe
- Elementy bezpieczeństwa pracy-barierki ochronne demontowalne

Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania pomp zatapialnych na stopie pod warunkiem, że wszelkie koszty z tym związane pokrywa Wykonawca.

Kraty rzadkie

Pompownia NWS zostanie wyposażona w kraty rzadkie, stalowe, służące do zabezpieczenia agregatów pompowych przed dostaniem się do nich zbyt dużych zanieczyszczeń.

Kraty powinny być wykonane z płaskowników stalowych o odpowiednio dobranych przekrojach, łączonych z tyłu i zabezpieczonych poprzez cynkowanie ogniowym, rozmieszczonych między krawędziami co ok. 80mm. Należy stosować kilka krat o mniejszych wymiarach, a następnie tak zamontować by stanowiły całość. Kraty zostaną odchylone od poziomu o kąt ok. 80 stopni i montowane będą do górnej płyty komory pompowni.

W czasie pracy pompowni w przypadku wysokich stanów na rzece Wiśle, które powodują zamknięcie klapy zwrotnej na rowie odwadniającym lub intensywnych opadów deszczu w zlewni elementarnej na kratkach na wlocie do pompowni mogą gromadzić się zanieczyszczenia w postaci porostów gałęzi konarów które mogą ograniczać dopływ do komory czerpnej. W takim przypadku pracownik wyposażony w szelkowy pas bezpieczeństwa przypięty do barierki ochronnej i wyposażony w bosak powinien oczyszczać kraty z w/w zanieczyszczeń zapewniając odpowiedni dopływ do komór czerpnych. Zabezpieczenia należy przewidzieć w dokumentacji technicznej a opis czynności szczegółowo opisać w Instrukcji Użytkowania Obiektu.

Pompa szlamowa

Ze względów eksploatacyjnych do czyszczenia i całkowitego opróżniania komór czerpnych pompowni NWS dobrano pompę szlamową o parametrach:

- wydajność: ok. 300l/min
- wysokość podnoszenia: ok. 6,0m
- moc silnika: 0,5kW

Powyższa pompa posiada zablokowaną budowę i pracuje z zatopionym silnikiem. Wyposażona jest w uchwyt do podnoszenia. Pompa posłuży do opróżniania i czyszczenia komory przepompowni. Jako przewód tłoczny zastosowano przewód elastyczny o średnicy DN 80mm. Włączenie elastycznego przewodu DN80 przewidziano w rurociągu tłocznym nr.2 i nr. 4 tuż za przepustnicą centryczną DN500mm oraz zabezpieczono zasuwą klinową krótką DN80. Konieczne jest by podczas pracy pompy szlamowej przepustnica znajdowała się w położeniu zamkniętym.

Rurociągi tłoczne.

W ramach budowy pompowni NWS przewidziano budowę czterech rurociągów czerpnych DN 500. Rurociągi sugeruje się wykonać z rur PEHD średnicy DN500mm z łącznikiem stalowym. Sztywność obwodowa rurociągów uzależniona jest od metody ich wykonania. Dla rurociągów układanych metodą tradycyjną minimalna sztywność to SN 1.0000 N/m², a w przypadku przewiertu SN 200.000 N/m². Montaż klapy zwrotnej w komorze wylotowej.

Rury należy układać na przygotowanym podłożu. Z uwagi na kolizję rurociągów z nasypem wału należy przewidzieć bezwykopowe ułożenie rurociągów. Sugeruje się wykonanie rurociągów w technologii microtunelingu/przewiertu ze smarowaniem bentonitem z komory startowej zlokalizowanej przed wałem przeciwpowodziowym aż do komory odbiorczej zlokalizowanej ~10m przed komora wylotową. Rurociągi winne posiadać stały spadek na całej długości, minimalna odległość pomiędzy rurociągami wynosi 1,0m.

Komory przewiertowe winny być zabezpieczone ścianką szczelną. Z uwagi na głębokość posadowienia rurociągów grawitacyjnych należy zapewnić tymczasowe odwodnienie wykopów. Na etapie sporządzenia projektu budowlanego należy przeliczyć wypór i jeżeli to konieczne dociążyć rurociągi.

Po wykonaniu rurociągów należy przeprowadzić inspekcję kanałów (kamerowanie) i stosowną dokumentację przekazać Zamawiającemu. Na wykonanych rurociągach tłocznych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, w celu sprawdzenia szczelności na całej długości rurociągu. Protokół z prób szczelności winien być dołączony do dokumentacji. Z uwagi na położenie rurociągów pod wałem przeciwpowodziowym w miejscu lokalizacji komór przewiertowych na rurociągach należy wykonać korek z gruntów nieprzepuszczalnych (np. ility) w celu uniknięcia infiltracji wody po zewnętrznych ściankach rurociągów.

Na etapie sporządzenia dokumentacji projektowej należy wykonać prace geologiczne. Odwierty geologiczne wykonać co 25m na trasie całego rurociągu tłoczego.

Na wszelkie prace związane z wykonaniem rurociągów tłocznych winno się uzyskać pozwolenie wodnoprawne, pozwolenie na budowę oraz inne niezbędne decyzje wymagane przepisami prawa.

Lokalizację, średnicę i ilość rurociągów tłocznych należy zweryfikować na etapie sporządzenia dokumentacji projektowej oraz uzgodnić z Wodami Polskimi. Należy

przewidzieć konieczność wykonania ekspertyzy wpływu wykonanych kanałów na stateczność wału przeciwpowodziowego.

Sposób położenia instalacji rurociągów ujęcia, zasypka i inne elementy konstrukcji oraz pozostałe obiekty winny być zrealizowane zgodnie z wymaganiem Eurokodów i spełnieniem szczegółowych zasad określonych w projekcie budowlanym, jak: przekrój podłużny (profil) i przekrój normalny (poprzeczny), zaaprobowanych przez Zamawiającego, w ramach akceptacji rozwiązań wnioskowanych w projekcie budowlanym – przez wydaniem pozwolenia na budowę.

Komora wylotowa

Wylot wykonano w postaci czterekomorowego, żelbetowego doku. Każda komora obsługuje jeden rurociąg przewodowy. W komorach zabudowane są klapy zwrotne. Komory posiadają próg końcowy i ściankę poprzeczną w celu rozpraszania energii wypływającej z rurociągów wody. Wymiary wylotu w rzucie 7,9 x 3,70m, wysokość wylotu ok. 2,00 m.

Barierki ochronne

Ze względów bezpieczeństwa budowany obiekt tj. komorę przepompowni, należy wyposażyć w barierki ochronne. Wszystkie projektowane barierki będą mieć wysokość 1,1m i zostaną wykonane ze stali ocynkowanej lub stali zabezpieczonej antykorozyjnie powłokami malarskimi. Barierki przewiduje się jako demontowalne i montowane na stałe. Barierki demontowalne należy montować poprzez przykręcenie do marek mocowanych za pomocą kotew do betonu. Barierki stałe montować za pomocą kotew do betonu.

Plac manewrowy

Na terenie pompowni znajduje się ogrodzony plac manewrowy zbliżony do trapezu o nawierzchni utwardzonej i powierzchni ok. 260m². Kształt i wymiary placu opisane są na rys. nr 1. Plac ma zapewnić swobodny dostęp i możliwość zawrócenia zarówno samochodów osobowych jak i ciężarowych. Nośność podbudowy ma zapewnić możliwość wjazdu samochodu ciężarowego, wozu strażackiego oraz żurawia samochodowego koniecznego do montażu jak i demontażu agregatów pompowni. Projektowana podbudowa powinna być z kamienia łamanego o granulacji 31,5-63mm, warstwa klinująca o granulacji 4-16mm. Plac manewrowy powinien mieć możliwość odprowadzenia wód powierzchniowych do zbiornika w taki sposób, aby nie tworzyły się zastoiska wody. Odwodnienie zapewnione powinno być

przez system kanalizacji deszczowej o średnicy dobranej do spływu powierzchniowego lub poprzez odpowiednie dobranie spadków placu, tak aby woda spływała z odpowiednią prędkością nie powodując rozmycia warstwy zamykającej nawierzchnię.

Ogrodzenie

Ogrodzenie panelowe wokół placu manewrowego z podmurówką o wymiarach 153 x 250 3D drut fi 4mm oczko 50 x 200 mm Orientacyjna długość ogrodzenia ok. 310,0m Zakres ogrodzenia pokazano na rys nr1. W ogrodzeniu znajduje się systemowa brama wjazdowa dwuskrzydłowa o szerokości min. 5 metrów z furtką o szer. min. 1,0m.

Droga dojazdowa

W ramach zadania należy zwiększyć nośność istniejącej drogi dojazdowej w zakresie podanym na rys.1. Droga ma zapewnić możliwość dojazdu wszystkich pojazdów jak i sprzętów budowlanych niezbędnych dla prawidłowego utrzymania jak i eksploatacji pompowni.

Sterowanie, zasilanie i automatyka

Zgodnie z opracowaniami branżowymi.

2.2.4 W zakresie instalacji budowlanych.

a) Projektowane instalacje elektryczne - sieci

Zasilanie urządzeń

W celu zasilania projektowanej infrastruktury wymagającej zasilania w energię elektryczną, należy zaprojektować linię energetyczną z punktu wskazanego przez gestora sieci elektroenergetycznej. W zależności od wskazania miejsca podłączenia do sieci wskazanej przez gestora będzie to linia SN zakończona transformatorem stojącym na placu przed pompownią lub linia NN podłączona bezpośrednio do skrzynki zasilającej pompownię.

Moc agregatu prądotwórczego, wyznaczona na podstawie orientacyjnego bilansu mocy, musi pokryć zapotrzebowanie mocy na poziomie ok 135 kW.

Przewidywany bilans mocy:

	Obiekt zasilany	Ilość	Moc	Moc sumaryczna
--	-----------------	-------	-----	----------------

Lp.		kpl	kW	kW
1	Pompownia NWS	3+1	40	120
2	Kontenery socjalny	1	7	7
3	Infrastruktura CCTV, SSNiW	1	0,3	0,3
4	Automatyka pomp, klap, zasuw, itp..	1	1	3
5	Ogrzewanie kontenera	1	1,5	1,5
6	Klimatyzacja kontenera	1	5	5
7	Infrastruktura 230V	1	2	2
8	Oświetlenie wewnętrzne	1	0,2	0,2
9	Oświetlenie zewnętrzne	9	0,2	1,8
			suma	141

Na etapie projektowym w uzgodnieniu z Inwestorem należy ustalić możliwość wykorzystania mocy o wartości około 200 kW (dostępna moc wraz z odpowiednim zapasem potwierdzona u Zamawiającego) dostępnej z istniejącego przyłącza energetyki zawodowej. Z przyłącza energetyki zawodowej zaleca się zasilić takie odbiory jak: agregaty pompowe oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne, CCTV, SSNiW, urządzenia automatyki: urządzeń automatyki (PLC, moduły IO, panele PC) i systemu SCADA.

Zamawiający wymaga przedłożenia do akceptacji przyjętych rozwiązań projektowych na każdym etapie projektowania (projekt budowlany, projekt wykonawczy). Szczegółowość wykonania dokumentacji projektowej wykonawczej musi pozwalać na dokładne określenie zasilanych odbiorów i sposobu pracy z siecią.

W ramach wykonania dokumentacji technicznej należy uzyskać wszelkie niezbędne uzgodnienia i pozwolenia wymagane przepisami prawa, w szczególności BHP, P. POŻ.

W zakresie robót związanych z realizacją obiektu Wykonawca ma obowiązek, m.in.

- dostarczenia fabrycznie nowego agregatu prądotwórczego w uzgodnieniu z Zamawiającym i opracowaną dokumentacją,
- wykonania wymaganych zgłoszeń

- wykonania prac budowlanych zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją stosowne instytucje i urzędy oraz przez Inwestora,
- wykonania prac w zakresie instalacji energetycznych i towarzyszących wraz z wykonaniem wszystkich niezbędnych zmian w istniejącej instalacji elektrycznej zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją,
- wykonania wszelkich niezbędnych pomiarów eksploatacyjnych,
- przeprowadzenia rozruchu i prób agregatu wraz z osprzętem bez obciążenia i pod pełnym obciążeniem odbiorów obiektu. Paliwo do przeprowadzenia prób i testów zapewnia Wykonawca,
- wykonania i przekazaniu Zamawiającemu pełnej dokumentacji powykonawczej,
- przeszkolenia służb Zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji agregatu,
- wykonywania serwisu gwarancyjnego i napraw gwarancyjnych na warunkach określonych w projekcie umowy,
- uwzględnienia w cenie wszelkich kosztów związanych z rozruchem,
- przekazania zamawiającemu agregatu zatankowanego w 100%,
- po zakończeniu robót teren, na którym były prowadzone roboty i teren przyległy należy doprowadzić do stanu pierwotnego zastanego przed robotami.

Z odpadami należy postępować zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2016 poz. 1987 z późniejszymi zmianami.

Zaleca się odbycie wizji Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny wszystkich czynników koniecznych do przygotowania rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące do prowadzenia prac projektowych i budowlanych. Wizja lokalna na własny koszt Oferenta.

W zakresie serwisu gwarancyjnego wykonawca jest zobowiązany do:

- wykonania przeglądu serwisowego w zakresie wymaganym przez producenta agregatu prądotwórczego,
- wymiana płynów eksploatacyjnych takich jak olej silnikowy, płyn chłodniczy i przekazania Zamawiającemu dokumentów potwierdzających ich utylizację,
- wymiana filtrów oleju, powietrza, paliwa.

Zaprojektowany agregat prądotwórczy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Moc znamionowa [kVA/kW] – 250/200 agregat prądotwórczy powinien posiadać moc znamionową umożliwiającą przyjęcie całego obciążenia wynikającego z dokumentacji projektowej;
- Wykonanie – obudowa agregatu prądotwórczego musi być wykonana z trwałego i odpornego na warunki atmosferyczne materiału pokrytego powłoką antykorozyjną, odporną na agresywne zewnętrzne czynniki środowiskowe.
- Agregat będzie eksploatowany na zewnątrz budynku w pobliżu ulic i parkingu.
- Rama musi posiadać otwory technologiczne i zaczepy dźwigowe.
- Agregat prądotwórczy powinien być wyposażony w szczelną ramę zapobiegającą wyciekom płynów eksploatacyjnych (oleje, paliwo, płyn chłodzący).
- Konstrukcja agregatu powinna zapewniać wygodny dostęp do jego wnętrza w celu przeprowadzenia prac kontrolnych i serwisowych.
- Agregat prądotwórczy powinien posiadać nowoczesny silnik wysokoprężny chłodzony cieczą.
- Silnik agregatu musi być wykonany zgodnie z aktualnymi wymaganiami UE w zakresie emisji spalin.
- Wlew zbiornika paliwa musi być osłonięty i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.
- Akumulator agregatu winien być przystosowany do pracy w warunkach temperatur od minus 20°C do plus 40°C, zabezpieczony od drgań wywołanych pracującym silnikiem wysokoprężnym.
- W agregacie powinna być zamontowana grzałka do podtrzymania stanu gotowości agregatu (ogrzewanie powietrza w kolektorze ssącym, płynu w chłodnicy).
- Agregat powinien być wyposażony w układ sterowania z pamięcią zdarzeń działający przy temperaturach od minus 20°C do plus 40°C, który umożliwi wizualizację: stanów alarmowych, stanu paliwa, obecności zasilania z sieci lub z agregatu, licznik motogodzin, podgląd parametrów pracującego urządzenia i zegar serwisowy. Panel sterujący przystosowany do podłączenia systemu zdalnego monitoringu pracy agregatu (agregat powinien współpracować z istniejącym na obiekcie systemem nadzoru w związku z czym wymagane jest zaimplementowanie protokołu komunikacyjnego).

Zakres i sposób komunikacji do uzgodnienia na etapie projektowania.

- Minimalny czas pracy na jednym pełnym zbiorniku paliwa przy pełnym obciążeniu – 16 godzin.
- Agregat musi być wyposażony w układ zdalnego startu i zatrzymania wraz z sygnalizacją stanu pracy.
- Agregat musi być wyposażony w wyłącznik p. pożarowy
- Maksymalny poziom mocy akustycznej/ciśnienia akustycznego –nie większa niż w odpowiednich normach i przepisach.
- Wymagane jest przedłożenie certyfikatu CE dla serii (typu) identycznego produktu, dla jednostkowo wykonanego wyrobu Deklaracja zgodności.
- Spełnione wymagania norm jakościowej ISO 9001 (PN-EN ISO 9001:2009).
- Wszystkie dokumenty należy złożyć w języku polskim.
- Zbiornik paliwa zintegrowany z agregatem prądotwórczym

Weryfikacja parametrów technicznych oferowanego urządzenia odbędzie się przed dostawą i montażem agregatu na podstawie dokumentacji źródłowej producenta przedłożonej Zamawiającemu przez Wykonawcę w terminie do 30 dni roboczych od daty przedłożenia dokumentów.

Specyfikacja agregatu prądotwórczego

Układ dolotowy powietrza

- Układ oczyszczania powietrza z pojedynczym wkładem typu kasetowego ze wskaźnikiem serwisowym
- Zabezpieczenie wlotu powietrza
- Adaptery wyprowadzonego wlotu powietrza
- Układ oczyszczania powietrza z podwójnym wkładem

Wlot powietrza

- Układ oczyszczania powietrza

Panel sterowania

- Wyłącznik awaryjny
- Programowalne ochronne funkcje przekaźnikowe
- Zbyt wysokie/niskie napięcie (27/59)
- kVAr (na fazę, średnia i procentowa)

- Liczba kVA (na fazę, średnia i procentowa)
- Regulator czasowy procesu schładzania silnika
- Zamontowany generator – tyłem do kierunku jazdy
- Przetężenie (50/51)
- Ostrzeżenie/wyłączenie z wspólną sygnalizacją LED w zakresie wyłączenia dla następujących elementów:
 - Niski poziom cieczy chłodzącej
 - Napięcie prądu stałego
 - Kolejność faz generatora
 - Nadmierna prędkość obrotowa
 - Częstotliwość (Hz)
 - V (L-L i L-N)
 - Moc wsteczna bierna (kVAr) (32RV)
 - Alarm tekstowy / opisy zdarzeń
 - 2 programowalne wyjścia cyfrowe
 - obr./min.
 - 2 programowalne wyjścia przekaźnikowe (typ C)
 - Regulacja prędkości obrotowej
 - Potwierdzenie alarmu
 - kVA-h (razem)
 - Wskaźnik cyfrowy:
 - Współczynnik mocy (na fazę i średni)
- Płyta przednia uszczelniona przed wpływem warunków środowiskowych
- Elementy sterowania:
 - Pomiar wartości rzeczywistej RMS prądu zmiennego, 3-fazowy, dokładność +/-2%
 - Niskie ciśnienie oleju
 - kW (na fazę, wartość średnia i procentowa)
 - Rozrusznik silnika
 - Magistrala CAN modułu akcesoriów
 - Temperatura cieczy chłodzącej
 - EMCP 4.2
 - Zasilanie 24V DC
 - Zbyt wysoka/niska częstotliwość (81 o/u)

- Natężenie prądu (na fazę i średnie)
- 4 programowalne wyjścia przekaźnikowe (typ A)
- Moc wsteczna (kW) (32)
- Liczba godzin pracy
- Komunikacja
- Ciśnienie oleju (psi, kPa lub bar)
- Magistrala szeregowo CAN wskaźnika przyziewowego
- kW-h (razem)
- 6 programowalnych wejść cyfrowych
- Wysoka temperatura cieczy chłodzącej
- Niepowodzenie rozruchu (zbyt długi czas rozruchu)
- Niska temperatura cieczy chłodzącej
- Lampka kontrolna
- Zatrzymanie awaryjne
- Sterowanie auto/start/stop
- Magistrala CAN klienta (Modbus RTU)

Paliwo

- Filtr dokładnego oczyszczania paliwa
- Filtr wstępny paliwa z wbudowanym separatorem wody
- Pompa zasilająca układu paliwowego

Generator

- Klasa ochrony IP23
- Dopasowany do wydajności i charakterystyki wyjściowej silników
- Grzałka antykondensacyjna
- Wzbudzenie wewnętrzne (IE)
- Wzbudzenie magnesem trwałym (PMG)
- Generatory nadmiarowe i klasy premium

Panele sterowania

- Moduły wskaźników przyziewowych
- Miejsca montażu połączeń dla użytkowników
- Zdalna regulacja prędkości
- Monitorowanie komputera lokalnego
- Monitorowanie temperatury generatora

- Skrzynki dodatkowe
- Regulatory
- Opcje interfejsu klienta
- EMCP 4.3, EMCP 4.4
- Uziemienie (wybierane automatycznie)
- System mocowania – zewnętrzne uchwyty skrzyni
- Drzwi panelu wandaloodporne

Zakończenie odprowadzenia mocy

- Szyna zbiorcza

Układ generatora

- Wzrost temperatury klasy H przy temperaturze otoczenia 40C
- 3-fazowy bezszczotkowy, biegun wydany
- 6 przewodów
- Czujniki temperatury uzwojenia
- Izolacja NEMA klasy H
- Uzwojenie z drutu okrągłego
- Wzbudzenie wewnętrzne
- Wykrywanie napięcia 3-fazowego
- Złącza do szyny zbiorczej
- Min./maks. obwodu wzbudzającego
- Cyfrowy regulator napięcia (CDVR)
- Tłumienie zakłóceń o częstotliwości radiowej

Układ chłodzenia

- Chłodnica
- JWAC
- Czujniki poziomu cieczy chłodzącej
- Przewód spustowy cieczy chłodzącej z zaworem
- Wentylator chłodnicy i napęd wentylatora
- Osłony wentylatora i pasa

Układ wydechowy

- Kołnierzowy wylot układu wydechowego
- Suchy kolektor wylotowy
- Wyloty z kołnierzami

- Tłumiki układu wydechowego
- Tłumiki
- Zestawy montażowe tłumika
- Zestaw montażowy przez ścianę
- Mocowania elastyczne

Układ paliwowy

- Pompa zasilająca układu paliwowego
- Filtry dokładnego oczyszczania paliwa
- Chłodnica paliwa; nie jest dołączona do zespołów bez chłodnicy
- Elastyczne przewody paliwowe – dostarczane osobno

Generatory i osprzęt

- Wykrywanie napięcia w 3 fazach
- Tłumienie zakłóceń o częstotliwości radiowej
- Wzrost temperatury w izolacji klasy H przy temperaturze otoczenia 40C (tryb podstawowy 125C/tryb rezerwowy 150C)
- Ogranicznik, min./maks. obwodu wzbudzającego
- Monitorowanie diody obwodu wzbudzającego
- Złącza szyny, zamocowanie w części środkowej na górze, wlot kablowy na górze
- 3-fazowy bezszczotkowy, biegun wydany
- Modele o częstotliwości 50Hz: rozkład otworów zgodny z normą IEC
- Cyfrowy regulator napięcia (CDVR) firmy Caterpillar obejmuje:
- Uzwojenie z drutu okrągłego
- Zespoły agregatów prądotwórczych obejmują następujące elementy: regulator (CVDR)
- Obniżenie prędkości po przyłożeniu obciążenia
- 6 przewodów
- Tryby KVAR/PF
- Izolacja NEMA klasy H
- Czujniki temperatury uzwojenia
- Wzbudzenie wewnętrzne
- LV:
- Konwersja generatora

- 1500obr./min, 380/400/415 V przy 50 Hz, 3-fazowy, uzwojenie z drutu okrągłego, magnes trwały, liczba przewodów = 6, rozstaw 0,6667
- 1500obr./min, 380/400/415 V przy 50 Hz, 3-fazowy, cewka bezkorpusowa, magnes trwały, liczba przewodów = 6, rozstaw 0,6667
- 1500obr./min, 380/400/415 V przy 50 Hz, 3-fazowy, uzwojenie z drutu okrągłego, wzbudzenie wewnętrzne, liczba przewodów = 6, rozstaw 0,6667

Układ sterowania

- Regulator czasowy procesu schładzania silnika.
- Napięcie prądu stałego
- Pomiar wartości rzeczywistej RMS prądu zmiennego, 3-fazowy, z dokładnością +/- 2%
- Wysoka temperatura cieczy chłodzącej
- Temperatura cieczy chłodzącej
- Sterowanie auto/start/stop
- Niepowodzenie rozruchu (zbyt długi czas rozruchu)
- Komunikacja
- Ciśnienie oleju
- Zatrzymanie awaryjne
- Nadmierna prędkość obrotowa
- częstotliwość (Hz)
- V (L-L i L-N)
- Rozrusznik silnika
- Wskaźniki ostrzeżeń/wyłączeń
- Regulacja prędkości obrotowej
- Lampka kontrolna
- Zasilanie 24V DC
- obr./min.
- 4 programowalne wejścia cyfrowe
- Niski poziom cieczy chłodzącej
- Liczba godzin pracy
- Potwierdzenie alarmu
- Wyłącznik awaryjny
- Niskie ciśnienie oleju

- Natężenie prądu (na fazę i średnie)
- 4 programowalnych wyjść cyfrowych
- Wskaźnik cyfrowy:
- Regulator izochroniczny Woodward 2301A

Układ smarowania

- Olej smarny
- Pompa oleju smarującego o napędzie zębatym
- Zintegrowana chłodnica oleju
- Filtr, wlew i prętowy wskaźnik poziomu oleju
- Usuwanie spalin
- Przewody i zawór spustu oleju

Mocowania

- Szyny – mocowanie silnika/generatora/chłodnicy
- Gumowe mocowanie do tłumienia drgań
- Izolatory drgań IBC
- Sprężynowy izolator drgań

Układ rozruchu i ładowania

- Wyłącznik akumulatora
- Akumulator i stelaż akumulatorów z przewodami
- Rozrusznik elektryczny 24 V

Pompa typ: śmigłowa z napędem elektrycznym, zatapialna

Podstawowe parametry techniczne pompy:

- budowa blokowa, silnik zatapialny w ustawieniu pionowym, elektryczny, wirnik promieniowy wielokanałowy średnica 400mm, ochrona silnika IP68, kabel zasilający i sterujący ekranowany
- rodzaj tłoczonego medium: woda opadowa / woda brudna,
- moc silnika: ok. 40 kW,
- napięcie: 400 V,
- częstotliwość: 50 Hz (współpraca z przetwornicą częstotliwości).

Kompensator do rurociągów tłocznych DN500.

Kompensator elastyczny z EPDM z kołnierzami stalowymi DN500 na rurociągi tłoczne, o średnicy nominalnej DN500. Kompensator umożliwiający, redukcję drgań i naprężeń układu tłocznego, oraz kompensację liniową długości (eliminowania przemieszczeń osiowych).

Kłapa zwrotna do rurociągów tłocznych DN500 na wylocie z rurociągów

Kłapa zwrotna skośna DN500 wykonana z polietylenu lub polipropylenu, montowana na wylocie z rurociągu tłocznego. Kłapa uniemożliwiająca wystąpienie przepływu wstecznego spowodowanego wysokim stanem wód

Przepustnica do rurociągów tłocznych DN500

Przepustnica szczelna o zabudowie między kołnierzowej. Średnica nominalna DN500. Przepustnica z napędem automatycznym i przekładnią. Przepustnica stanowi element zamykający każdego z układów tłocznych. Dopuszcza się możliwość zastawiania przepustnicy wyposażonej w napęd elektryczny.

Prostki i kształtki kołnierzowe do rurociągów tłocznych DN500

Prostki i kształtki (dyfuzory, trójniki) wykonane jako elementy stalowe dwukołnierzowe o średnicy nominalnej DN500.

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający 3-funkcyjny, z mechanizmem przeciwuderzeniowym. Średnica zaworu DN150. Zabudowa zaworów w najwyższym punkcie układu tłocznego.

Rurociągi tłoczne DN500

Rurociągi tłoczne wykonane z rur PEHD SN12 o średnicy DN500mm o przeznaczeniu do przesyłania ciśnieniowego wody. Przewody łączone poprzez zgrzewanie doczołowe lub mufy elektrooporowe. Do wykonania dopuszcza się wyłącznie rury wykonane z surowca pierwotnego, wykluczone stosowanie surowca z odzysku – regranulatu. Szczegółowy opis na stronie 20

Urządzenia AKPiA

Obiekt pompowni wyposażony będzie w sondy radarowe umieszczone na zewnątrz pompowni przed komorą wlotową dla każdej pompy. Dodatkowo wewnątrz komór pompowni zamontowane zostaną pływaki umożliwiające sterowanie pompami (uruchomienie oraz zatrzymanie w dostosowaniu do stanu wody w zbiorniku retencyjnym przed pompownią oraz kolejności uruchamianych pomp). Całość zostanie zweryfikowana na etapie tworzenia dokumentacji projektowej. W celu monitorowania osiadań konstrukcji żelbetowej obiektu pompowni należy wykonać 4 repery stalowe nierdzewne (głowica 10cm) na czterech krawędziach konstrukcji. Repery należy powiązać z państwową osnową geodezyjną. W Instrukcji utrzymania i eksploatacji pompowni powinny znaleźć się zapisy o dokładności, częstotliwości pomiarów które należy wpisać w książce obiektu.

Zastawki na rowie

Zastawki na rowie w postaci elementów zapuszczanych w grunt – żelbetowych ścian lub grodzic pograżanych w gruncie których zadaniem jest regulowanie piętrzenia wody na rowie. Regulacja możliwa jest poprzez mocowanie w oknie zastawki szandorów, drewnianych stawideł a także zasuw wykonanych ze stali lub tworzyw sztucznych. Wybór zamknięcia zostanie zatwierdzone przez Inwestora w miejscach określonych poprzez niniejsze opracowanie.

Pompa odwodnieniowa w komorze czerpni

W celu opróżnienia komory czerpni (np. w celach konserwacyjnych lub remontowych) proponuje się pompę zatapialną z otwartym przepływem typu Vortex, przeznaczone do przepompowywania wody czystej, jak i zanieczyszczonej materiałami o właściwościach ściernych n.p. piaskiem lub mułem organicznym oraz cieczy i ścieków agresywnych, wody demineralizowanej. Dobór parametrów technicznych musi zapewniać możliwość całkowitego opróżnienia komory czerpni.

Zasilanie pompowni

Projektowane pompy w pompowni NWS będą zasilane z linii kablowej z wykorzystaniem falowników w celu ograniczenia prądów rozruchowych. Zaprojektowane falowniki muszą komunikować się z przyjętymi rozwiązaniami systemu sterowania pompami.

Należy zaprojektować aktywny system kompensacji mocy biernej wraz z pełnym monitorowaniem parametrów jakości energii elektrycznej.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego

Zasilanie oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego należy wykonać poprzez rozdzielnice. Projektowane oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne powinno spełniać wymaganiami obowiązujących norm europejskich.

Podstawowe wymagania dla oświetlenia wewnętrznego w pompowni i kontenerze:

- wymaga się zastosowania energooszczędnych opraw oświetlenia podstawowego LED. Należy zapewnić wymagane przepisami poziomy natężenia oświetlenia.
- w pomieszczeniach wilgotnych oraz narażonych na zapylenie (technicznych) należy stosować oprawy o stopniu ochrony IP 65
- oprawy oświetleniowe montowane powinny mieć II klasę ochronności,
- Montaż opraw oświetleniowych wykonać z godnie z zaleceniami wybranego producenta opraw,

Wymagania podstawowe dla oświetlenia zewnętrznego:

- wymaga się zastosowania energooszczędnych opraw oświetlenia podstawowego LED. Należy zapewnić wymagane przepisami poziomy natężenia oświetlenia.
- oprawy oświetleniowe montowane powinny mieć II klasę ochronności,

Montaż opraw oświetleniowych wykonać z godnie z zaleceniami wybranego producenta opraw w porozumieniu z dostawcą systemu namiotowego. Oprawy oświetleniowe akceptacji u Zamawiającego w zakresie typu i wybranej kolorystyki.

Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED o następujących parametrach i własnościach:

- oprawa wykonana w zakresie obudowy jako odlew aluminiowy malowany farbami proszkowymi w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym,
- wszystkie oprawy mają być malowane na identyczny kolor wybrany przez Zamawiającego

- korpus oprawy modułowy, umożliwiający osobną wymianę układu zasilającego i układów optycznych
- optyka dla źródeł światła w postaci soczewek dla każdej diody o jednakowych właściwościach rozsyłu,
- szczelność oprawy w zakresie komory osprzętu i optyki - IP66,
- stopień wytrzymałości mechanicznej obudowy produktu – IK08
- panel LED powinien umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- oprawa musi posiadać dedykowany katalogowo uchwyt regulacyjny kąt nachylenia oprawy,
- oprawa musi być dostosowana do zasilania napięciem sieciowym 230V prądu zmiennego.
- oprawa musi posiadać dodatkowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe (chroniące elementy oprawy jak i sterownik) realizujące ochronę na poziomie 10kV/5kA,
- zasilacz oprawy ma posiadać interfejs DALI,
- barwa światła emitowana przez oprawę neutralna biała z tolerancją 3800 do 4200 stopni K,
- współczynnik oddawania barw powinien wynosić (Ra) co najmniej 70,
- wszystkie oprawy mają posiadać trwałość co najmniej L80B10 dla 100 000 godzin pracy,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach co najmniej od -30C do +40C,
- mają spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym,
- wszystkie oprawy oświetleniowe mają posiadać deklarację producenta CE, certyfikat ENEC, certyfikat ENEC+,
- wykonane w II klasie ochronności,

Montaż opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta opraw w porozumieniu z dostawcą systemu namiotowego. Oprawy oświetleniowe akceptacji u Zamawiającego w zakresie typu i wybranej kolorystyki.

Parametry opraw oświetleniowych LED 193W:

Pobór mocy 193W. Skuteczność świetlna oprawy 176lm/W. Strumień świetlny na poziomie 34000lm. Rozsył światła 80°. Oprawa do zastosowania w: przestrzeń otwarta, hale magazynowe, hale przemysłowe, obiekty sportowe, alejki magazynowe. Dzięki odporności na

poziomie IK10 sprawdza się w pomieszczeniach, gdzie narażona jest na uszkodzenia mechaniczne i wstrząsy. Natomiast stopień ochronny IP66 pozwala na użytkowanie w pomieszczeniach o wysokim stopniu zapylenia oraz znacznej wilgotności powietrza. Dopuszczalna temperatura otoczenia $-25^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$. Układ optyczny wykonany z Poliwęglan (PC). W oprawie zastosowano diody Samsung LM301B o tolerancji temperatury barwowej (wg elips MacAdama) SDCM3. Temperatura barwowa 4000 K. Średni okres trwałości znamionowej L80B10 na poziomie 90900 godzin dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$. Średni okres trwałości znamionowej L80B10 na poziomie 87000 godzin dla $T_a = 35^{\circ}\text{C}$. Produkt zaliczany jest do grupy ryzyka fotobiologicznego RG1. Wskaźnik oddawania barw (CRI) > 80 Ra. Czas pracy zasilacza wynosi 100000 godzin. Power Factor (PF) 0.98. Współczynnik zniekształceń harmonicznych (THD) $< 8\%$. Oprawa działa przy zasilaniu napięciem 220-240V. Tętnienie prądu wyjściowego $< 1\%$. Wysokiej jakości zasilacz marki OSRAM. Żywotność oprawy wynosi 75 000h przy temperaturze pracy równej 25°C . Możliwość sterowania za pomocą ON/OFF. Wymiary: 74mm wysokość, 1375 mm długość, 98 mm szerokość. Materiał obudowy Aluminium. Waga oprawy wynosi 4,7kg. Zastosowane oprawy muszą posiadać Deklaracje zgodności CE.

Oprawa jest zgodna z postanowieniami poniższych przepisów:

1. Dyrektywa nr 2014/35/UE z załącznikami ws. harmonizacji sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
2. Dyrektywa nr 2014/30/UE z załącznikami - dyrektywa ws. kompatybilności elektromagnetycznej EMC
3. Dyrektywa nr 2011/65/UE z załącznikami _ dyrektywa ws. ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
4. Rozporządzenie Komisji nr 1194/2012 z załącznikami ws. doniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp kierunkowych, lamp z diodami elektroluminescencyjnymi i powiązanego wyposażenia

Oprawa jest zgodna z postanowieniami poniższych przepisów:

1. Dyrektywa nr 2014/35/UE z załącznikami ws. harmonizacji sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
2. Dyrektywa nr 2014/30/UE z załącznikami - dyrektywa ws. kompatybilności elektromagnetycznej EMC

3. Dyrektywa nr 2011/65/UE z załącznikami _ dyrektywa ws. ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
4. Rozporządzenie Komisji nr 1194/2012 z załącznikami ws. w doniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla lamp kierunkowych, lamp z diodami elektroluminescencyjnymi i powiązanego wyposażenia

Oprawa posiada normy / dokumentacje techniczne:

1. PN-EN 61547:2009 - Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
2. PN-EN 61000-3-2:2014-10 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) — Poziomy dopuszczalne: Część 3-2
3. PN-EN 61000-3-3:2013-10 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) — Poziomy dopuszczalne: Część 3-3

W oprawie zastosowano normy wskazane poniżej:

1. PN-EN 60598-1:2015-04/AI:2018-04 - Oprawy oświetleniowe Część I: Wymagania ogólne i badania
2. PN-EN 62471:2010 - Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
3. PN-EN 62493:2015-11 - Ocena sprzętu oświetleniowego pod względem ekspozycji osób na pola

Zasilanie gniazd serwisowych

Na terenie inwestycji należy przewidzieć gniazda serwisowe 230 V zlokalizowane w kontenerze socjalnym z złączach kablowych o IP 58 z kontrolą dostępu. Zasilanie gniazd serwisowanych proponuje się zrealizować z rozdzielnic.

Przebudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej

Zgodnie z punktem 2.2.4 niniejszego opracowania

Instalacja uziemiająca

Na etapie projektowania całość instalacji należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Uziemienie wykonać jako uziom taśmowo – prętowy z taśmy pomiedziowanej o przekroju min. 30x4.

Linie kablowe

Zasilanie obiorów należy wykonać kablem 4 – lub 5 żyłowym o przekroju wynikającym z obliczeń, o żyłach miedzianych. Nie dopuszcza się stosowania żył aluminiowych.

Do zasilania odbiorów należy zastosować kable dedykowanych do danego typu urządzenia, gwarantujące niezawodność pracy urządzeń. Z uwagi na lokalizację inwestycji na terenie zalewowym oraz przejścia kabli zasilających pompowni NWS należy rozważyć zastosowanie kabli do zastosowań w pompach wodnych. Połączenie kabli podwodnych z kablami do instalacji podziemnych powinno nastąpić poza terenami pompowni oraz min. 10 metrów o przepustów kablowych (miejsce muf kablowych).

Dla prowadzenia zasilania poszczególnych obiektów, tj. m.in. opraw oświetleniowych, zasilania kamer CCTV, SSNiW oraz automatyki, po konstrukcji proponuje się zastosowanie kabli w powłoce nierozprzestrzeniających ognia.

Linie kablowe należy wykonać zgodnie z normą N SEP -E -004 lub rozwiązaniem równoważnym, za które uważać się będzie spełniające wszystkie wymagania przywołanej normy. W liniach niskiego napięcia należy stosować kable napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowe lub o większej ilości żył w zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitu usieciowanego. W sytuacji przejścia liniami kablowymi (przepustami kablowymi) pod drogami wymagana jest taka minimalna głębokość ich posadowienia, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się pod warstwą konstrukcyjną drogi określonej klasy. Przepusty kablowe należy wykonać z materiałów niepalnych (z tworzyw sztucznych lub stali), wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia transportowe. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm, w zależności od długości przepustu.

Projektowane linie kablowe nN.

Projekt w zakresie linii kablowych nN obejmuje:

- zasilanie punktów poboru mocy usytuowanych wzdłuż pompowni po obu jego stronach,
- zasilanie pompowni NWS
- zasilanie oświetlenia pompowni oraz terenu przyległego,

- zasilanie punktów odbioru energii przez automatykę pompowni,

Połączenie między rozdzielnią agregatu a pompami należy wykonać dla każdej pompy osobno, kablem o przekroju wynikającym z obliczeń. Pozostałe elementy zasilane z agregatu prądotwórczego należy wykonać kablem o żyłach miedzianych o przekroju wynikającym z obliczeń. Nie dopuszcza się stosowania kabli o żyłach aluminiowych.

Jako punkty poboru zastosować rozdzielnice chowane w studniach wykonane z poliwęglanu o spienionej strukturze i IP 58 w stanie zamkniętym oraz IP 54 w stanie otwartym.

Linie kablowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w zależności od terenu w jakim układana jest linia kablowa.

Dla instalacji elektrycznych należy opracować projekty budowlane z uszczegółowieniem wykonawczym zgodnie z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym, obowiązującymi na dzień ich wykonania przepisami polskiego prawa uzyskując wszystkie niezbędne uzgodnienia, opinie, decyzje. Projekt budowlany z uszczegółowieniem wykonawczym musi zostać zaakceptowany przez Inwestora. Przedmiary projektu muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego. Na podstawie zaakceptowanej przez Inwestora kompletnej dokumentacji projektowej należy przystąpić do wykonania robót budowlanych. Zaprojektowane systemy i instalacje muszą być wzajemnie skoordynowane zarówno w części budowlanej jak i funkcjonalno-użytkowej.

W ramach wszystkich zainstalowanych systemów, instalacji oraz ich wzajemnej współpracy Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego.

Ostateczne rozwiązanie techniczne w zakresie elektroenergetyki przedstawi wybrana do realizacji firma, realizująca inwestycje. Rozwiązania muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora.

Wykonana dokumentacja projektowa musi być zgodna z obowiązującymi przepisami prawa oraz obowiązującymi normami.

Ostateczne rozstrzygnięcia co do sposobu realizacji zamówienia określać będzie dokumentacja projektowa opracowana na podstawie PFU: budowlane, wykonawcze, które muszą zostać pozytywnie uzgodnione z Zamawiającym, jego nadzorem inwestorskim oraz uzyskać prawomocną decyzję administracyjną. PFU i wszystkie dodatkowe dokumenty udostępnione Wykonawcy przez Zamawiającego (istniejące inwentaryzacje i ekspertyzy dotyczące przedmiotu opracowania) stanowią będą składnik umowy, a wymagania określone w nich staną się obowiązujące dla Wykonawcy.

Prezentowane w niniejszym PFU propozycje Zamawiającego stanowią wstępne rozwiązania koncepcyjne (ogólne wytyczne). Szczegółowe rozwiązania mogą odbiegać od ww. propozycji, jeśli wynika to z obowiązujących przepisów lub są korzystniejsze pod względem funkcjonalnym, pod warunkiem uzyskania akceptacji ze strony Zamawiającego. Przed przekazaniem dokumentacji projektowej Zamawiającemu lub przed złożeniem wniosku o wydanie decyzji administracyjnych wymagane jest uzyskanie przez Wykonawcę akceptacji Zamawiającego w stosunku do przyjętych rozwiązań projektowych.

b) ochrona obiektu

Do ochrony obiektu wykorzystano stałe kamery CCTV rejestrowane i czujniki otwarcia rozdzielni elektrycznych oraz SSNiW. (SSNiW wymaga karta telefonicznej która powinna być zarejestrowana na Zamawiającego, w ramach umowy należy przewidzieć również patrole firmy ochroniarskiej). SSNiW powinien zapewniać także możliwość sterowania mobilnego przez sieć telefoniczną.

Sieci LAN

Obiekt nie wymaga wyjątkowych rozwiązań ze względu na bezpieczeństwo ludzi i maszyn, jednak ze względu na stosunkowo duże odległości systemu rozproszonego konieczne jest zbudowanie go w oparciu o technologie pozwalające na zwiększenie dostępności (pot. niezawodności) systemu. W tym celu przewidziano zbudowanie redundantnej sieci LAN obiektu, łączącej wszystkie kluczowe ze względu na sterowanie systemy. Przez LAN rozumiemy wyłącznie sieci Ethernet. Wyjście na zewnątrz zapewnione zostanie poprzez moduł GSM/GPRS/UMTS/LTE poprzez sygnał wysyłany w umieszczonej na zewnątrz antenie. Wykonawca zapewni wybór odpowiedniego operatora w oparciu o moc nadajników telefonii komórkowej i prędkości transferów danych niezbędnych dla prawidłowego działania systemów i sterowania.

Istnieje wiele rozwiązań dla redundantnych sieci LAN, w oparciu o tzw. Ring (topologia pierścienia) oraz o bardziej elastycznych topologiach. Przyjmujemy do wykorzystania wyłącznie rozwiązania oparte o ustandaryzowane protokoły sieciowe wykorzystywane przez wielu producentów - bez tzw. vendor lock-in – tzn. uzależnienia od jednego dostawcy. Ze względu na potencjalną powódź i zniszczenie części sprzętu, ważne jest, aby w długookresowym użytkowaniu możliwa była wymiana/zamiana elementów systemu na standardowe elementy np. innego producenta.

W budowie sieci można wykorzystać standardowe rozwiązanie STP lub pokrewne, jednak ze względu na stosunkowo długie czasy konwergencji dla rozwiązań typu STP (dla prawidłowo skonfigurowanej, do 10 sekund), nie jest to rozwiązanie idealne dla celów automatyki. Aby sprostać temu problemowi, można oprzeć się o dwa istniejące nowoczesne protokoły sieciowe PRP i HSR. Protokoły te należą do najnowszych rozwiązań i są w pełni ustandaryzowane i oba zapewniają zerowe czasy konwergencji.

Protokół HSR jest protokołem pracującym w topologii ringu. Jego wadą jest konieczność wykorzystania wyłącznie sprzętu wspierającego HSR, aby można było urządzenie wpiąć do sieci. Protokół PRP oparty jest o wyższą warstwę protokołów sieciowych i nie wymaga, aby w sieci współistniały wyłącznie urządzenia zgodne z PRP.

Dopuszczamy wykorzystanie zarówno PRP jak i HSR z zachowaniem wszystkich wymagań, natomiast ze względu na koszty zalecany jest protokół PRP.

Aby wykorzystać redundancję protokołu PRP, należy utworzyć dwie niezależne sieci LAN (LAN A i LAN B)¹, do których będą wpinane urządzenia zgodne z PRP. Urządzeniem zgodnym z PRP może być również dowolny komputer z dwoma interfejsami sieciowymi, ze względu na możliwość implementacji PRP w oprogramowaniu (PRP to standardowe ramki sieci). Należy urządzenia komputerowe, wyposażone w dwa interfejsy sieciowe, jak:

Serwer systemu SCADA,

Panele operatorskie (szafa PLC 1 i PLC2) rysunek 1z8 i 9,

przyłączyć do obu sieci bezpośrednio jako zgodne urządzenia DAN. Dopuszcza się zastosowanie VDAN, jako alternatywną metodę przyłączenia – jak na schemacie (rysunek 1z8), p. też dalej.

Dla urządzeń, które nie obsługują bezpośrednio protokołu PRP, należy dla innych krytycznych elementów systemu sterowania, tj.:

- sterownika PLC (szafy PLC1 i 2 oraz kontener sterowania),
- rozproszonych modułów IO - jw,
- punktów dostępowych sieci WLAN w kontenerze i w pobliżu pompowni,
- przyłączyć do redundantnych switchy protokołu PRP, za pomocą STP lub pokrewnego protokołu, tym samym tworząc urządzenie VDAN.

Centrale systemu ppoż. połączyć za pomocą urządzenia RedBox lub VDAN. Dla pozostałych urządzeń, można je przyłączyć do LAN A lub LAN B, gdy wymagana jest widzialność w całej sieci, należy zastosować tzw. RedBox lub routing pomiędzy niezależnymi sieciami.

Warstwa fizyczna sieci

W warstwie fizycznej sieci, zostaną zastosowane 24 włóknowe światłowody doziemne, przebiegające wzdłuż toru po jego obu stronach. W ramach tych 24 włókien zostaną wydzielone sieci LAN A i LAN B, oraz zostanie przewidziana rezerwa na inne zastosowania w postaci 6 włókien. Kabel światłowodowy będzie z pomocą muf światłowodowych, przełącznicy znajdujących się w studniach rozlokowanych wzdłuż toru, odpowiednio łączony oraz będzie wydzielona linia światłowodowa do switcha PoE/PoE+, który będzie obsługiwał ruch z podłączonych do niego kamer i głośników, oraz zapewniał zasilanie.

Wszystkie połączenia w sieci dłuższe niż 40 m, należy wykonać wyłącznie w technologii światłowodowej, a nie miedzianej. Natomiast pozostałe połączenia miedziane wyłącznie ekranowane. Wszystkie łącza światłowodowe za pomocą światłowodu jednomodowego 9/125 um. Wykorzystać switchy i konwertery zgodne z SFP. Sieć światłowodowa w całości o przepustowości 1 Gbps w duplex. Wszystkie switchy zarządzalne.

Sieć WLAN

Bezprzewodową łączność na terenie obiektu zapewni sieć punktów dostępowych (AP), pracujących w tzw. sieci Mesh, co zapewni jednolity dostęp do sieci z dowolnego miejsca.

AP zainstalowane w kontenerze i w pobliżu pompowni, muszą być podłączone do sieci za pomocą VDAN, oraz udostępniać dodatkową nazwę sieci (SSID Service Set Identifier) dla operatora. Pozostałe AP podłączone są do sieci przez standardowe switchy. AP muszą wspierać wiele wydzielonych nazw SSID (co najmniej 3).

Dysponując połączonym z siecią Mesh obiektem urządzeniem mobilnym, musi być możliwość zestawienia połączenia z serwerem SCADA i serwerem monitoringu. Połączenie musi być możliwe za pomocą dowolnego z AP, nie tylko dla AP z dodatkową redundancją (VDAN).

VLAN struktura sieciowa sterownia

W sieci będzie istniało kilka dedykowanych sieci VLAN dla:

1. urządzeń automatyki (PLC, moduły IO, panele PC) i systemu SCADA,
2. systemu ppoż.,
3. zarządzane urządzenia sieciowe, serwer czasu NTP,
4. systemu monitoringu,
5. sieci WLAN,
6. systemu nagłośnienia,
7. VLAN dla innych zastosowań.

Serwer systemu SCADA, ze względu na integrację kilku systemów, jest podłączony do kilku VLAN (min. 1-3).

Szczegółowy i docelowy podział VLAN, należy skonsultować z działem informatyki Zamawiającego na etapie projektu.

System sterowania (PLC, moduły IO)

Głównymi zadaniami systemu sterowania, jest sterowanie pompami w pompowni oraz zapewnienie funkcji awaryjnego zatrzymania pomp.

Przewiduje się zastosowanie pojedynczego sterownika PLC, podłączonego w redundantny sposób do sieci przemysłowej z protokołem PRP. Program sterownika i sam sterownik, musi zapewnić następujące podstawowe funkcjonalności:

1. Wysterowanie pompami za pomocą falowników.
2. Odczyt danych ze stanu pomp, za pomocą zdalnych modułów IO.
3. Odczyt innych danych procesowych, np. poziomu wody, użycie przycisku awaryjnego.
4. Wykrywać niedostępność modułów IO.
5. Komunikacji z systemem SCADA.
6. Realizacji programu sterowania pompami.

Program sterowania PLC musi uwzględniać w procesie sterowania pompami:

1. Poziomy wody,
2. Sumaryczny czas pracy pomp,
3. Minimalny czas pracy pompy, od chwili załączenia do wyłączenia,
4. Stan czujników pomp oraz przycisku awaryjnego,
5. Stan pracy i status soft startów i innych urządzeń wykonawczych,
6. Ustawienia sterowania wprowadzone z systemu SCADA.

Program sterownika PLC musi uwzględniać minimum powyższe dane i realizować program sterowania w tzw. trybie **pracy automatycznej**, tak aby:

1. Równoważyć obciążenie pomp (ich sumaryczny czas pracy), zgodnie z ustawieniami dokonanymi przez operatora w systemie SCADA,
2. Utrzymywać zadany poziom wody poprzez odpowiednie kluczkowanie pracą pomp,
3. Zapobiegać zbyt szybkiemu wyłączeniu pompy, przestrzegając minimalnego czasu pracy pompy, zadanemu przez operatora systemu SCADA (operatora z odpowiednimi uprawnieniami).
4. Realizować awaryjne wyłączenie pomp z przycisków bezpieczeństwa oraz za pomocą systemu SCADA (przez sieć).
5. Wyłączać pompy w przypadku wykrycia awarii modułu IO, gdy np. jego niedostępność jest dłuższa od 10s (wartość konfigurowana z systemu SCADA).

Wszystkie ustawienia dla algorytmu sterowania oraz dane potrzebne do sterowania takie jak zliczony czas pracy pomp, muszą być przechowywane w pamięci nieulotnej sterownika PLC. Wymagane jest, aby sterownik mógł realizować sterowanie również bez udziału systemu SCADA.

Sterownik powinien umożliwiać również wymuszenie sterowania w tzw. trybie **pracy ręcznej**. Będzie to realizowane poprzez sieć przemysłową z paneli PC, oraz z urządzeń takich jak smartphone, laptop, czy tablet, komunikujących się z systemem SCADA. W trybie pracy ręcznej, identycznie jak dla pracy automatycznej, program sterowania uwzględnia stan przycisków awaryjnego wyłączenia oraz minimalne czasy pracy pomp, a także zbyt niski lub wysoki poziom wody.

Minimalny czas pracy pompy może być przerwany wyłącznie przez funkcję bezpieczeństwa - naciśnięcie przycisku awaryjnego zatrzymania, lub wykorzystanie wirtualnego przycisku w wizualizacji systemu SCADA.

Projektowany system musi posiadać możliwość integracji i komunikacji z działającym w firmie KEGW systemem monitoringu przepompowni.

Technologia wykonania systemu SCADA

Ze względu na specyfikę wykorzystania systemu (brak pracy ciągłej), oraz brak miejsca na zastosowanie klasycznego stanowiska operatorskiego – wielomonitorowe stanowisko pracy, oraz brak etatowego pracownika/pracowników obsługi systemu (operatora), należy zaimplementować system SCADA w formie tzw. Web-aplikacji, tj.

serwera protokołu HTTP/HTTPS i aplikacji klienckiej działającej na dowolnej nowoczesnej przeglądarce internetowej.

Takie podejście, umożliwi swobodny dostęp do systemu SCADA z niededykowanych temu celowi urządzeń - bez konieczności instalacji specjalizowanych aplikacji. Szczególnie istotne jest umożliwienie dostępu dla urządzeń mobilnych, w tym celu należy przygotować ekrany synoptyczne systemu SCADA w oparciu o tzw. technikę responsywnego projektu (RWD). Wymaganie to można pominąć dla ekranów zarządzania w trybie administratora.

System SCADA oparty jest o technikę klient-serwer. Gdzie serwerem jest aplikacja serwera HTTP/HTTPS udostępniająca wszystkie dane jak również aplikację Web klienta. Aplikacja klienta działa wyłącznie w przeglądarce internetowej.

Komunikacja pomiędzy aplikacją kliencką a serwerem odbywa się za pomocą protokołów sieciowych HTTP/HTTPS i WebSocket. Bieżące dane procesowe powinny być pobierane przez technikę WebSocket, inne dane zmieniające rzadziej (lub na żądanie użytkownika, np. pobranie raportu) mogą być pobierane przez zapytania HTTP/HTTPS.

Aplikacja serwerowa SCADA, poza komunikacją ze sterownikiem PLC, komunikuje się z innymi systemami, tj.:

- wszystkimi urządzeniami aktywnymi pracującymi w sieci LAN A i LAN B, w szczególności z switchami za pomocą protokołów ICMP i SNMP,
- centralkami systemu ppoż. (przynajmniej stan pracy),
- systemem kontroli dostępu (przynajmniej stan pracy).

Wizualizacja obrazuje stan pracy wymienionych urządzeń i ostrzega o ich niesprawności. W szczególności wykrywa i obrazuje awarię sieci bądź obniżenie poziomu redundancji sieci PRP.

Powiadomienia i alarmy

System SCADA powinien być wyposażony w podstawowy mechanizm obsługi alarmów i powiadamiania o ich wystąpieniu. W tym listę aktywnych, historycznych (potwierdzonych) alarmów. Potwierdzanie alarmu odbywa się przez zalogowanego użytkownika o uprawnieniach do zapisu lub administratora. System powinien wysyłać krytyczne alarmy w formie powiadomień na tel. komórkowy za pomocą technologii Push i/lub SMS.

Oprogramowanie dedykowanych urządzeń klienckich – panele komputerowe HDMI

Panele HMI mają być zdolne do uruchomienia nowoczesnej przeglądarki internetowej. W tym celu należy wykorzystać panele będące komputerami panelowymi. Aplikacja SCADA na panelu HMI powinna uruchamiać się w trybie pełnoekranowym w tzw. trybie kiosk-mode. Powinna być możliwość (ustawialna opcja) automatycznego logowania się panelu jako użytkownik z uprawnieniami do zapisu w aplikacji SCADA.

Panel HMI może wykorzystywać dedykowaną aplikację otwierającą stronę internetową lub standardową przeglądarkę internetową uruchomioną w trybie pełnoekranowym.

Oprogramowanie wielomonitorowe

Nie przewidujemy instalacji wielomonitorowego stanowiska SCADA czy monitoringu wideo, natomiast dla systemu SCADA powinna być dostarczona aplikacja na komputery osobiste umożliwiająca uruchomienie aplikacji SCADA w wielu oknach (na wielu monitorach). Można tą funkcjonalność zawrzeć również w samej aplikacji – przez Multi-screen window placement API, dostępnej dla Google Chrome od wersji 100.

Serwer czasu

Dostępny dla wszystkich systemów serwer czasu z protokołem NTP. Synchronizacja czasu pobierana z modułu nawigacji satelitarnej (GPS). Np. w formie routera z wbudowanym serwerem czasu NTP.

Oprogramowanie systemu monitoringu wizyjnego

System pracujący w technologii Web, podobnie jak aplikacja SCADA. Umożliwiający przeglądanie danych historycznych, zdarzeń - zarejestrowany ruch, jak i rejestrację ciągłą z kamer monitoringu. Należy przewidzieć minimum 1 miesiąc rejestracji ciągłej z wszystkich kamer na obiekcie.

System SCADA i panele HMI

System SCADA ma za zadanie zapewnić komunikację z sterownikiem PLC, i co najmniej urządzeniami sieciowymi (switch-ami), oraz przechowywać historyczne dane procesowe, obsługiwać alarmy i powiadomienia, oraz umożliwiać dostęp do podglądu systemu w postaci interaktywnej grafiki (ekrany wizualizacji – HMI).

Przechowywane mają być dane historyczne, wszystkich alarmów, poziomu, czasu pracy pomp (niezależnie od sterownika PLC), wystawiania i inne akcje operatora, wraz z czasem wystąpienia zdarzenia lub pomiaru zmiennej procesowej. Należy przyjąć generalną zasadę, że wszystkie dane uzyskiwane na potrzeby sterowania oraz wizualizacji należy rejestrować.

Za okres przechowywania danych należy przyjąć minimum 1 rok. Ekrany wizualizacji powinny umożliwić wygodne przeglądanie danych historycznych, np. w formie wykresów, tabel i raportów.

System SCADA musi zawierać kontrolę dostępu, zrealizowaną np. w formie krótki: login i hasło. Powinny istnieć co najmniej 3 poziomy dostępu:

- Użytkownik zalogowany typu administrator - umożliwiający modyfikację parametrów pracy sterownika, np. ustawiania minimalnego czasu pracy pomp, czy też inne ustawienia administracyjne,
- Użytkownik z prawami do zapisu – sterowania, tzw. operator, umożliwia sterowanie, również w trybie ręcznym, dostępny wirtualny awaryjny przycisk bezpieczeństwa,
- Użytkownik z prawami do odczytu – tylko podgląd procesu.
- Użytkownik nie zalogowany, dane publiczne – tylko wybrane dane.

Dane publiczne, powinny być również dostępne w formie prostego interfejsu API (do integracji z systemami zewnętrznymi, np. za pomocą REST).

Należy przyjąć dobre praktyki dla responsywności pracy aplikacji SCADA: czas reakcji do 100 ms na zdarzenie użytkownika bez potwierdzenia ze strony interfejsu, w innym przypadku wyświetlić wskaźnik oczekiwania (np. pasek postępu).

Technologia wykonania systemu SCADA

Ze względu na specyfikę wykorzystania systemu (brak pracy ciągłej), oraz brak miejsca na zastosowanie klasycznego stanowiska operatorskiego – wielomonitorowe stanowisko pracy, oraz brak etatowego pracownika/pracowników obsługi systemu (operatora), należy zaimplementować system SCADA w formie tzw. Web-aplikacji, tj. serwera protokołu HTTP/HTTPS i aplikacji klienckiej działającej na dowolnej nowoczesnej przeglądarce internetowej.

Takie podejście, umożliwi swobodny dostęp do systemu SCADA z niededykowanych temu celowi urządzeń - bez konieczności instalacji specjalizowanych aplikacji. Szczególnie istotne jest umożliwienie dostępu dla urządzeń mobilnych, w tym celu należy przygotować

ekrany synoptyczne systemu SCADA w oparciu o tzw. technikę responsywnego projektu (RWD). Wymaganie to można pominąć dla ekranów zarządzania w trybie administratora.

System SCADA oparty jest o technikę klient-serwer. Gdzie serwerem jest aplikacja serwera HTTP/HTTPS udostępniająca wszystkie dane jak również aplikację Web klienta. Aplikacja klienta działa wyłącznie w przeglądarce internetowej.

Komunikacja pomiędzy aplikacją kliencką a serwerem odbywa się za pomocą protokołów sieciowych HTTP/HTTPS i WebSocket. Bieżące dane procesowe powinny być pobierane przez technikę WebSocket, inne dane zmieniane rzadziej (lub na żądanie użytkownika, np. pobranie raportu) mogą być pobierane przez zapytania HTTP/HTTPS.

Aplikacja serwerowa SCADA, poza komunikację ze sterownikiem PLC, komunikuje się z innymi systemami, tj.:

- wszystkimi urządzeniami aktywnymi pracującymi w sieci LAN A i LAN B, w szczególności z switchami za pomocą protokołów ICMP i SNMP,
- centralkami systemu ppoż. (przynajmniej stan pracy),
- systemem kontroli dostępu (przynajmniej stan pracy).

Wizualizacja obrazuje stan pracy wymienionych urządzeń i ostrzega o ich niesprawności. W szczególności wykrywa i obrazuje awarię sieci bądź obniżenie poziomu redundancji sieci PRP.

Rozmieszczenie kamer ochrony oraz SSNiW

Kamery wykrywają ruch i dlatego przeglądanie zapisu z kamer obejmuje odcinki czasu po wykryciu ruchu. Obszarem obserwacji kamer jest plac manewrowy wraz ze zbiornikiem retencyjnym. Obserwacja jest prowadzona w sposób ciągły.

Kamery posiadają promienniki podczerwieni i ich działanie nie jest zależne od oświetlenia.

Kamery umieszczone są na słupach oświetleniowych oraz w kontenerze socjalny. Minimalna ilość kamer to 3 zewnętrzne (jedna skierowana na bramę, jedna na plac, jedna na obiekt pompowni i agregat) plus jedna wewnątrz kontenera socjalnego. Kamery mają stały obszar obserwacji. SSNiW wymagania: karta telefoniczna na Zamawiającego, w ramach umowy należy zapewnić patrole firmy ochroniarskiej. W skład instalacji wchodzi centrala, czujki ruchu, otwierania drzwi i bram, ewentualnie przewodowanie, alarm zewnętrzny świetlny i dźwiękowy.

Zdalny nadzór nad obiektem

Nadzór zdalny dotyczy wykrycia incydentów przez kamery CCTV, co powoduje przesłanie ostrzegawczego SMS-a na telefon / smartfon.

Hydrant

Na terenie placu manewrowego należy zaprojektować hydrant. W ramach opracowania Wykonawca wystąpi o warunki na lokalizację hydrantu do przedsiębiorstwa wodociągowego oraz wykona w sąsiedztwie placu wraz z przyłączem wodociągowym zapewniającym odpowiednie ciśnienie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wentylacja grawitacyjna w pompowni

Wentylacja dla obiektu pompowni będzie zapewniona poprzez kominki wentylacyjne. Kominiek wentylacyjny będzie pełnił funkcję wywietrznika i służył do redukcji kondensatu pary wodnej. Elementy wywiewne i nawiewne powinny posiadać odpowiednią wydajność, którą należy obliczyć i zaprojektować na etapie przygotowania dokumentacji projektowej i potwierdzenia ostatecznych gabarytów pompowni.

[Link do strony](#)

3 CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO.

3.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia z odrębnymi przepisami.

Przed złożeniem wniosku wykonawcy robót o wydanie pozwolenia na budowę, niezbędne będzie uzyskanie akceptacji od zamawiającego rozwiązań projektowych zawartych w projekcie budowlanym. W zakresie zobowiązań wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia wchodzi opracowanie dla etapów I, II i III):

- wykonanie uzupełniających dokumentacji geotechnicznej,
- wykonanie modelowania hydrologiczno-hydraulicznego zlewni wraz z obliczeniem hydraulicznymi pompowni oraz określeniem poziomów uruchomienia i wyłączenia poszczególnych pomp
- projektu budowlanego wraz z niezbędnymi uzgodnieniami
- projektów wykonawczych stanowiących podstawę wykonania robót budowlanych,
- specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Przedmiaru robót oraz kosztorysu

Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami programu funkcjonalno-użytkowego i umowy.

Budowa pompowni NWS - Rybitwy powinno uwzględnić się w trzech etapach:

- Etap 1 realizacji: przygotowanie dokumentacji projektowej wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i opiniami.
- Etap 2 realizacji: budowa inwestycji wraz z nadzorem Inwestorskim.
- Etap 3 realizacji: rozruch, uzyskanie decyzji na użytkowanie obiektu oraz wykonanie i zatwierdzenie Instrukcji utrzymania i eksploatacji

Dokumentacje do wykonania:

- Mapa do celów projektowych.
- Wypisy z ewidencji gruntów
- Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna związana z nabyciem nieruchomości lub czasowym korzystaniem
- Pomiary uzupełniające - inwentaryzacja obiektów istniejących
- Numeryczny model terenu międzywała w zakresie 100 m powyżej lokalizacji pompowni 100 m poniżej lokalizacji

- Przekrój rzeki w miejscu wylotu rurociągów
- Aktualne przekroje poprzeczne i podłużne rowu Golikówka
- Dane hydrologiczne obliczenia przepływów wraz z mapą zlewni i punktami charakterystycznymi
- Opinia geotechniczna
- Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego
- Projekt Geotechniczny
- Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska wraz z jej zatwierdzeniem (jeśli potrzebna)
- Model hydrologiczno-hydrauliczny zlewni
- Projekt koncepcyjny wraz ze wstępnym harmonogramem rzeczowo finansowym (jeśli potrzebny)
- Operat wodnoprawny na wykonanie urządzeń wodnych i na korzystanie z wód i usługi wodne
- Projekt Instrukcji Gospodarowania Wodą
- Decyzja zwalniająca z zakazów określonych w art.176 ust.1 pkt 1-5 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku – Prawo wodne (Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 ze zm)
- Operat wodnoprawny wraz z decyzją pozwolenia wodnoprawnego;
- Warunki przebudowy sieci kolidujących oraz warunki zasilania,
- Niezbędne opinie zgody i uzgodnienia dla rozwiązań projektowych
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt techniczny wraz z harmonogramem rzeczowo-finansowym
- Projekt wykonawczy
- Specyfikacje Techniczne, przedmiar robót oraz kosztorys
- Instrukcje utrzymania i eksploatacji
- Instrukcja gospodarowania wodą napisana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą (Dz.U. 2019 poz. 1725)
- Dokumenty dla potrzeb finansowych i rozliczeniowych
- Dokumentację powykonawczą wraz z dokumentami odbioru dla wszystkich branż
- Wniosek do WINB na użytkowanie wraz z niezbędnymi załącznikami

UWAGA!

Jeżeli gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych przywołano nazwy handlowe, technologie lub nazwę producenta urządzeń, należy traktować takie wskazanie jako określenie niezbędnego minimalnego standardu jakości i własności techniczno-użytkowych dla zastosowanych materiałów, urządzeń i technologii.

Wykonawca może zastosować inne równoważne materiały, technologie i urządzenia gwarantujące utrzymanie standardu, własności techniczno-użytkowych dla każdego wyrobu, całej instalacji oraz kompatybilność zastosowanych rozwiązań z dotychczas istniejącymi po uzgodnieniu z Zamawiającym.

3.2 Oświadczenia o prawie dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zamawiający może nie dysponować prawem do dysponowania nieruchomością na cele budowlane dla całości inwestycji. Na etapie wykonywania dokumentacji projektowej należy uzyskać zgody na dysponowanie nieruchomością w zakresie działek niebędących we władaniu Zamawiającego.

3.3 Wskazanie przepisów prawnych i norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Wykaz ustaw i rozporządzeń związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

Prawo budowlane:

- 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2021 roku, poz. 2351, z późniejszymi zmianami)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019, poz. 1065, z późniejszymi zmianami)
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133)
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku, w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133)

- 5) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839)
- 6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138)
- 7) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 roku, w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów obiektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz. U. Nr 62, poz. 290)
- 8) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku Nr 169, poz. 1650)

Wyroby budowlane:

- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpnia 1998 roku, w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679, z późniejszymi zmianami)

Zamówienia publiczne:

- 10) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177, z późniejszymi zmianami)
- 11) Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 07 kwietnia 2004 roku, w sprawie rodzajów dokumentów potwierdzających spełnienie warunków udziału w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego, jakich może żądać zamawiający od wykonawcy (Dz. U. Nr 71, poz. 645)
- 24) Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 07 kwietnia 2004 roku, w sprawie protokołu postępowania o udzielenie zamówienia publicznego (Dz. U. Nr 71, poz. 646)
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)

13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku, w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389)

14) Rozporządzenie nr 2195/2002 z dnia 05 listopada 2002 roku, w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L340, z 16 grudnia 2002 roku, z późniejszymi zmianami) – Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Geodezja i kartografia:

15) Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 roku Nr 100, poz. 1086, z późniejszymi zmianami)

Prawo energetyczne:

16) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku Nr 153, poz. 1504, z późniejszymi zmianami)

Prawo wodne:

Ustawa Prawo Wodne (z 20 lipca 2017r wraz z późniejszymi zmianami)

Prawo ochrony środowiska:

17) Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973)

18) Ustawa o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (z dnia 3 października 2008r z późniejszymi zmianami)

Wykaz norm związanych z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

1) Normy przywołane w załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690)

2) Normy związane z przepisami p-poż.

3) PN-ISO 9836 z 1997 roku „Wielkości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”.

3.4 Inne dokumenty.

3.4.1. – kopia mapy zasadniczej.

3.4.2. – wyniki badań gruntowo - wodnych.

3.4.3. – zalecenie konserwatorskie.

Nie wymagane

3.4.4. – inwentaryzacja zieleni.

Operat dendrologiczny

3.4.5. – opinie i ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska.

Nie wymagane

3.4.6. – Inwentaryzacja

Wykonywana w ramach koncepcji

3.4.6.1. - Cel i znaczenie.

Zapewnienie możliwości odprowadzenia wód opadowych w przypadku zamknięcia śluzy wałowej prawego wału Wisły podczas wysokich stanów rzeki.

3.4.6.2.- Założenia istniejącego obiektu.

Rów wzdłuż ul. Golikówka odprowadzający wody opadowe z terenów zawala prawego brzegu rzeki Wisły.

3.4.6.3.- Obiekty towarzyszące:

- rów zasilające w wodę.
- droga dojazdowa włączona do sieci istniejących dróg,
- droga komunikacji kołowej
- plac manewrowy

3.4.6.4. - Ukształtowanie terenu.

Teren zainwestowania znajduje się za prawym wałem przeciwpowodziowym rzeki Wisły, na płaszczyźnie terenu zalewowego. Teren równy porośnięty sporadyczną roślinnością.

3.4.6.5. - Uzbrojenie terenu.

W terenie tym brak kanalizacji miejskiej oraz innego uzbrojenia terenu.

3.4.6.6. - Warunki gruntowo-wodne.

Przedmiotowy obszar obejmujący zlewnię dla wskazanej lokalizacji NWS Rybitwy wraz z odprowadzeniem do Wisły pod względem geologicznym położony jest w obszarze niecki miechowskiej. Podłoże (wg mapy geologicznej 1:1 000 000 bez kenozoiku) budują utwory górnego jurajskiego. W profilu litologicznym (zgodnie z mapą geologiczną 1:500 000) wyróżniono w zlewni:

– piaski, żwiry, mady rzeczne oraz torfy i namuły.

W obszarze przedmiotowej zlewni nie stwierdzono występowania terenów zagrożonych ruchami masowymi, osuwisk, złóż kopalin, terenów górniczych, obszarów górniczych.

3.4.6.7. – Układ drogowy.

Układ drogowy na terenie zainwestowania, został ściśle powiązany z istniejącą ul. Golikówka - układ ulic wraz z parkingiem umożliwia obsługę projektowanej pompowni, Układ drogowy przed obwałowaniem umożliwia dojazd do pompowni zlokalizowanej nad obszarem zawału przy ujściu rowu Golikówka.

3.4.7. - Rozwiązanie wysokościowe i odwodnienia.

Rozwiązanie wysokościowe zaprojektowano w nawiązaniu do rzędnych istniejących niwelet dróg oraz do stanu istniejącego. Odwodnienie powierzchniowe dróg, placów i parkingów zapewniają spadki poprzeczne i podłużne projektowanych jezdni.

Woda opadowa jest przejęta przez układ projektowanych studzienek wodościekowych a następnie odprowadzona do projektowanego zbiornika retencyjnego dla pomp.

Odniesienie do zgodności z ustaleniami dokumentów planistycznych

1. Obszar rozpatrywanej inwestycji objęty jest w całości ustaleniami MPZP, dlatego dla rozpatrywanej inwestycji obowiązujące są zapisy MPZP: **UCHWAŁA NR XXIV/315/11 Rady Miasta Krakowa z dnia 14 września 2011 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "RYBITWY - PÓŁNOC"** – ogłoszona w DZIENNIKU URZĘDOWYM WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NR 489, poz. 4731 z dnia 18 października

2011 r. W sprawie obiektów małej architektury obowiązuje UCHWAŁA NR XXXVI/908/20 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 26 lutego 2020 r. w sprawie ustalenia "Zasad i warunków sytuowania obiektów małej architektury, tablic reklamowych i urządzeń reklamowych oraz ogrodzeń"

2. Zgodnie z ustaleniami MPZP rozpatrywana inwestycja położona jest przede wszystkim na obszarach oznaczonych jako „Z Tereny zieleni nieurządzonej”, a częściowo także na „WS Tereny wód powierzchniowych śródlądowych”, „ZW Tereny zieleni na obwałowaniach”, „KXR Tereny ciągów pieszych i trasy pieszo-rowerowej”, „KDD Tereny dróg publicznych dojazdowych”, „KDW Tereny dróg wewnętrznych”, „R Tereny rolnicze”.
3. Zakres działań realizowanych w ramach rozpatrywanej inwestycji nie narusza zasadniczych ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – dopuszcza budowę obiektów z zakresu ochrony przeciwpowodziowej, czyli dla rozpatrywanych wariantów realizacyjnych pompowni i zbiornika retencyjnego.

3.4.8. – warunki techniczne związane z przyłączami sieci.

Brak

3.4.9. – dodatkowe wytyczne inwestorskie.

Brak

4 Rysunki:

Rys.H.1 – Plan Zagospodarowania Terenu

Rys.H.2 – Przekroje charakterystyczne budynku pompowni

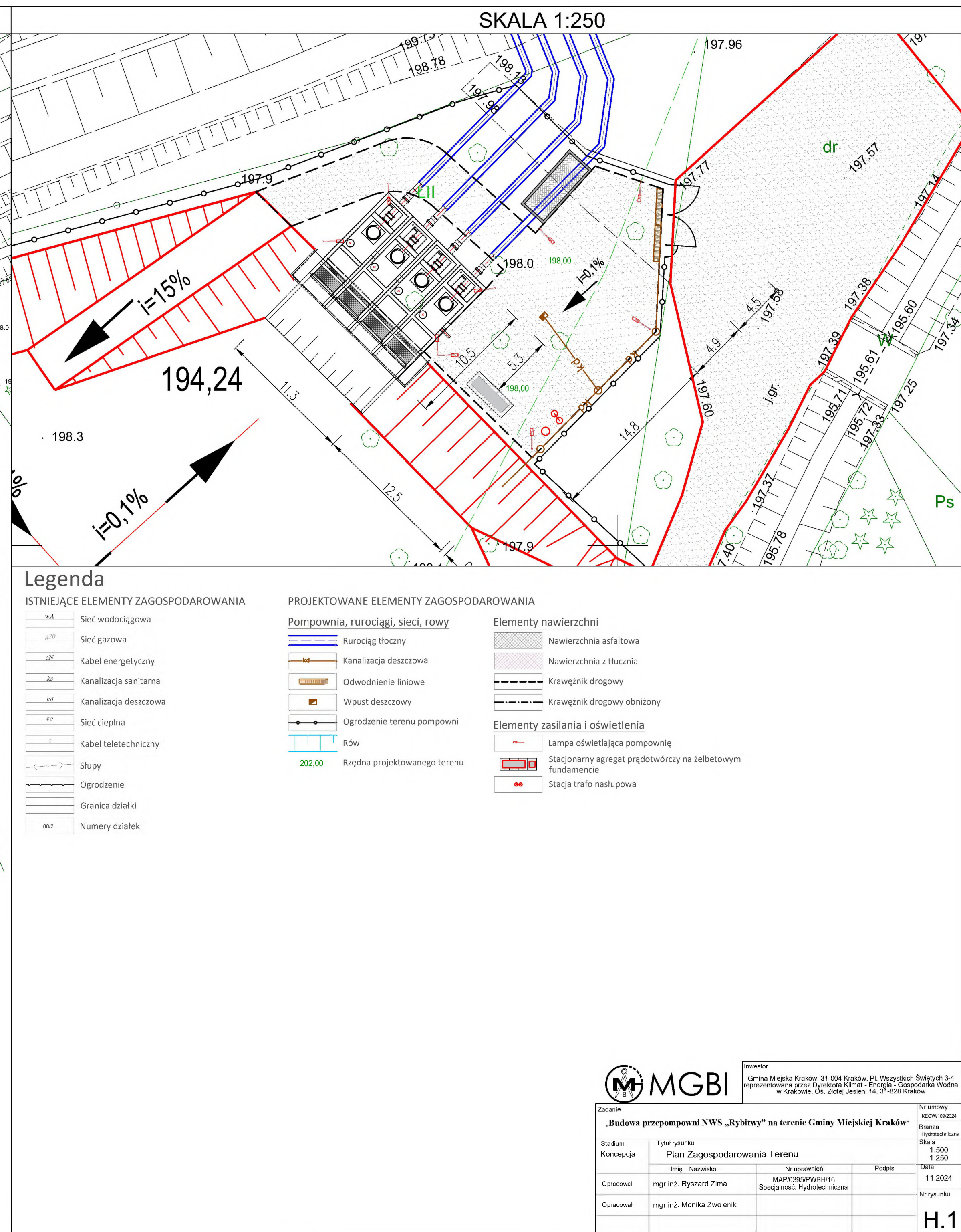
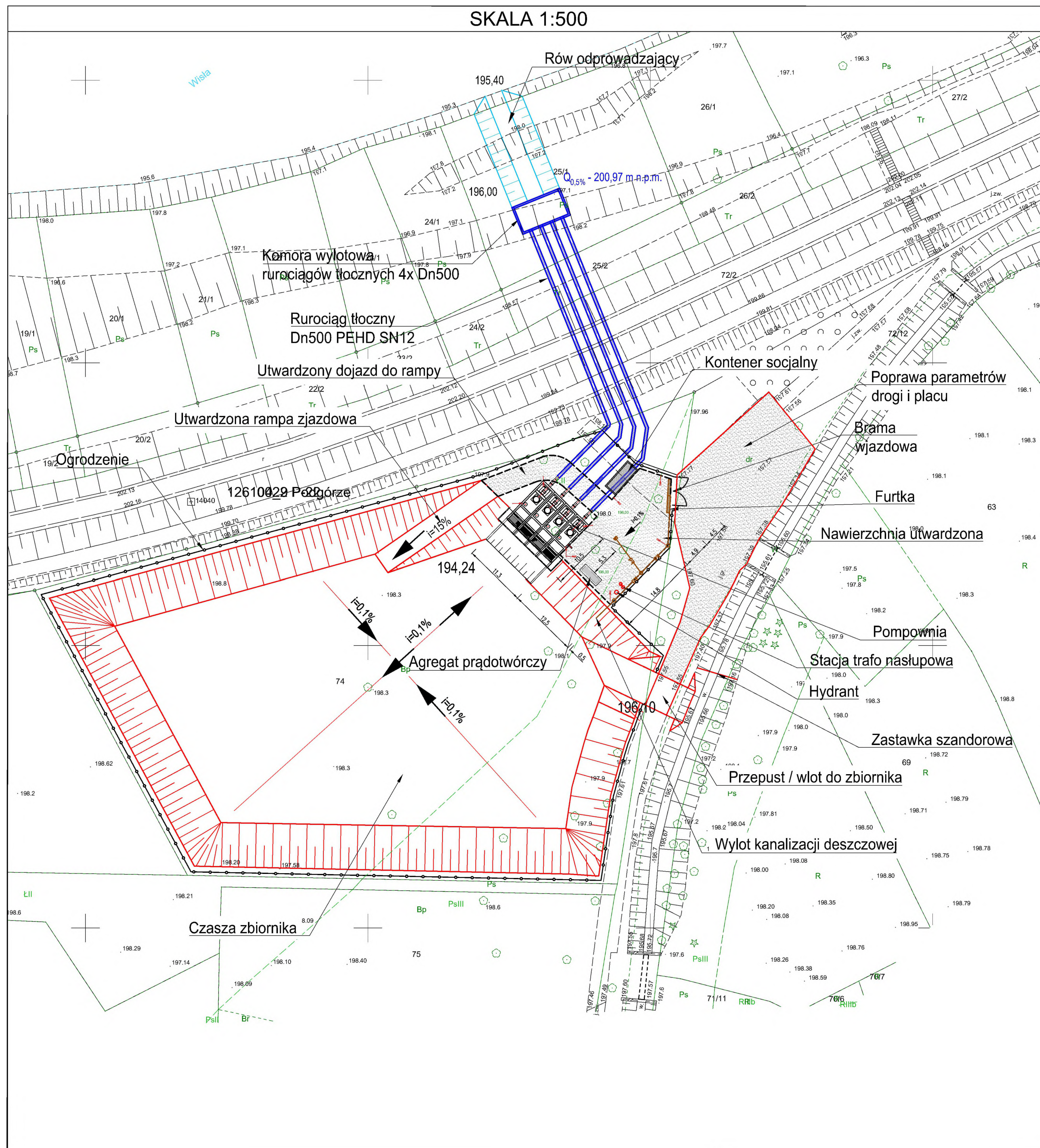
Rys. H.3 – Przekroje charakterystyczne wylotu

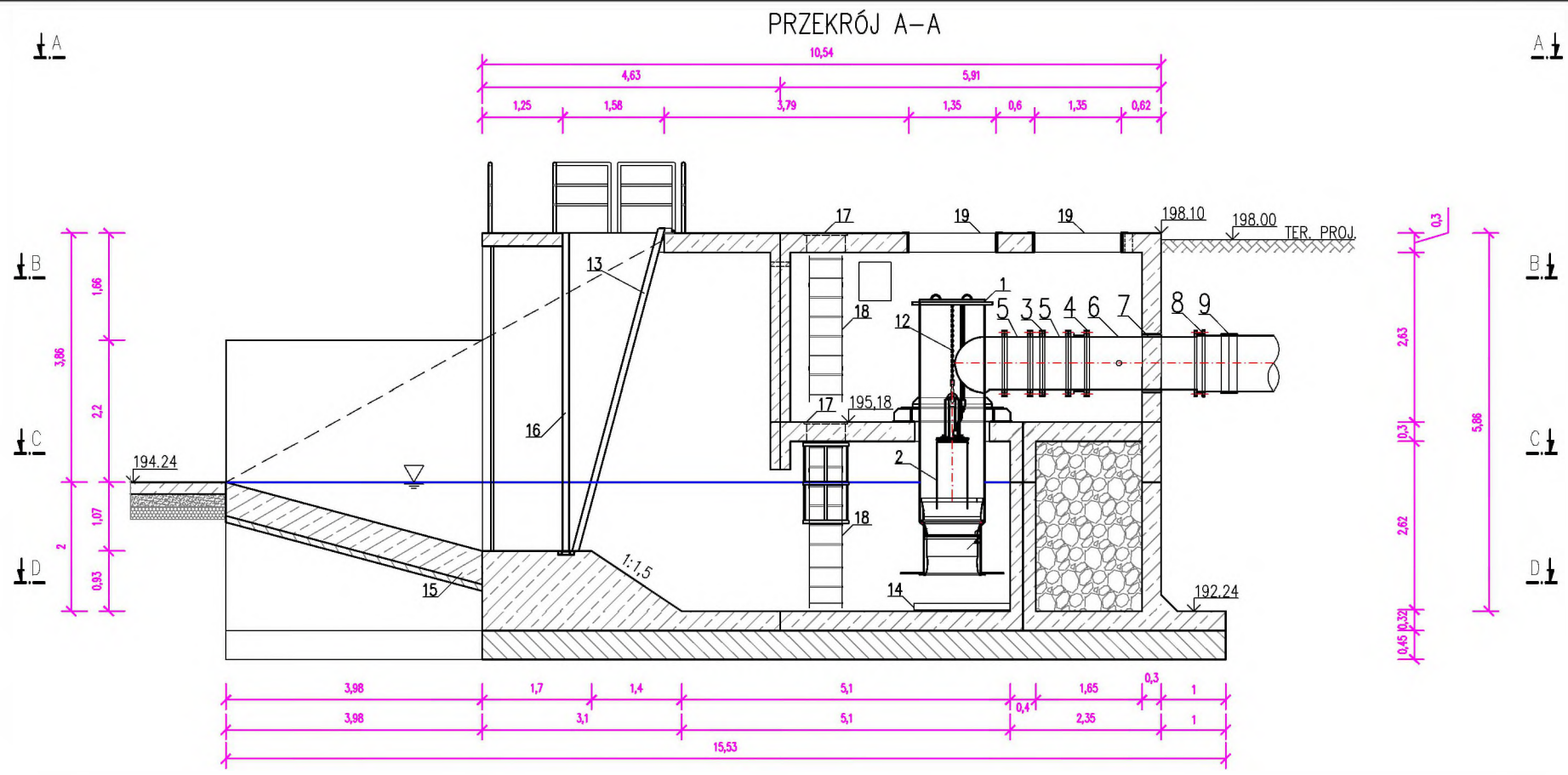
Rys. H.4 – Usytuowanie ogrodów deszczowych

Rys. H.5 – Przekrój charakterystyczny ogrodu deszczowego

5 Załączniki:

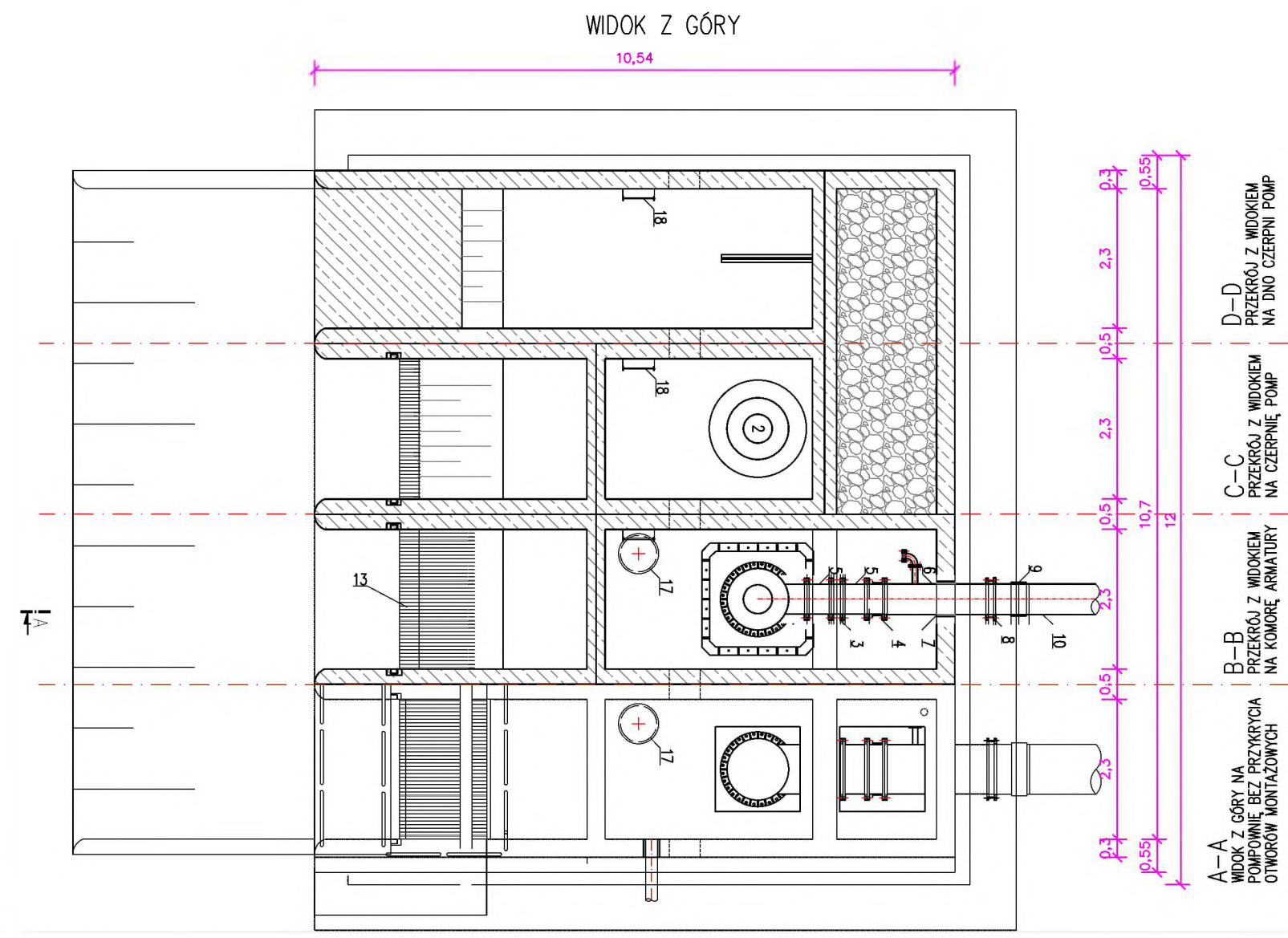
Załącznik 1 Szacunkowy kosztorys





OBJAŚNIENIA:

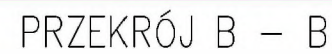
- 1 - SZYB RUROWY STALOWY
- 2 - POMPA ŚMIGŁOWA ZATAPIALNA
- 3 - PRZEPUSTNICA CENTRYCZNA, ŻELIWNIA,
- 4 - KOMPENSATOR
- 5 - RURA STALOWA, KOŁNIERZOWA
- 6 - RURA STALOWA, KOŁNIERZOWA (Z KRÓĆCEM STALOWYM, JEDNOKOŁNIERZOWYM)
- 7 - PRZEJŚCIE SZCZELNE PRZEZ ŚCIANĘ, RURA OSŁONOWA STALOWA
- 8 - KRÓCIEC Z ŻYWIC POLIESTROWYCH WZMACNIANYCH WŁÓKNEM SZKLANYM,
- 9 - ŁĄCZNIK TYPU FWC SYMETRYCZNY Z ŻYWIC POLIESTROWYCH
- 10 - RURA Z ŻYWIC POLIESTROWYCH WZMACNIANYCH WŁÓKNEM SZKLANYM,
- 11 - KABLE ZASILAJĄCO-SZTERUJĄCE
- 12 - ŁAŃCUCH
- 13 - KRATA
- 14 - PROFIL STALOWY
- 15 - PŁYTA WLOTOWA (ŻELBETOWA)
- 16 - ZAMKNIĘCIA REMONTOWE (SZANDORY)
- 17 - WŁAZ KANAŁOWY DN600 ZABEZPIECZONY PRZED WPŁYWEM WÓD OPADOWYCH
- 18 - DRABINA ŻELAZOWA
- 19 - OTWÓR MONTAŻOWY 1400x1400mm ZABEZPIECZONY PRZED WPŁYWEM WÓD OPADOWYCH



Investor
Gmina Miejska Kraków, 31-004 Kraków, Pl. Wszystkich Świętych 3-4
reprezentowana przez Dyrektora Klimat - Energia - Gospodarka Wodna
w Krakowie, Os. Złotej Jesieni 14, 31-828 Kraków

Zadanie „Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”				Nr umowy KEGW/109/2024
Stadium Konceptcja Tytuł rysunku Przekroje charakterystyczne budynku pompowni				Branża Hydrotechniczna
				Skala 1:100
Imię i Nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Data
Opracował	mgr inż. Ryszard Zima	MAP/0395/PWBH/16 Specjalność: Hydrotechniczna		11.2024
Opracował	mgr inż. Monika Zwolenik			Nr rysunku
				H.2

B



A




B



Zadanie				Nr umowy KEGW/109/2024
„Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”				
Stadium Koncepcja	Tytuł rysunku Przekroje charakterystyczne budynku pompowni			Skala 1:20
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Opracował	mgr inż. Ryszard Zima	MAP/0395/PWBH/16 Specjalność: Hydrotechniczna		11.2024
Opracował	mgr inż. Monika Zwolenik			Nr rysunku H.3



Legenda

 Obszar zajęty pod ogród deszczowy

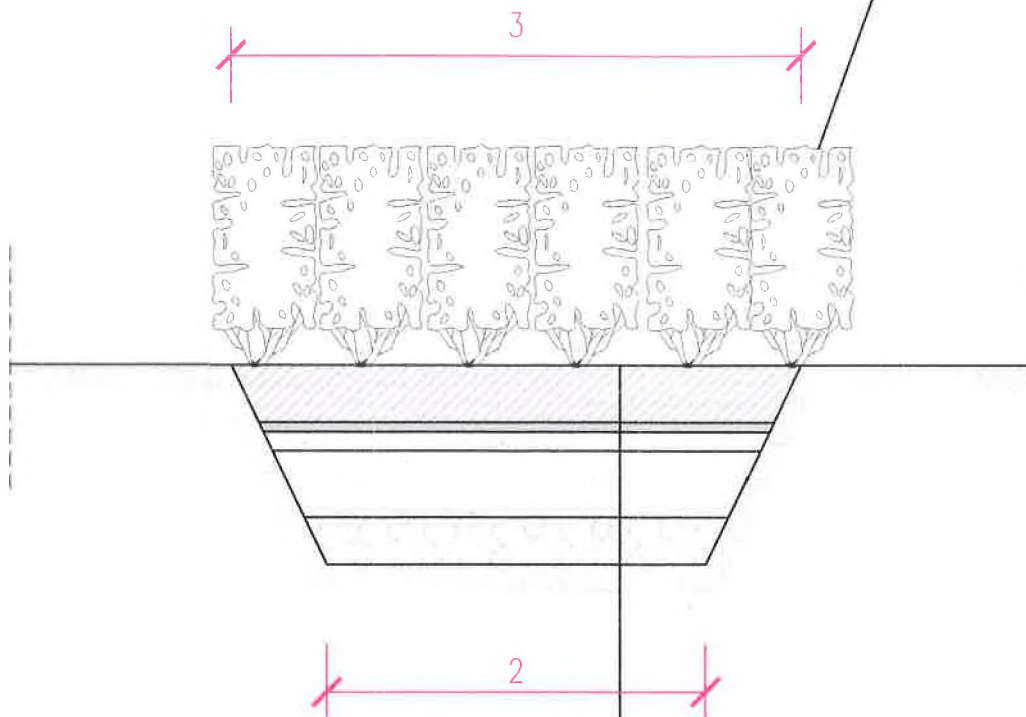


Investor	Gmina Miejska Kraków, 31-004 Kraków, Pl. Wszystkich Świętych 3-4 reprezentowana przez Dyrektora Klimat - Energia - Gospodarka Wodna w Krakowie, Os. Złotej Jesieni 14, 31-828 Kraków
----------	--

Zadanie		Nr umowy KL/GW/0002/2024	
„Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków”			
Stadium Koncepcja	Tytuł rysunku Usytuowanie ogrodów deszczowych		Brzozna Hydroinżynieria Skala
			1:500
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data
Opracował	mgr inż. Ryszard Zima	MAP/0395/PWB/H/16 Specjalność: Hydrotechniczna	11.2024
Opracował	mgr inż. Monika Zwolenik		Nr rysunku
			H.4

H.4

Roślinność ogrodu deszczowego



Żwir płukany Ø2-8mm, gr. 5cm

Warstwa wegetacyjna - piasek gruboziarnisty z dodatkiem ziemi urodzajnej (max. 2:5) - gr. 10cm

Piasek gruboziarnisty z dodatkiem kruszonej cegły, gr. 35cm

Warstwa drenażowa - grys chalcedonitowy 2-4mm, gr. 25cm

Grunt rodzimy



Inwestor

Gmina Miejska Kraków, 31-004 Kraków, Pl. Wszystkich Świętych 3-4
 reprezentowana przez Dyrektora Klimat - Energia - Gospodarka Wodna
 w Krakowie, Os. Złotej Jesieni 14, 31-628 Kraków

Zadanie

.Budowa przepompowni NWS „Rybitwy” na terenie Gminy Miejskiej Kraków

Nr umowy

KEGW/109/2024

Branża

Hydrotechniczna

Skala

1:25

Stadium

Koncepcja

Tytuł rysunku

Przekrój charakterystyczny ogrodu deszczowego

Imię i Nazwisko

Nr uprawnień

Podpis

Data

Opracował

mgr inż. Ryszard Zima

MAP/0395/PWBH/16
 Specjalność: Hydrotechniczna

[Signature]

11. 2024

Opracował

mgr inż. Monika Zwolenik

[Signature]

Nr rysunku

H.5