

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

BIURO PROJEKTÓW I USŁUG INWESTYCYJNYCH „SANITEX – EKO”

58-420 LUBAWKA, Pl. Wolności 6 m5, tel. 609 855 979, NIP:614-111-61-62; e-mail:sanitet-eko@sanitet-eko.pl
Adres do korespondencji-biuro : SANITEX-EKO, ul. Bankowa 32, 58-500 JELENIA GÓRA

UMOWA
z dnia 29.05.2023r
EGZEMPLARZ NR

INWESTOR : Skarb Państwa, Państwowe Gospodarstwo Leśne,
Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kamienna Góra,
Ul. Bohaterów Getta 33, 58-400 Kamienna Góra

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO :

**"Budowa instalacji i punktu czerpania wody powierzchniowej
na cele pożarowe z leśnego zbiornika małej retencji".**

- Budowa betonowych studni poboru wody z rurociągiem DN400. Budowa utwardzonej kruszywem kamiennym zatoki dojazdowej do punktu poboru wody.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXX i XXV,
ADRES INWESTYCJI : Skarb Państwa, Państwowe Gospodarstwo Leśne Nadleśnictwo
Kamienna Góra, Leśnictwo Borówno, oddział 28g,
DZIAŁKI : obr. 0002 Czarny Bór, dz.: 46; 784
GMINA : Czarny Bór,
POWIAT : wałbrzyski,
WOJEWÓDZTWO : dolnośląskie,
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA : 022104_2, Czarny Bór

Zespół autorski – zakres opracowania	Nr uprawnień, specjalność	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Andrzej Danilecki PROJEKTANT - SIECI SANITARNE	Upr. bud. Nr 220/DOŚ/05 Spec. projektowanie bez ograniczeń inst. i sieci sanitarnych	27.12.2023r	
inż. Ryszard Topolewski SPRAWDZAJĄCY - SIECI SANITARNE	Upr. bud. w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci sanitarnych nr ewid. upr. 2060/89	27.12.2023r	
mgr inż. Dariusz Rusnak PROJEKTANT - BRANŻA DROGOWA	Upr. bud. Nr 12/96/ZG Spec. projektowanie bez ograniczeń w zakresie konstrukcji budowlanych	27.12.2023r	
mgr inż. Andrzej Szewczyk SPRAWDZAJĄCY - BRANŻA DROGOWA	Upr. bud. Nr LBS/0002/POOD/06 Spec. projektowanie bez ograniczeń w zakresie drogowym	27.12.2023r	

27 grudnia 2023 ROK

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO.

1. Przedmiot i zakres opracowania.	(str.3)
2. Inwestor.	(str.3)
3. Wykonawca opracowania.	(str.3)
4. Podstawa i cel wykonania opracowania.	(str.3)
5. Zakres opracowania. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;	(str.4)
6. Lokalizacja i charakterystyka terenu inwestycji.	(str.5)
7. Projektowane zagospodarowanie terenu. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego,	(str.7)
8. Zestawienie powierzchni i inne podstawowe dane liczbowe.	(str.8)
9. Geotechniczne warunki posadowienia. Projekt geotechniczny.....	(str.8)
10. Obliczenia techniczne rurociągów poboru wody	(str.10)
11. Rozwiązania techniczne w zakresie ochrony pożarowej.....	(str.10)
12. Budowa nawierzchni zatoki postojowej. Profilowanie nawierzchni drogi leśnej.....	(str.11)
13. Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.	(str.12)
14. Wytyczne wykonania robót.	(str.13)
15. Odbiór robót.	(str.15)
16. Wnioski końcowe.	(str.16)

II. SPIS RYSUNKÓW DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Lokalizacja zbiorników i punktu czerpania wody na mapie topograficznej.	01-01
2.	Projekt Zagospodarowania Terenu. Projektowany punkt poboru wody na cele pożarowe z istniejących zbiorników retencyjnych.	02-01
3.	Profil podłużny rurociągu odprowadzającego wodę ze zbiornika do punktu poboru.	03-01
4.	Profil podłużny rowu i zbiorników retencyjnych. Przekrój poprzeczny zbiornika dolnego.	04-01
5.	Szczegóły konstrukcyjne instalacji poboru wody.	05-01
6.	Szczegóły konstrukcyjne budowy nawierzchni zatoki postojowej dla samochodów strażackich przy studni poboru wody.	06-01

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO.

1.0 Przedmiot opracowania.

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w związku z projektowaną budową instalacji poboru wody powierzchniowej z istniejącego zespołu dwóch zbiorników małej retencji zlokalizowanych na terenie leśnym Lasów Państwowych Nadleśnictwa Kamienna Góra w gminie Czarny Bór.

Projektowana instalacja zlokalizowana jest w obszarze administracyjnym gminy Czarny Bór, w obr. 0002 dz. 46 i 784. Istniejące zbiorniki retencyjne zostały wybudowane w zlewni rowu bez nazwy "R", dopływu rowu R-Ł6 (Potok Łężec). Zbiorniki wraz z infrastrukturą towarzyszącą (wlot, wylot, zastawki, przepust) znajdują się w zlewni potoku górskiego Zadrna, prawostronnego dopływu Bobru w regionie wodnym Środkowej Odry.

Zbiorniki wykonane zostały w roku 1996 w ramach przedsięwzięcia inwestycyjnego pn. „Budowa zbiorników małej retencji na terenie Nadleśnictwa Kamienna Góra”.

Zbiorniki zbierają nadmiar wody opadowej z płynących cieków oraz ze spływów powierzchniowych, służą podniesieniu poziomu wód gruntowych, polepszeniu mikroklimatu i uwilgotnienia siedlisk. Pełnią także funkcje przyrodnicze - zwiększenie ilości wody w glebie, uwilgotnienia i bioróżnorodności siedlisk. Zbiorniki są źródłem wody dla zwierząt, poprawiają warunki utrzymania flory i fauny typowej dla siedlisk wilgotnych. Wysokość piętrzenia wody nie przekracza 1m. **Ponadto zbiorniki pełną funkcję przeciwpożarową.**

Z uwagi na stosunkowo wysoką skarpę od strony drogi leśnej i utrudniony pobór wody bezpośrednio ze zbiornika zaprojektowano budowę instalacji znacznie ułatwiającej pobór wody przez samochody pożarnicze.

Woda pobierana będzie z zespołu istniejących, dwóch zbiorników połączonych ze sobą szeregowo za pomocą instalacji składającej się z :

- studni ujęciowej zlokalizowanej na dnie zbiornika dolnego,
- studni poboru wody zlokalizowanej przy skarpie zbiornika dolnego pomiędzy zbiornikiem i drogą leśną
- rurociągu doprowadzającego wodę ze studni ujęciowej do studni poboru wody o średnicy DN400 i długości ok. 38,74 mb.
- utwardzonej zatoki dojazdowej do studni poboru wody o długości prostego odcinka przy studni poboru wody L1=24,0mb, szerokości ok. 6,0 do 8,0mb oraz powierzchni : 250 m²,

Inwestycja realizowana jest pod nazwą :

"Budowa instalacji i punktu czerpania wody powierzchniowej na cele pożarowe z leśnego zbiornika małej retencji".

2.0 Inwestor.

Skarb Państwa, Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kamienna Góra, Ul. Bohaterów Getta 33, 58-400 Kamienna Góra.

3.0 Wykonawca opracowania.

Wykonawcą opracowania jest Biuro Projektów i Usług Inwestycyjnych „Sanitex-Eko”, z siedzibą w Lubawce przy Pl. Wolności 6/5.

Biuro : ul. Bankowa 32, 58-500 Jelenia Góra

Projekt został wykonany przez zespół w składzie :

- mgr inż. Andrzej Danilecki - projektant sieci sanitarnych,
- inż. Ryszard Topolewski - sprawdzający sieci sanitarnych,
- mgr inż. Dariusz Rusnak - projektant w zakresie drogowym,
- mgr inż. Andrzej Szewczyk - sprawdzający w zakresie drogowym,

4.0 Podstawa i cel wykonania opracowania.

Niniejszy projekt opracowano na podstawie umowy zawartej pomiędzy Inwestorem, a Biurem Projektów i Usług Inwestycyjnych "Sanitex-Eko", ul. Bankowa 32, z dnia 29.05.2023r

Zaprojektowana instalacja poboru wody ma na celu rozwiązanie problemu związanego z utrudnionym poborem wody ze zbiornika z uwagi na stosunkowo wysoką skarpę od strony drogi leśnej i utrudniony pobór wody bezpośrednio ze zbiornika.

WYKORZYSTANE MATERIAŁY.

1. Mapa sytuacyjna.
2. Mapa ewidencyjna.
3. Wypis i mapa Miejsowego Planu Zagospodarowania Terenu.
4. Mapa topograficzna terenu.
5. Norma PN-EN 752. Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
6. Wytyczne DWA (ATV) - 118.
7. Plan Ochrony Środowiska dla Powiatu Wałbrzyskiego,
8. Roman Edel – Odwodnienie dróg, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002,
9. Z. Szling, E. Pacześniak. Odwodnienie budowli komunikacyjnych. Oficyna Politechniki Wrocławskiej 2004r.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U.nr 43 poz. 430).
11. Polska Norma PN-S-02204. Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
12. Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określająca warunki gruntowo - wodne podłoża pod projektowaną instalację poboru wody opracowana przez "Geotech" w listopadzie 2023r.
13. Projekt geotechniczny dla potrzeb opracowania projektu budowlanego pod projektowaną budowę instalacji poboru wody.

5.0 Zakres opracowania. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego;

Zakres opracowania został przedstawiony na rysunku projektu zagospodarowania terenu nr 02-01. Zbiorniki retencyjne, na których została zaprojektowana instalacja poboru wody zlokalizowane są na terenie leśnym na dnie doliny, której dnem przepływa ciek wodny (strumień bez nazwy). Zbiorniki ułożone są szeregowo w układzie przepływowym w stosunku do przepływającego strumienia. Od strony północnej równolegle do zbiorników przebiega droga gruntowa. Zbiorniki retencyjne oraz projektowana instalacja zlokalizowane są w całości na działce ewidencyjnej nr 46 obr.002 Czarny Bór. W celu zapewnienia dojazdu do zbiorników zaprojektowano zatoczkę dojazdową dla samochodów gaśniczych wzdłuż istniejącej drogi leśnej. Zatoka dojazdowa o długości prostego odcinka wzdłuż zbiorników $l=24,0m$, Szerokość zatoki $7,15m$. Szerokość istniejącej drogi gruntowej $b=4,0m$. Fragment projektowanej zatoki oraz droga dojazdowa zlokalizowane są na działce ewidencyjnej nr 784 obr.002 Czarny Bór.

5.1 Instalacja do poboru wody ze zbiorników retencyjnych.

Zaprojektowano budowę instalacji poboru wody na cele pożarowe z istniejących zbiorników retencyjnych .

Instalacja punktu poboru wody składa się z następujących elementów :

- betonowej studni ujęciowej o średnicy DN1500 zlokalizowanej w obrębie dna zbiornika dolnego. Studnia wyposażona w osadnik o głębokości 1,0m i zakończony kolanem 90st. w lot do rurociągu poboru wody.
- betonowej studni poboru wody o średnicy DN1500 zlokalizowanej pomiędzy zbiornikiem i drogą leśną, w odległości ok. 1,0m od skarpy zbiornika. Studnia o całkowitej głębokości ok. 5,50m . Głębokość od powierzchni terenu do średniego poziomu piętrzenia wody w zbiorniku wynosi 2,26 m. Studnia wyposażona będzie w dwa rurociągi ssawne do poboru wody wyprowadzone przez pokrywę studni na wys. ok. 50 cm powyżej poziomu terenu i zakończone złączkami do węża strażackiego. Każdy rurociąg o średnicy DN150 mm zakończony koszem ssawnym z zaworem ssawnym DN200.
- rurociągu doprowadzającego wodę ze studni ujęciowej do studni poboru wody o średnicy DN400 i długości ok. 38,74 mb. Rurociąg z rur PP o sztywności SN8.

5.2 Budowa zatoki postojowej o nawierzchni gruntowej.

W celu zapewnienia bezpiecznego dojazdu do punktu poboru zaprojektowano wykonanie utwardzonej zatoki dojazdowej o długości prostego odcinka przy studni poboru wody $L_1=24,0\text{mb}$, szerokości ok. 6,60 do 7,15 mb i powierzchni ok. 250m². Projektuje się wykonanie nawierzchni utwardzonej kruszywem łamanym.

5.3 Kategoria obiektu budowlanego.

Instalacja poboru wody ze zbiorników retencyjnych zaliczone jest do XXX kategorii. Zatoka postojowa przy punkcie poboru wody to obiekt kategorii XXV.

6.0 Lokalizacja i charakterystyka terenu inwestycji.

Instalacja poboru wody zlokalizowana jest na terenach leśnych Lasów Państwowych Nadleśnictwa Kamienna Góra. Leśnictwo Borówno.

Zbiorniki położone są przy drodze leśnej, w odległości ok. 2,5 km. na wschód od miejscowości Krzeszów oraz ok. 2,2 km. na południowy zachód od miejscowości Czarny Bór, na terenie gminy wiejskiej Czarny Bór. Zbiorniki zbudowano w układzie kaskadowym, wzdłuż drogi leśnej, po jej południowej stronie.

Rzędna korony drogi na wysokości zbiornika dolnego / górnego wynoszą odpowiednio ok : 500,0 / 502,00 m n.p.m.

Lokalizacja zbiorników wykorzystuje naturalne obniżenie terenu pomiędzy górami Jastrzębnik (540,0m n.p.m. od północy), Górą Czuba (660,00 m od strony północno-wschodniej) oraz wzniesieniami Jastrzębiej Góry (637,70 m n.p.m. od wschodu). Pomiedzy wzniesieniami przebiega wąska dolina, której dnem przepływają wody płynące rowem bez nazwy.

Rów powyżej zbiornika ma kierunek z północnego wschodu na południowy zachód.

Zbiorniki zasilany jest przez wody spływające z okolicznych wzniesień, dopływające rowem.

Zbiorniki pracują w układzie kaskadowym, przepływowym. Woda doprowadzana jest do zbiornika górnego z rowu w północno wschodnim brzegu zbiornika górnego przepustem wlotowym DN500.

Odpływ wody ze zbiornika górnego do dolnego odbywa się przez koryto wylotowe o szer. 1,50m w świetle z zastawką piętrzącą. Ze zbiornika dolnego woda odpływa do rowu odpływowego w analogiczny sposób poprzez koryto wylotowe o szer. 1,50m z zastawką wylotową.

Zbiorniki oprócz funkcji ograniczającej odpływ pełnią funkcje związane z nawadnianiem gruntu leśnego oraz hodowlą lasu. Stanowią również **źródło wody przeciwpożarowej** możliwej do poboru z oznakowanego punktu jej czerpania.

Odpływ ze zbiorników realizowany jest przez drewnianą zastawkę piętrzącą zamocowaną do murowanej z formiaka granitowego konstrukcji kanału odpływowego. Szerokość szandorów w zastawkach wynosi 150cm.

Rów odpływowy, na którym zlokalizowane są zbiorniki jest prawostronnym dopływem potoku Łęczec, który stanowi prawostronny dopływ rzeki Zadrna, z którą łączy się poniżej dawnego PGR na terenie Czadrowa. Rzeka Zadrna z kolei jest prawostronnym dopływem rzeki Bóbr.

Morfologia.

Teren na którym zlokalizowane są zbiorniki i projektowany punkt poboru wody charakteryzuje się typowym górskim ukształtowaniem powierzchni. Zbiorniki retencyjne zlokalizowane są w północno-wschodniej części masywu Gór Kamiennych.

Góry Kamienne, stanowiące ostro zarysowaną linię grzbietową, rozciągają się silnie wygiętym łukiem ku północy, od Kamiennej Góry poprzez Borówno, Grzędy, Rybnicę Leśną aż po Nową Rudę.

Lokalizacja zbiorników orientacyjnie w środku fragmentu równoleżnikowo wydłużonych Gór Kamiennych, pomiędzy Pasmem Czarne Lasu i Wzgórzami Krzeszowskimi.

Pasmo Czarne Lasu stanowi najbardziej na północ wysuniętą część Gór Kamiennych. Składa się z dwóch grzbietów: Chojniaka i Czarne Lasu, równoległych do siebie, o równoleżnikowym przebiegu, o maksymalnych wysokościach 590-640 m n.p.m.

Czarny Las stanowi najniższe wzniesienie Gór Kamiennych, gdzie najwyższe wzniesienie to Góra Czuba o wysokości 660 m n.p.m. Charakterystyczna jest wyraźna asymetria grzbietów, których północne skłony są bardziej strome niż południowe.

Warunki przyrodnicze i klimatyczne.

Obszar inwestycji jest położony w Sudeckiej krainie klimatycznej, w strefie silnego wpływu gór wysokich oraz średnich z zaznaczającymi się wpływami oceanicznymi, kształtującymi miejscowe cechy klimatu na tym obszarze. Podstawowe parametry klimatyczne tego terenu są następujące:

- Okres wegetacyjny ze średnią temperaturą większą od 5 °C trwa tu ok. 199 dni (od 163 do 209) i przypada na okres od 13 kwietnia do 29 października (jest o około 40 dni krótszy od okresu wegetacyjnego, np. w sąsiedniej Kotlinie Jeleniogórskiej).
- Niższe są tu temperatury w okresie lata. Mniej jest dni upalnych, średnia temperatura roczna wynosi 5,9 °C, a w lutym średnio spada do 2,4 °C, w lipcu zaś nie przekracza 15 °C. Liczba dni pochmurnych przekracza 150 dni w roku.
- Niewiele jest tu dni bezwietrznych. One decydują, że klimat wyróżnia się większą ilością opadów i dni pochmurnych niż średnia opadów tego regionu.
- Gmina leży w tzw. „cieniu opadowym”, co oznacza wyższe sumy opadów na zboczach niż na dnie kotliny kamiennogórskiej. To niekorzystne zjawisko w okresie opadów letnich, często mających charakter nawałowy, powoduje gwałtowny przybór wód w potokach górskich. Roczna suma opadów uzależniona jest od wysokości n.p.m. i waha się w granicach 500-1100 mm, a w mieście Kamienna Góra 650-750 mm.

Hydrografia i hydrologia zlewni.

Pod względem hydrograficznym zbiorniki położone są na terenie gminy Kamienna Czarna Bór w środkowej części dorzecza Zadrny.

Rzeki cechują się bardzo dużymi wahaniami stanów i przepływów charakterystycznymi dla rzek górskich. Przy wysokich stanach wylewają zalewając przyległe tereny teras zalewowych. Maksymalne stany wód wiążą się z nawałnymi letnimi i długotrwałymi jesiennymi opadami oraz topnieniem pokrywy śnieżnej na wiosnę.

Zbiorniki zlokalizowane są na granicy GZWP nr 342 Niecka Wewnętrzna Sudecka Krzeszów.

Łęzec – potok, prawy dopływ Zadrny o długości 5,68 km. Wypływa z północnej części Krzeszowskich Wzgórz w Kotlinie Kamiennogórskiej. Płyne ku północy i północnemu zachodowi u stóp Czarne Lasu. W Czadrowie uchodzi do Zadrny. Całkowita powierzchnia zlewni potoku Łęzec wynosi 7,98 km². Jeden ze źródłowych potoków Łęzca nosi nazwę Łęzec Górny, Rejon źródłowy Łęzca zlokalizowany jest na wysokości ok. 520,00 m n.p.m.

Zbiornik wykonano w zagłębieniu powyżej rozwidlenia dróg leśnych. Rów powyżej zbiornika ma kierunek równoleżnikowy.

Zbiornik zasilany jest przez wody płynące rowem który stanowi prawy dopływ potoku Łęzec, dopływającego do rzeki Zadrna poniżej dawnego PGR na terenie Czadrowa. Rzeka Zadrna z kolei jest prawostronnym dopływem rzeki Bóbr. Zbiornik zlokalizowany jest w obszarze wodnym Odry.

Zagospodarowanie terenu inwestycji.

Zlewnia rowu doprowadzającego wodę powierzchniową do zbiornika w całości zlokalizowana jest na terenie leśnym.

Całkowity zakres inwestycji obejmuje działki :

ADRES INWESTYCJI : **Skarb Państwa, Państwowe Gospodarstwo Leśne Nadleśnictwo Kamienna Góra, Leśnictwo Borówno, oddział 28g,**

DZIAŁKI : **obr. 0002 Czarny Bór, dz.: 46; 784**

GMINA : **Czarny Bór,**

POWIAT : **wałbrzyski,**

WOJEWÓDZTWO : **dolnośląskie,**

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA : **022104_2, Czarny Bór**

Teren lokalizacji zbiorników z instalacją poboru wody JEST objęty planem zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Czarny Bór (**w załączeniu wypis z miejscowego planu**).

Projektowana instalacja poboru wody znajduje się na terenie o oznaczeniu ZL :

1. Dla terenów oznaczonych na rysunku planu symbolem ZL ustala się; przeznaczenie - tereny lasów.

2. Na terenach, o których mowa w ust. 1, obowiązują następujące ustalenia dotyczące zagospodarowania terenu:
 - 1) zasady zagospodarowania zgodnie z przepisami odrębnymi i planami urządzenia lasu;
 - 2) lokalizacja urządzeń turystycznych zgodnie z przepisami odrębnymi;
 - 3) wytyczenie ścieżek rowerowych i pieszo - rowerowych, za zgodą i na warunkach określonych przez zarządcę terenu.
3. Na terenach, o których mowa w ust. 1, obowiązują następujące ustalenia szczegółowych zasad i warunków scalania oraz podziału nieruchomości - zachować przepisy odrębne oraz przepisy niniejszej uchwały.
4. Na terenach, o których mowa w ust. 1, obowiązują następujące ustalenia szczególnych warunków zagospodarowania terenów oraz ograniczenia w ich użytkowaniu, w tym zakaz zabudowy:
 - 1) zakaz zabudowy z wyjątkiem zagospodarowania i zabudowy dopuszczonych w ust. 2 i w przepisach odrębnych;
 - 2) zalesienia zgodnie z przepisami odrębnymi.

7.0 Projektowane zagospodarowanie terenu. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.

Zakres opracowania został przedstawiony na rysunku projektu zagospodarowania terenu nr 02-01. Zbiorniki retencyjne, na których została zaprojektowana instalacja poboru wody zlokalizowane są na terenie leśnym na dnie doliny, której dnem przepływa ciek wodny (strumień bez nazwy). Zbiorniki ułożone są szeregowo w układzie przepływowym w stosunku do przepływającego strumienia. Od strony północnej równolegle do zbiorników przebiega droga gruntowa. Zbiorniki retencyjne oraz projektowana instalacja zlokalizowane są w całości na działce ewidencyjnej nr 46 obr.002 Czarny Bór. W celu zapewnienia dojazdu do zbiorników zaprojektowano zatoczkę dojazdową dla samochodów gaśniczych wzdłuż istniejącej drogi leśnej. Zatoka dojazdowa o długości prostego odcinka wzdłuż zbiorników $l=24,0m$, Szerokość zatoki $7,15m$. Szerokość istniejącej drogi gruntowej $b=4,0m$. Fragment projektowanej zatoki oraz droga dojazdowa zlokalizowane są na działce ewidencyjnej nr 784 obr.002 Czarny Bór.

7.1 Instalacja punktu poboru wody składa się z następujących elementów :

- betonowej studni ujęciowej o średnicy DN1500 zlokalizowanej w obrębie dna zbiornika dolnego w jego dolnej części, oddalona od zastawki wylotowej w odległości ok. $10,50m$. Studnia wyposażona w osadnik o głębokości $1,0m$.
- betonowej studni poboru wody o średnicy DN1500 zlokalizowanej pomiędzy zbiornikiem i drogą leśną, w odległości ok. $1,0m$ od skarpy zbiornika. Studnia o całkowitej głębokości ok. $5,50m$. Głębokość od powierzchni terenu do średniego poziomu piętrzenia wody w zbiorniku wynosi $2,26m$. Studnia wyposażona będzie w dwa rurociągi ssawne do poboru wody wyprowadzone na wys. ok. $50cm$ powyżej poziomu terenu przy studni i zakończone złączką do węża strażackiego. Każdy rurociąg ze stali ocynk. o średnicy DN150 mm zakończony koszem ssawnym z zaworem ssawnym DN200.
- rurociąg doprowadzający wodę ze studni ujęciowej do studni poboru wody o średnicy DN400 i długości $38,74m$. Rurociąg z rur PP o sztywności SN8.

7.2 Projektowana zatoka postojowa dla samochodów strażackich. Umocnienia dna i skarpy zbiornika.

7.2.1 Umocnienia dna i skarpy zbiornika.

Projektowany rurociąg doprowadzający wodę do punktu czerpalnego układany będzie w wykopie o szerokości w granicach nie umocnionych ścian :

- $\varnothing 400mm$ $S=1,40m$,

W przypadku przekopu otwartego zaprojektowano umocnienie nawierzchni narzutem kamiennym średnicy $10-20cm$ gr. $20cm$,

- wokół studni ujmowania wody na szerokości $2,0m$,
- wzdłuż wykopu rurociągu poboru wody na szerokości ok. $3,0m$,
- umocnienie skarpy zbiornika retencyjnego dolnego przy studni poboru wody na szerokości $10,0m$,

7.2.2 Zatoka postojowa przy studni poboru wody.

Wzdłuż istniejącej drogi leśnej, pomiędzy drogą i zbiornikiem dolny zaprojektowano zatokę postojową dla samochodów strażackich. Zatoka umożliwia jednoczesny dostęp do studni poboru wody przez dwa samochody strażackie.

- długość odcinka prostego (w środkowej części którego zlokalizowana jest studnia poboru wody): $L=24,0\text{m}$,
- całkowita długość zatoki łącznie z łukami : $L1= 56,75\text{ mb}$,
- szerokość zatoki na wysokości studni poboru wody : $B=7,15\text{mb}$,
- całkowita powierzchnia projektowanej zatoki utwardzona kruszywem kamiennym : $250,0\text{m}^2$,
- nawierzchnia zatoki utwardzona kruszywem kamiennym o nośności min. 100 kN i dopuszczalnym nacisku na oś nie mniej niż 50kN/oś .

Zatoka o nawierzchni utwardzonej łamanym kruszywem kamiennym.

8.0 Zestawienie powierzchni i inne podstawowe dane liczbowe.

8.1 Powierzchnia.

Zlewnia.

Całkowita powierzchnia zlewni zbiorników retencyjnych objętych niniejszym opracowaniem wynosi : $84,70\text{ ha}$,

Całkowita powierzchnia w granicach obszaru oddziaływania : $0,1600\text{ ha}$,

Długość rurociągu.

- kanał z PP DN400 SN8 : $L_c = 38,74\text{ mb}$,

Studnia ujmowania wody.

- studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN1500mm i całkowitej wysokości $h=234\text{cm}$ z przejściem szczelnym do osadzenia rurociągu PP DN400 SN8.

Studnia poboru wody.

- studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN1500mm i całkowitej wysokości $h=550\text{ cm}$ z przejściem szczelnym do osadzenia rurociągu PP DN400 SN8. Studnia przykryta pokrywą nastudzienną gr. 150mm z otworem włazowym 600 mm z włazem stalowym zamykanym na kłódkę lub ryglowanym.

8.2 Zestawienie elementów drogowych :

- powierzchnia projektowanej zatoki postojowej: $250,00\text{ m}^2$,
- w tym powierzchnia wzmocniona warstwa stabilizacji : $183,0\text{ m}^2$,

9.0 Geotechniczne warunki posadowienia. Projekt geotechniczny.

Dla inwestycji opracowano opinię geotechniczną. Najważniejsze zapisy przedstawiono poniżej. Wykonano wykop koparką, łącznie 1 otwór geotechniczny nr 1 o głębokości $5,80\text{ m p.p.t.}$

Na podstawie prac badawczych wykonanych w październiku 2023 r. stwierdzono, że w budowie podłoża udział biorą czwartorzędowe grunty niespoiste oraz spoiste.

W wykonanym otworze badawczym bezpośrednio od powierzchni terenu nawiercono warstwę humusu o miąższości $0,10\text{ m}$.

Na głębokości $0,10$ do $0,40\text{ m p. p. t.}$ nawiercono grunty spoiste reprezentowane przez pyły z iłem, gliny pylaste, gliny pylaste z domieszką żwiru.

Poniżej na głębokości $0,40$ do $2,30\text{ m p. p. t.}$ nawiercono pyły z iłem i kamieniami o kolorze brunatnym.

Na głębokości $2,30$ do $3,00\text{ m p. p. t.}$ nawiercono żwir z iłem (gliniasty brunatny). Poniżej od $3,0$ do $4,50\text{ m p. p. t.}$ nawiercono żwir z kamieniami (brunatny). Od poziomu $4,50\text{m}$ do dna wykopu czyli $5,80\text{ m p. p. t.}$ stwierdzono podłoże kamienne.

9.1 Warunki hydrogeologiczne.

Podczas prowadzonych w październiku 2023 r. prac terenowych, w wykonanym otworze na głębokości 3,0 m p.p.t. w obrębie żwiru brunatnego stwierdzono występowanie słabo napiętego zwierciadła wód gruntowych, które ustabilizowało się na poziomie ok. 2,70m p.p.t.

Dla gruntów występujących na terenie badań określono wartość współczynnika filtracji. Wartości te zostały przyjęte na podstawie krzywej przesiewu gruntu i wynoszą one odpowiednio :

- 0,0000186 m/s dla żwiru gliniastego,
- 0,0000742m/s dla żwiru z kamieniami,

9.2 Warunki gruntowe. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne :

Warstwa Ia – Pył z iłem (głina pylasta) w stanie plastycznym:

IL = 0,48, Cu=9,0 kPa, Eo=11,0MPa, Mo=16MPa,

Warstwa Ib – Pył z iłem (głina pylasta) w stanie twardoplastycznym:

IL = 0,10, Cu=22,0 kPa, Eo=26,0MPa, Mo=37MPa,

Warstwa II – Żwir i iłem (żwir gliniasty) w stanie twardoplastycznym:

IL = 0,16, Cu=33,0 kPa, Eo=31,0MPa, Mo=40MPa,

Warstwa III – Żwir z domieszką kamieni w stanie zagęszczonym:

Id = 0,68, Eo=171,0MPa, Mo=191MPa, Ø=40°

Warstwa IV – Kamienie (tuf riolitowy):

Cu=5,0 MPa, Rc=21,0 MPa, Ø=29°

9.3 Wysadziowość gruntów.

Stwierdzono, że na badanym terenie występują:

- **grunty niewysadzanie** reprezentowane przez żwiry z domieszką kamieni (**warstwa III**). Według rozporządzenia określającego nośność podłoża grunty te należą do grupy **G1**.
- **grunty wysadzinowe** reprezentowane przez pyły, gliny pylaste i żwir gliniasty (**warstwy Ia, Ib i IV**). Według rozporządzenia określającego nośność podłoża grunty te należą do grupy **G4** niezależnie od warunków wodnych.

9.4 Wnioski.

1. Po analizie warunków geotechnicznych, stwierdzić należy, zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, że obszar badań można zaliczyć do terenu o prostych warunkach gruntowych a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
2. Podłoże terenu charakteryzuje się występowaniem gruntów zróżnicowanych pod względem genetycznym i litologicznym. Stanowią je czwartorzędowe grunty niespoiste i spoiste przykryte warstwą humusu.
3. Stwierdzone na terenie badań grunty budujące warstwy III i IV należy uznać za grunty nośne o dobrych parametrach geotechnicznych.
4. Przydatność gruntów do posadowienia planowanego obiektu powinien określić projektant/konstruktor obiektu na podstawie niniejszej opinii.
5. Grunty spoiste (warstwy I i II) są gruntami wysadzinowymi i bardzo wrażliwymi na oddziaływanie szkodliwych warunków atmosferycznych (opady, zmiany temperatur). W okresie robót ziemnych należy zminimalizować czas ekspozycji tych gruntów na czynniki atmosferyczne i nie dopuścić do napływu wód gruntowych bądź powierzchniowych do wykopów. Kontakt z wodą może doprowadzić do uplastycznienia tych gruntów i drastycznego obniżenia ich parametrów geotechnicznych. Grunty spoiste i mało spoiste należy bezwzględnie chronić przez przemarznięciem w okresie zimowym, gdyż przemarznięcie może spowodować obniżenie parametrów wytrzymałościowych gruntu oraz pojawienie się wysadzin, które mogą uszkodzić fundamenty.
6. Rozpoznanie geologiczne wykonano punktowo i można się spodziewać, że warunki gruntowo-wodne w miejscach nie objętych rozpoznaniem mogą się różnić od opisanych w niniejszej opinii. Dotyczyć to może zwłaszcza odmiennych stanów gruntów oraz ich miąższości i zasięgu występowania.

7. Na etapie robót ziemnych zaleca się konsultacje i odbiory podłoża gruntowego przez uprawnionego geologa w celu weryfikacji profilu gruntowego w miejscach nie objętych rozpoznaniem.
8. Głębokość strefy przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 w rejonie badań wynosi 1,0 m p.p.t.

10.0 Obliczenia techniczne rurociągów poboru wody.

Przepisy pożarowe dotyczące warunków poboru wody wymagają aby pobór wody odbywał się z głębokości nie większej niż 4,0m, w związku z powyższym na rurociągach ssawnych nie mogą występować nadmierne opory poboru wody. W tabeli załącznika nr 5 zestawiono opory miejscowe na kształtkach i armaturze. W studni zaprojektowano umieszczenie dwóch niezależnych rurociągów ssawnych.

Rurociągi ssawne zaprojektowano ze stali ocynkowanej o średnicy nominalnej Dn150.

Na dolnym końcu zaprojektowano montaż kosza ssącego z zaworem zwrotnym o średnicy nominalnej DN200. Powyżej zwężka dwukołnierzową FFR Dn200/150. Rurociąg powinien mieć wszystkie połączenia spawane. W celu zapewnienia możliwości montażu rurociągów wewnątrz studni połączenie zwężki kołnierzowej z rurociągiem za pomocą łącznika rurowo-kołnierzowego Dn150. Powyżej komory studni łuk stalowy spawany 90°. Rurociąg powyżej studni zakończony nasadą G6 o średnicy nominalnej G6 z zaślepką.

W tabeli załącznika nr 5b zestawiono obliczone straty na rurociągu ssawnym przy założonym przepływie obliczeniowym w wysokości 20,0 dm³/s.

Całkowita strata na rurociągu przy poborze $Q=20,0 \text{ dm}^3/\text{s}$: $H_{\text{str}} = 0,196 \text{ m}$.

11.0 Rozwiązania techniczne w zakresie ochrony pożarowej.

11.1 Ilość wody na cele pożarowe.

Instalacja do poboru wody na cele pożarowe została zaprojektowana do poboru wody z istniejących zbiorników leśnych.

Zbiorniki pracują w układzie przepływowym. Woda z cieką dopływa do zbiornika górnego poprzez przepust z rur betonowych DN500, zlokalizowany północno-wschodnim jego brzegu. Odpływ ze zbiornika górnego do zbiornika dolnego realizowany jest za pomocą koryta o szerokości 1,50m. W środkowej części koryta znajduje się zastawka piętrząca wykonana z drewnianych szandorów osadzonych prowadnicach wykonanych z ceowników stalowych.

W identyczny sposób zorganizowany jest odpływ ze zbiornika dolnego do rowu dopływowego. Odpływ ze zbiornika do rowu przez zastawkę odpływową o szer. 1,50m.

Poniżej parametry zbiorników z punktu widzenia wymagań zapewnienia wody na cele pożarowe.

PODSTAWOWE PARAMETRY ZBIORNIKA GÓRNEGO :

- **średnia głębokość** przy spiętrzeniu do : 500,30 m n.p.m. – **0,70m**,
- rzędna piętrzenia (poziom zastawki przelewu w warunkach eksploatacji) – 500,30 m n.p.m.
- maksymalny poziom wody w zbiorniku - $R_z \text{ max} = 500,40 \text{ m n.p.m.}$
- objętość robocza przy spiętrzeniu do poziomu przy Q_m (500,30 m n.p.m.), **$V_{\text{uż.1}} = 368,20 \text{ m}^3$** ,
- objętość przy spiętrzeniu do poziomu przy Q_{max} (500,40 m n.p.m.), $V_{\text{uż.2}} = 446,40 \text{ m}^3$,

PODSTAWOWE PARAMETRY ZBIORNIKA DOLNEGO :

- **średnia głębokość** przy spiętrzeniu do (NPP) 498,30 – **0,53m**,
- rzędna piętrzenia (poziom zastawki przelewu w warunkach eksploatacji) – 498,30 m n.p.m.
- maksymalny poziom wody w zbiorniku - $R_z \text{ max} = 498,40 \text{ m n.p.m.}$
- objętość robocza przy spiętrzeniu do poziomu przy Q_m (498,30 m n.p.m.), **$V_{\text{uż.1}} = 393,75 \text{ m}^3$** ,
- objętość przy spiętrzeniu do poziomu przy Q_{max} (498,40 m n.p.m.), $V_{\text{uż.2}} = 485,94 \text{ m}^3$,

PRZEPŁYWY DYSPOZYCYJNE.

W pozwoleniu wodnoprawnym dopuszczono pobór wody na cele pożarowe w wysokości 50% wody przeciętnie gromadzonej w zbiorniku.

$$Q_{\text{śrd}} = Q_{\text{max.d}} = 380,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$Q_{\max. \text{roczny}} = 380,0 \text{ m}^3/\text{rok}$ (jednokrotny pobór wody ze zbiornika w ciągu roku).

Konstrukcja studni poboru wody umożliwia jednoczesny jej pobór przez dwa samochody gaśnicze w wielkości :

$$Q_{\max. \text{poż}} = 2 \times 20 = 40,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 144,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

11.2 Podstawowe parametry punktu czerpania wody. Studnia ssawna.

Pobór wody odbywał się będzie ze studni poboru wody oznaczonej na mapie PZT jako D2.

Studnia z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy DN1500 zlokalizowana pomiędzy zbiornikiem i drogą leśną, w odległości ok. 1,0m od skarpy zbiornika. Studnia o całkowitej głębokości ok. 5,50m.

Minimalna głębokość poziomu wody w studni liczona od jej dna do minimalnej rzędnej poziomu wody w zbiorniku wynosi :

$$h_{\min} = 2,20\text{m}.$$

Maksymalna głębokość liczona od poziomu terenu zatoki postojowej dla samochodów gaśniczych do minimalnego poziomu wody w studni wynosi :

$$H_{\max} = 500,56 - 497,45 = 3,11\text{m}$$

Studnia wyposażona będzie w dwa rurociągi ssawne do poboru wody wyprowadzone na wys. ok. 50 cm powyżej poziomu terenu przy studni i zakończone złączką do węża strażackiego. Każdy rurociąg ze stali ocynkowanej o średnicy DN150 mm zakończony koszem ssawnym z zaworem ssawnym DN200.

Całkowita długość rurociągu ssawnego wynosi : $L_c = 5,50\text{m}$

Całkowita strata na rurociągu przy poborze $Q=20,0 \text{ dm}^3/\text{s}$: $H_{\text{str}} = 0,196 \text{ m}$.

Przewód ssawny powinien zapewniać szczelność na podciśnienie o wartości $p_1=0,07\text{MPa}$ (dopuszczalny spadek ciśnienia w ciągu 1 min nie może przekroczyć 0,01 MPa).

Dopływ wody do studni poboru D1 za pomocą rurociągu z PVC DN400, ułożonego ze spadkiem $i = 0,4\%$.

Nominalna przepustowość rurociągu wynosi : $190 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Odległość krawędzi projektowanej zatoki postojowej od krawędzi czepalnego zlokalizowanego powyżej studni poboru wody wynosi 150cm.

11.3 Stanowisko dla samochodów pożarniczych przy punkcie czerpania wody.

W celu zapewnienia dojazdu do punktu poboru wody, przy drodze leśnej o nawierzchni gruntowej utwardzonej, zaprojektowano zatokę postojową, o utwardzonej nawierzchni gruntowej.

Wymiary zatoki :

- długość odcinka prostego (w środkowej części którego zlokalizowana jest studnia poboru wody): $L=24,0\text{m}$,
- całkowita długość zatoki łącznie z łukami : $L_1= 56,75 \text{ mb}$,
- szerokość zatoki na wysokości studni poboru wody : $B=7,15\text{mb}$,
- całkowita powierzchnia projektowanej zatoki utwardzona kruszywem kamiennym : $250,0\text{m}^2$,
- konstrukcja nawierzchni o nośności min. 100 kN i dopuszczalnym nacisku na oś nie mniej niż 50kN/oś.

12.0 Budowa nawierzchni zatoki postojowej. Profilowanie nawierzchni drogi leśnej.

A. Zasady budowy nawierzchni drogowej w pasie o szerokości 450 cm od wjazdu i wyjazdu wzdłuż stanowisk postojowych:

1. Wykonać korytowanie powierzchni terenu w lokalizacji projektowanej zatoki. Korytowanie o szerokości o 50cm większej niż zakres projektowanej nawierzchni.
2. Na wyrównanym, pozbawionym kamieni i zagęszczonym podłożu ułożyć warstwę geowłókniny pełniącą funkcję wzmocnienia i separacji od podłoża o gramaturze 300g/m²,
3. Wykonać warstwę podbudowy pomocniczej z mieszanki związanej cementem C 1,5/2 ≤ 4,0MPa - gr.20cm z kruszywem dowiezionym,
4. Wykonać warstwę podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (warstwa dolna) o uziarnieniu 31,5-63 mm - gr. 20cm,
5. Wykonać warstwę podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (warstwa górna) o uziarnieniu 0-31,5 mm - gr. 15cm,
6. Po wykonaniu podbudowy zasadniczej wykonać warstwę zamykającą z mialu kamiennego - gr. 5,0 cm,
7. Warstwę dolną podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 31,5-63 mm, w lokalizacji studni poboru wody, na szerokości 5,80m doprowadzić do skarpy zbiornika retencyjnego.
8. W podobny sposób zapewnić odprowadzenie wody z dolnej warstwy podbudowy, w dolnym końcu zatoki postojowej -12,0m od osi studni D2 w kierunku południowo zachodnim.

B. Warstwy nawierzchni drogowej na pozostałej powierzchni:

9. Wykonać korytowanie powierzchni terenu w lokalizacji projektowanej zatoki. Korytowanie o szerokości o 50cm większej niż zakres projektowanej nawierzchni.
10. Wykonać warstwę podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (warstwa dolna) o uziarnieniu 31,5-63 mm - gr. 20cm,
11. Wykonać warstwę podbudowy zasadniczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (warstwa górna) o uziarnieniu 0-31,5 mm - gr. 15cm,
12. Po wykonaniu podbudowy zasadniczej wykonać warstwę zamykającą z mialu kamiennego - gr. 5,0 cm,
13. Wzdłuż zatoki postojowej wykonać ogrodzenie ażurowe o wysokości 1,20m z poręczą i poprzeczkami z żerdzi drewnianych o średnicy 12-15cm. rozstaw słupków nie większy niż 2,50m. Długość odcinka prostego ogrodzenia 30,80m. Całkowita długość ogrodzenia - 34,60mb.
14. Na wysokości studni poboru wody D2 wykonać krawężnik zabezpieczający 20x30 cm na ławie betonowej szer. 45cm. Szczegóły wykonania wg. rysunku 06-01.
15. Wzdłuż krawędzi zatoki od strony zbiorników w odległości 50cm od krawędzi nawierzchni zatoki i rozstawie nie większym niż 250cm ustawić słupki drogowe typu U-1a, sygnalizujące granicę nawierzchni utwardzonej.

13.0 Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe. Projektowana budowa instalacji poboru wody.

13.1 Opis budowy rurociągu.

Do połączenia studni ujmowania wody ze zbiornika (D1) ze studnią poboru wody (D2) projektuje się odcinek rurociągu o średnicy DN400 z rur strukturalnych, dwuwarstwowych, z PP SN8.

Odcinki kanału z rur PP wykonać z o połączeniach kielichowych.

Projektowane kanały należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min. 0,20 m. Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90°. Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika min. $I_s = 0,95$.

Obsypkę i zasypkę do wysokości 0,3 m nad kanałami wykonać warstwami piasku nie większymi niż 15 cm z ręcznym zagęszczeniem. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,20 - 0,30 m gruntami sybkimi zagęszczając je do wskaźnika min. $I_s = 0,96$ do 1,00.

Zasypkę na głębokości mniejszej do 1,2m licząc od powierzchni terenu zagęścić do $I_s=1,0m$. Do głębokości 1,20m licząc o poziomowi nawierzchni, projektuje się wymianę zasypki na grunt zagęszczalny G1.

Zagęszczanie zasypki powinno być systematycznie badane przez wyspecjalizowane laboratorium drogowe.

Włączenie kanałów do studni za pomocą dostosowanych do systemu rur przejść szczelnych osadzonych w ścianach studni w trakcie prefabrykacji. W przypadkach uzgodnionych z inspektorem nadzoru dopuszcza się stosowanie systemowych połączeń wykonywanych na budowie typu "in situ". Trasę rurociągu i rozstaw studzienek pokazano na projekcie zagospodarowania terenu.

13.2 Opis budowy studni instalacji poboru wody.

Studnie zaprojektowano jako systemowe betonowe o średnicy $\varnothing 1500$ z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45, o klasie ekspozycji XA3.

Studnia D1 wewnątrz zbiornika bez pokrywy, studnia D2 na skarpie przy zatoce postojowej przykryta pokrywą żelbetową o grubości 15cm.

Studnie betonowe z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami żeliwnymi typu ciężkiego. Kręgi betonowe studni łączone na uszczelkę gumową.

Dennice studni powinny posiadać fabrycznie wykonane dno.

Studnia D2 z włazem kanałowym zamykanym poprzez ryglowanie, wentylowanym z wypełnieniem z wkładką amortyzującą wg PN-EN 124:2000.

13.3 Opis budowy rurociągu do poboru wody.

Wewnątrz studni zaprojektowano dwa rurociągi ssawne do poboru wody wyprowadzone przez pokrywę studni na wys. ok. 50 cm powyżej poziomu terenu projektowanej zatoki i zakończone złączkami do węża strażackiego. Każdy rurociąg o średnicy DN150 mm zakończony koszem ssawnym z zaworem ssawnym DN200. Całkowita długość rurociągu łącznie z koszem ssącym do osi kolana wylotowego wynosi 5,50m. Rurociąg ssący ze stali ocynkowanej o średnicy DN150 i połączeniach spawanych łącznie z kolanem. Zespawany w całości rurociąg stalowy należy wprowadzić do wnętrza studni poprzez otwór w pokrywie studni. Połączenie rurociągu ssącego z koszem ssącym za pomocą zwężki dwukołnierzowej FFR 200x150 i łącznika rurowo kołnierzowego DN150. Na zewnątrz na końcówce rurociągu złączka do węża strażackiego typu "G6" z zaślepką. Zaprojektowano montaż pionów ssących do obudowy studni za pomocą "poprzeczek" z kątowników stalowych ocynkowanych L80x80x5mm. Montaż kątownika do ścian studni za pomocą płytek stalowych przykręcanych za pomocą kotew rozporowych M16. Rurociągi przykręcane do kątownika za pomocą obejm stalowych z pręta $\varnothing 16$ gwintowanego na obu końcach. Szczegóły wykonania wg. rysunku 06-01.

13.4 Projektowane umocnienia dna i skarp zbiornika.

W związku z budową odcinka rurociągu oraz studni DN1500 w dnie zbiornika zaprojektowano dodatkowe umocnienie jego dna. Umocnienie narzutem kamiennym grubości min. 20cm :

- na szerokości 3,0m wzdłuż odcinka rurociągu DN400,
- w pasie o szerokości 2,0m wokół projektowanej studni D1 na dnie zbiornika,
- na szerokości 10,0m na skarpie zbiornika wzdłuż projektowanego rurociągu DN400,

Przed wykonaniem narzutu wykonać korytowanie i wyrównanie dna podłoża
Ułożony na dnie narzut kamienny należy zagęścić.

14.0 Wytyczne wykonania robót.

Wykopy pod projektowany rurociąg należy wykonać wg PN-B-10736 i PN-EN 1610.

Zaleca się realizację wykopów jako wąskoprzestrzennych i odpowiedniego zabezpieczenia ich ścian. W trakcie wykonywania robót ziemnych urobek z wykopu składować na odkład w miejscu jego wykonywania.

W miejscach zbliżeń do istniejącego podziemnego uzbrojenia należy wykonywać wykopy ręcznie. W razie występowania rozbieżnych z mapą tras uzbrojenia podziemnego należy zwrócić się do odpowiedniej branży o wytyczenie sieci w terenie i prowadzić roboty ręcznie, ostrożnie stosując przekopy kontrolne.

Minimalna szerokość wykopów w zależności od średnicy rurociągu :

- $\varnothing 400$ mm S= 1,40m,

Zabezpieczenie wykopów.

Projektuje się zabezpieczenie wykopów liniowych wąskoprzestrzennych za pomocą systemowej obudowy, dobranej odpowiednio w zależności od głębokości wykopów. Wykonanie zabezpieczeń polega na systematycznym (w miarę wykonywania kanałów) ustawianiu i zagłębianiu płyt szalunkowych, które rozpierane mogą być przy pomocy ram lub rozpór. Odpowiednią szerokość wykopu (oczyszczalnia ścieków deszczowych) należy zapewnić poprzez zastosowanie odpowiedniej długości wstawek montażowych dla stosowanych rozpór. Ramy i płyty zagłębiane będą w miarę pogłębiania wykopu tak aby nie dochodziło do osuwania się ścian wykopu. W przypadkach uzasadnionych, po uzgodnieniu z inwestorem dopuszcza się wykonanie wykopów szerokoprzestrzennych.

Po wykonaniu odcinka kanału, szalunki należy demontować w miarę wykonywania osypki i zsypywania wykopu.

Montaż elementów instalacji.

Montaż studni, rurociągów oraz kształtek z tworzyw sztucznych i żeliwnych zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty wewnątrz kanału prowadzić zgodnie z warunkami prowadzenia robót w kanałach określonymi w obowiązujących przepisach.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - tekst jednolity (Dz. U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. nr 96 poz. 438)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437).

Podłoże pod rurociągi : zagęszczenie ok. $I_s = 0,97\%$ warstwa podsypki - 200 mm, żwiry, piasek, pospółki, ubijane ręcznie.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości.

Obsypka zasadnicza (z boku rurociągu) i górna : zagęszczenie $I_s = 0,96$.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0.2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury. W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg).

Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0.3 m.

Obsypkę do wysokości, co najmniej 0.3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki.

Zasyпка.

W pasie drogowym do zasyпки zaleca się użycie pospółki. Do zagęszczania zasyпки użyć można wibratorów o masie do 200 kg. Stopień zagęszczenia $I_s = 0,97\%$ dla warstw zasyпки poniżej głębokości 1,20m poniżej poziomu jezdni oraz $I_s = 1,0$ dla warstw położonych powyżej 1,20m.

Do górnej warstwy zasyпки (o grubości dostosowanej do głębokości strefy przemarzania) dla rurociągów układanych pod ulicami nie mogą być stosowane grunty wysadzinowe. Należy stosować grunt G1.

Odwodnienie wykopów.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli.

Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad ściśle przylegający teren, a

powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (trwale odwodniony na czas budowy) grunt sytki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-74/B-02480.

Woda w może pochodzić z poziomych przewarstwień żwirowo-piaskowych lub lokalnych soczewek gruntu przepuszczalnego wypełnionych wodą. W takich przypadkach dopływ wody do wykopu będą nieznaczne a jej odprowadzenie można wykonać układając wzdłuż ścian wykopu odcinki rur drenarskich DN80 w obsypce żwirowej 8/16. Odcinki drenów w najniższym miejscu należy wprowadzić do studzienki zbiorczej z PE min. DN600. Studzienkę należy lokalizować w najniższym miejscu wykopu.

Pompowanie wody gruntowej można przerwać dopiero po całkowitym zasypaniu rurociągu powyżej poziomu dopływu wody z gruntu. Pompę należy zdemontować a studzienkę zasypać.

Wodę odprowadzać do cieków powierzchniowych.

Montaż rurociągów.

Połączenia rurociągów kielichowe oraz dwukielichowe. Do montażu stosować środki poślizgowe dopuszczone przez producenta systemu. Przed montażem koniec rury i kielich oczyścić.

Montaż studni.

Studnie betonowe posadawiać na warstwie chudego betonu C8/10 gr. min. 15cm.

Podstawy studni i kręgi a także pokrywy, pierścienie, etc. powinny posiadać wbudowane uchwyty montażowe.

- montaż wykonywany jest za pomocy dźwigu o odpowiednich parametrach udźwigu oraz zawiesia linowego lub łańcuchowego dwu lub trzy ciągnowego, wyposażonego odpowiednio w uchwyty montażowe lub haki.

- Kolejność montażu:

- na wyrównane dno wykopu, ułożyć chudy beton, wypoziomować podłoże,
- oczyścić kielich i bosi koniec szczotką,
- zamocować uchwyty montażowe i linki naprowadzające,
- wstawić element dolny, sprawdzić pionowość ustawienia,
- umieścić uszczelki w dolnym elemencie (szpic uszczelki powinien być skierowany w kierunku końca elementu bosego końca, naciągnąć uszczelkę w dwóch przeciwnych kierunkach dla równomiernego rozłożenia wewnętrznych naprężeń uszczelki) lub warstwy kleju w zamku elementu tradycyjnego,
- zamontować element górny,
- montować pozostałe elementy do uzyskania zaprojektowanej wysokości studni lub zbiornika.

Nie dopuszcza się opierania płyty żelbetowej bezpośrednio na górnej krawędzi konstrukcji studzienki. Studzienka podczas eksploatacji nie może przenosić obciążeń komunikacyjnych.

Do wykonania podsypki, obsypki i zasyпки można stosować grunty z grupy 1-3. Nie zaleca się obsypki gruntowej gruntami z grupy 4-6 (grunty spoiste i organiczne). Grunty w strefie obsypki rurociągów i studni należy wymienić na grupę G1.

15.0 Odbiór robót.

15.1 Roboty sieci kanalizacyjnych.

Po wykonaniu każdego etapu należy przeprowadzić odbiór częściowy ulegających zakryciu elementów kanału. W celu przeprowadzenia odbioru należy przedstawić niezbędne dokumenty zgodnie z normą: PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Przewody kanalizacyjne wykonywać odcinkami po ich całkowitym zakończeniu.

W czasie wykonania odbioru częściowego odcinka rurociągu należy go poddać próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do wykonywania próby należy zachować następujące warunki:

- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami,
- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia przewodu powinny być zamknięte,

- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, próba może odbywać się nie wcześniej niż 48 godzin po wykonaniu obsypki,

W czasie wykonywania próby należy przestrzegać następujących zasad:

- przewód nie może być nasłoneczniony,
- napełnianie powinno odbywać się powoli od punktu najniższego do najwyższego,
- temperatura wody nie może przekraczać 20 ° C.

Próbę wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz w/w normą.

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór końcowy .

15.2 Uwagi ogólne do przeprowadzania odbiorów sieci i przyłączy wodno-kanalizacyjnych.

- 1) Próby szczelności oraz odbiory częściowe należy zgłaszać z odpowiednim wyprzedzeniem do użytkownika : Nadleśnictwo Kamienna Góra. Odbiory przeprowadzać przed zasypaniem odcinków sieci.

Z każdej próby i odbioru częściowego wykonawca robót przygotowuje protokół odbioru i przekazuje do przedstawiciela Nadleśnictwa Kamienna Góra do zatwierdzenia. Próby szczelności przeprowadzać w obecności przedstawiciela Nadleśnictwa.

- 2) Przed przeprowadzeniem odbiorów częściowych oraz przed odbiorem końcowym należy przeprowadzić inspekcję wykonanych odcinków kanałów kamerą TV oraz przygotować raport z inspekcji z zapisem wideo i opisem.

16.0 Wnioski końcowe.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie (PN), normami innych państw europejskich, europejskimi ocenami technicznymi, wspólnymi specyfikacjami technicznymi.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

Aby zapewnić właściwy przebieg prac wykonawczych i odpowiednią jakość prac montażowych, Inwestor winien zastosować się do poniższych wskazań :

- Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z przepisami i wymogami BHP.
- Roboty ziemne, konstrukcyjne, spawalnicze, zgrzewanie, oraz odbiory techniczne realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. I i II ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych producentów materiałów i urządzeń oraz polskich norm,
- Nadzór nad robotami powierzyć osobie uprawnionej do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, przeszkolonej w zakresie oferowanych technologii,
- Poszczególne odbiory wykonywać przy współudziale użytkownika – Nadleśnictwo Kamienna Góra,
- W przypadku realizacji robót na gruntach innych podmiotów, o terminie i sposobie prowadzenia należy powiadomić ich właścicieli min. 14 dni przed rozpoczęciem prac.
- Roboty budowlane w strefach ochrony konserwatorskiej zabytków wykonywać zgodnie z uwagami wydanymi w decyzjach i opiniach odpowiedzialnych organów,
- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia pod- i nadziemnego prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb branżowych.
- W razie wystąpienia robót i okoliczności nieprzewidzianych w projekcie należy powiadomić Inwestora oraz autora projektu. W trakcie prowadzenia robót należy wypełniać warunki prowadzenia robót zapisane w dokonanych uzgodnieniach.

OPRACOWAŁ :
mgr inż. Andrzej Danilecki