

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	3
2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
2.1. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	5
2.2. OPIS OSUWISKA	5
2.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	6
2.3.1. Plac budowy	6
2.3.2. Drogi technologiczne	7
2.3.3. Roboty rozbiórkowe	7
2.3.4. Infrastruktura naziemna i podziemna	7
2.4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	8
2.4.1. Ciągi drenażowe	8
2.4.2. Wyloty drenarskie	9
2.4.3. Konstrukcja oporowa	9
3. OBLICZENIE STATYCZNE	10
4. GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWANYCH ORAZ ZABEZPIECZENIA PRZED WPLYWAMI EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	10
4.1. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	10
4.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	10
4.2.1. Warunki gruntowe	10
4.2.2. Warunki wodne	14
4.3. SPOSÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	14
4.4. SPOSÓB ZABEZPIECZENIE PRZED WPLYWEM EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ	14
5. DANE DOTYCZĄCE WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	14
6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU	15

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

8. Konstrukcja oporowa – przekrój typowy	1:25	– str. 16
9. Studnie na rurociągach odpływowych i drenażowych	1:50	– str. 17

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego

Planowana inwestycja dotyczy odwodnienia (osuszenia) i zabezpieczenia strefy osuwiskowej poprzez wykonanie systemu drenażowego. Ponadto techniczne zabezpieczenie strefy zboczowej skarpy stanowić będzie konstrukcja oporowa z gabionów.

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa systemu drenażowego na terenie istniejącej strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P (ul. Osiedle Słowackiego) we Wronkach wraz z wylotami do rzeki Warty. Celem przedsięwzięcia jest sprawne przechwycenie wód opadowych lub roztopowych i odprowadzenie ich za pomocą 3 wylotów betonowych DN 300 mm do rzeki Warty. Filtrująca w głąb gruntu osuwiska woda opadowa i roztopowa, dochodzi do spągu warstwy nieprzepuszczalnej (gлина pylasta, il pylasty), po której spływa w kierunku koryta rzeki Warty, umożliwiając tworzenie się stref poślizgu mas ziemnych nasypowych, zalegających na spągu gruntów nieprzepuszczalnych. Zakres inwestycji obejmuje również wykonanie konstrukcji oporowej z gabionów podpartych palami, w miejscach widocznych osuwisk (uszkodzeń skarpy zbocza), w celu zahamowania tego niebezpiecznego zjawiska.

Zaprojektowano trzy ciągi drenażowe („A”, „B” i „C”) zakończone wylotami betonowymi do rzeki Warty (WD-1, WD-2, WD-3). Na działce o nr ewid. 744 (w strefie osuwiskowej) i działce 741 zaprojektowano drenaż systematyczny w postaci ciągu drenażowego „A” o rozstawie drenów co 10 m (rurociągi drenażowe A-1, A-2 i A-3) z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym o średnicy DN 200/300 mm, do rzeki Warty za pomocą wylotu WD-1 w km 169+910 rz. Warty.

Na działkach o nr ewid. 749/1, 749/2, 745, 748/1 (w strefie osuwiskowej) i działce 741, zaprojektowano drenaż niesystematyczny w postaci dwóch ciągów drenażowych „B” i „C” z odprowadzeniem wód drenażowych rurociągiem odprowadzającym o średnicy DN 300 mm, do rzeki Warty za pomocą wylotów WD-2 oraz WD-3 zlokalizowanych odpowiednio w km 169+942 oraz km 170,015 rzeki Warty. Na przedmiotowych działkach ułożony zostanie również rurociąg drenażowy B-1 o średnicy DN 200 mm, wzdłuż konstrukcji oporowej, który włączono do studni ST_{B-1}, na ciąg drenażowy „B”.

Zaprojektowano drenaż strefy osuwiskowej wykonany z rur perforowanych PCV-U o średnicy DN 160 mm w obsypce filtracyjnej, natomiast rurociągi drenarskie zbiorcze (rurociągi odprowadzające) z rur PCV-U pełnych o średnicy DN 200 mm i DN 300 mm. Drenaż ułożony zostanie na stropie gruntów nieprzepuszczalnych (iłów, glin), a głębokość ułożenia drenażu uzależniona jest od poziomu zalegania gruntów nieprzepuszczalnych lub poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Spadek rurociągów drenarskich od 1 % do 22,9 %.

Na rurociągach zbiorczych (odprowadzających) zaprojektowano studzienki kontrolne i połączeniowe żelbetowe prefabrykowane o średnicy DN 1000 mm, w celu kontroli funkcjonowania drenażu, natomiast na rurociągach drenarskich perforowanych, studnie drenażowe DN 800 mm i DN 600 mm z osadnikami. Dodatkowo w miejscach zmiany spadku przewiduje się wykonać studnie rewizyjne żelbetowe, kryte o średnicy DN 1000 mm i głębokości H = 1,70 m.

Zestawienie projektowanych ciągów drenażowych:

Ciąg drenażowy „A” o długości całkowitej **L = 211,70 m**, w tym:

- rurociąg odprowadzający DN 200/300 mm – 32,50 m
- rurociąg A-1 DN 160 mm – 61,50 m
- rurociąg A-2 DN 160 mm – 59,70 m
- rurociąg A-3 DN 160 mm – 58,00 m

Ciąg drenażowy „B” o długości całkowitej **L = 252,70 m**, w tym:

- rurowciąg odprowadzający DN 200/300 mm – 28,70 m
- rurowciąg B-1 DN 200 mm
(wzdłuż konstrukcji oporowej) – 84,10 m
- rurowciąg B-2 DN 160 mm – 76,50 m
- rurowciąg B-3 DN 160 mm – 30,80 m
- rurowciąg B-4 DN 160 mm – 32,60 m

Ciąg drenażowy „C” o długości całkowitej **L = 118,50 m**, w tym:

- rurowciąg odprowadzający DN 300 mm – 69,50 m
- rurowciąg C-1 DN 160 mm – 49,0 m

Projektowany drenaż nie stanowi urządzenia melioracji wodnych w myśl art. 147 ust. 1 Prawa wodnego [t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 264], gdyż nie służy celom, o których mowa w art. 195 Prawa wodnego.

W miejscu występujących zjawisk osuwiskowych (rozdwojenie skarpy) zaprojektowano konstrukcję oporową na długości całkowitej **L = 80,0 m**, wykonaną z gabionów siatkowo – kamiennych i obsypaną gruntem mineralnym. Konstrukcja gabionowa ułożona w układzie schodkowym na podłożu betonowym, podparta palami żelbetowymi wciskаныmi o przekroju 30 x 30 cm i długości L = 3,0 m, w rozstawie co 3,0 m (dopuszcza się pale wiercone o średnicy Φ 30 cm). Trasa konstrukcji przebiega wzdłuż stopy skarpy (zbocza), równoległe do linii brzegowej koryta rzeki Warty, w odległości ok. 17,0 ÷ 21,0 m. Za konstrukcją oporową zaprojektowano rurowciąg drenażowy B-1 z rur perforowanych DN 200 mm, w obsypce filtracyjnej o długości L = 84,10 m. Całość konstrukcji oporowej zasypana gruntem mineralnym, wierzchnia warstwa zasypu grubości ok. 0,70 m zasypa gruntem rodzimym do rzędnej istniejącego terenu z wyprofilowaniem powierzchni skarpy oraz zahumusowana i obsiana mieszkanką traw.

Zakres inwestycji obejmuje:

- wykoszenie roślinności w miejscach planowanych robót związanych z budową ciągów drenażowych,
- demontaż ogrodzeń oraz rozbiórka umocnień i schodów skarpowych, na odcinkach planowanych robót,
- wykonanie umocnionych wykopów pod ciągi drenażowe,
- ułożenie ciągów drenażowych w wykopie wraz z wykonaniem obsypek filtracyjnych,
- zasypanie wykopów do istniejących rzędnych terenu gruntem mineralnym i gruntem z wykopu,
- odwóz pozostałego gruntu z wykopu, „wypartego” przez rurowciągi drenażowe i obsypki filtracyjne,
- humusowanie i obsiew mieszkanką traw terenu po trasie wykonanych ciągów drenażowych,
- wykonanie konstrukcji oporowej u stopy skarpy (zbocza) wzdłuż ciągu drenażowego B-1,
- odtworzenie zdemontowanych ogrodzeń i bramy głównej na ogródkach działkowych oraz schodów skarpowych zejściowych do działek,
- uporządkowanie terenu robót.

2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

2.1. Istniejące zagospodarowanie terenu

Teren przedsięwzięcia (osuwisko) zlokalizowany jest w rejonie ulicy Osiedle Słowackiego we Wronkach, po wschodniej stronie mostu drogowego przez rzekę Wartę, w ciągu drogi wojewódzkiej nr 182. Obszar stanowi lewobrzeżną skarpe doliny rzeki Warty na długości ok. 150 m (odcinek od mostu drogowego do alejki ogrodowej na wysokości trzeciego bloku mieszkalnego nr 3B na Osiedlu Słowackiego), na którym to terenie zaobserwowano zjawisko osuwania się skarpy.

Obszar zasadniczo zagospodarowany jest w formie ogródków działkowych należących do ROD 1000-lecia Państwa Polskiego oraz lokalnie porośnięty luźnym zadrzewieniem i krzewami. Na całej długości drogi gminnej nr 250120P w skarpie nasypu drogowego, zlokalizowane są schody skarpowe (zejściowe) do poszczególnych ogródków ROD. Zabudowę ogródków stanowią altany, ścieżki i alejki pomiędzy działkami. Poniżej ogródków terasa zalewowa rzeki Warty, skarpa koryta rzeki umocniona materacami siatkowo – kamiennymi.

Na działce o nr ewid. 744 pozostałości instalacji podziemnej po zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego we Wronkach, natomiast na działce 749/1 znajduje się miejska przepompownia ścieków PS-2 wraz z infrastrukturą związaną należąca do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach. Teren przepompowni otoczony ścianką szczelną stalową mającą na celu zapobieganie osuwania się terenu przepompowni.

2.2. Opis osuwiska

Osuwisko zaistniało na zewnętrznym łuku meandrującej rzeki Warty, a zatem na zboczu podcinanym przez rzekę w okresie wysokich stanów wód. Na podstawie rozmieszczenia deformacji w podłożu gruntowym zbocza przedstawiającej skutki po uruchomieniu się procesu osuwiskowego stwierdzić można, że główna oś kinematycznego ruchu masowego znajduje się na terenie zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego na granicy z miejską przepompownią (działki 744 i 749/1). Wzdłuż przepompowni na skarpie nasypu, w kierunku rzeki, wyraźne wcięcie erozyjne wraz z „jęzorem” osuwiska skarpy, świadczące o intensywniejszym niż w innych miejscach spływie powierzchniowym wody opadowej. Potwierdzeniem tej tezy jest fakt, że otwory geotechniczne nr 4, 5 i 11 gdzie poziom podłoża mineralnego odpowiada rzędnej ok. 38,00 m n.p.m., jest na poziomie rzędnej dna rzeki w tym miejscu. Ponadto właśnie w tym miejscu dolna krawędź skarpy oparta została na osadach organicznych w postaci namulów gliniastych w stanie plastycznym. Namuł gliniasty w stanie plastycznym jest podłożem gruntowym o znikomej wartości kąta tarcia wewnętrznego i małej spójności i bardzo dużej odkształcalności, dlatego w tej właśnie strefie nastąpiło uruchomienie procesu osuwiskowego. Drugie rozcięcie erozyjne nastąpiło w strefie otworu nr 9, który potwierdza, że poziom podłoża mineralnego odpowiada rzędnej ok. 38,00 m n.p.m. Właśnie to drugie rozcięcie erozyjne zlokalizowane jest naprzeciw drugiego budynku mieszkalnego, który wymagał wzmocnienia narożnika od strony rzeki.

Dodatkowo na skutek długotrwałej suszy, wysokich temperatur, ility ulegają znacznemu skurczeniu, i tym samym powstają pęknięcia w strefie przypowierzchniowej zbocza oraz płaskiej powierzchni przedzboczowej. Największe pęknięcia występują na powierzchniach odsłoniętych.

Strefa osi głównej osuwiska jest strefą słabo zarośniętą, obciążoną różnymi obiektami kubaturowymi oraz zbiornikami oczyszczalni. Po stronie zachodniej krawędzi zdemontowanej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego (działka 744) teren jest zarośnięty,

zadrzewiony i zasypany znaczną warstwą gnijących roślin i liści, które stanowią pewną strefę ochronną przed przesuszaniem się powierzchni przyskarpowej. Na terenie tym nie stwierdzono wyraźnych pęknięć podłoża gruntowego również z tego powodu, że nie jest ono obciążone budowlami. Takie pęknięcia powodują utratę spójności gruntu a w przypadku dostania się w te pęknięcia wody opadowej lub innej wody np. w postaci ścieków z niekontrolowanych spustów, następuje spadek wartości kąta tarcia wewnętrznego. Obiekt należący do Zakładu Karnego od wielu lat jest nieczynny. Istniejące, a nie zlikwidowane instalacje podziemne mogą w sposób naturalny popękać i rozszczelnić się przy pełzających ruchach masowych w obrębie zbocza i skarpy.

Dodatkowo wykonane podłączenie ścieków Zakładu Karnego do miejskiej przepompowni (działka 749/1) wymagało wykonania wykopów liniowych, które stały się lokalnym drenażem, z ukierunkowaniem przepływu wód podziemnych w kierunku równoległym do skarpy. Tak powstał naturalny zbieracz po stronie nieczynnej oczyszczalni ścieków Zakładu Karnego jak i po stronie miejskiej przepompowni, który skutkował napełnianiem wodą opadową stref wokół zainstalowanych obiektów na obu działkach. Wzrost zawilgocenia spowodował znaczne uplastycznienie się podłoża gruntowego, spadek wartości spójności i kąta tarcia wewnętrznego, aż podłoże to znalazło się w stanie krytycznym pod względem wytrzymałościowym.

Dodatkowo do uruchomienia procesu osuwiskowego w rejonie przepompowni mógł się przyczynić wykonany kanał sanitarny ks400, będący w jezdni drogi gminnej nr 250120P, włączony do przepompowni. Z analizy projektu budowy kanału wynika, że dno (niweleta) kanału zagłębiona jest w ilach. Obsypkę i zasypkę wykopu stanowi grunt mineralny, przepuszczalny. Obsypka przewodu gruntem mineralnym utworzyła naturalny dren, który przechwytuje wody gruntowe spływające po warstwie ilów z górnych terenów doliny w kierunku rzeki Warty i kieruje je w kierunku przepompowni. Zjawisko to mogło się przyczynić, do występującego procesu osuwiskowego w rejonie przepompowni.

Dla ograniczenia i zminimalizowania zjawisk osuwiskowych w rejonie przepompowni i na terenie os. Słowackiego należy utrzymywać w sprawności istniejący drenaż zaporowy w postaci ciągu drenarskiego z uściem do kanalizacji deszczowej w rejonie przepompowni. Trasa istniejącego drenażu przebiega pomiędzy pierwszym i drugim rzędem bloków mieszkalnych i przechwytuje on wody gruntowe spływające po ilach, ze zbocza doliny w kierunku rzeki Warty.

Spójność i kąt tarcia wewnętrznego są podstawowymi i najważniejszymi parametrami wytrzymałościowymi. Jeżeli wartość tych parametrów na skutek nadmiernego zawilgocenia istotnie się zmniejszy i dodamy do tego stanu, drgania od sprzętu budowlanego i transportu w związku np. z realizowaną budową ścieżki rekreacyjnej u podnóża skarpy, to skutek staje się oczywisty – został uruchomiony proces osuwiskowy. Można przypuszczać, że w pierwszym etapie osuwisko miało ograniczony zasięg i nie skutkowało na most, jednak obciążenie strefy przyskarpowej gruntem wydobywanym z rzeki łącznie z dużą ilością wilgoci powodowało prawdopodobnie poszerzenie się strefy osuwiskowej.

2.3. Roboty przygotowawcze

2.3.1. Plac budowy

Zaplecze budowy należy zlokalizować poza obszarem osuwiska. Lokalizację zaplecza budowy ustali Wykonawca robót po konsultacji z Inspektorem nadzoru inwestorskiego, mając na uwadze charakter robót. Teren pod zaplecze budowy należy zabezpieczyć przed

przedstawianiem się do ziemi zanieczyszczeń, a po zakończeniu prac należy zrehabilitować. Zaplecze socjalne na placu budowy musi uwzględniać wymogi ochrony środowiska.

Główne zaplecze budowy lokalizować poza terenem osuwiska, na terenie otwartym, w miejscu ułatwiającym komunikację z terenem budowy.

2.3.2. Drogi technologiczne

Do prowadzenia prac związanych z budową systemu drenażowego oraz konstrukcji oporowej przewiduje się wykorzystanie istniejącej sieci dróg. Nie przewiduje się dodatkowych dróg technologicznych (tymczasowych).

2.3.3. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe na obiekcie prowadzić należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.]. Zutylizowanie gruzu z rozbiórek budowli leży w gestii Wykonawcy.

2.3.4. Infrastruktura naziemna i podziemna

Na terenie inwestycji występuje zarówno infrastruktura techniczna podziemna jak i nadziemna:

- na działce o nr ewid. 744 występuje infrastruktura podziemna w postaci kanałów sanitarnych, kabli elektrycznych oświetlenia oraz studzienek i osadników zasypanych gruntem, jako pozostałości po nieczynnej (zdemontowanej) oczyszczalni ścieków Zakładu karnego we Wronkach. Na terenie działki przebiega czynny kanał sanitarny ks500 z wylotem W-2 do rzeki Warty, z przelewu burzowego przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce o nr ewid. 749/1 należącej do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach.
- na działce o nr ewid. 749/1 usytuowana jest przepompownia ścieków wraz z infrastrukturą podziemną w postaci kanałów sanitarnych ks250, ks300, ks 350, ks 400 oraz kabli energetycznych związanych z przepompownią należącą do Przedsiębiorstwa Komunalnego sp. z o.o. we Wronkach.
- działka 749/2 w zasadniczej części zagospodarowana jest w formie ogródków działkowych należących do ROD 1000–lecia Państwa Polskiego we Wronkach. Zagospodarowanie w postaci budynków siedliskowych (altany) oraz małej architektury (wewnętrzne ogrodzenia, chodniki, krawężniki, schody skarpowe, ławki, huśtawki itp.). W głównej alejce na wysokości bloku mieszalnego 3A przebiega kanał deszczowy kd300, odprowadzający wody opadowe z wpustów w jezdni drogi gminnej nr 250120P, z wylotem skarpię zbocza doliny. Na skrzyżowaniu alejek wewnętrznych kanał deszczowy przecina wewnętrzny wodociąg, zasilający poszczególne działki.
- na działce o nr ewid. 741 usytuowany jest kabel energetyczny eN oraz lokalne rurociągi kanalizacji deszczowej i sanitarnej ks500 z wylotami w skarpię koryta rzeki Warty.
- na działce nr ewid. 745 własność gm. Wronki, w bezpośredniej bliskości proj. ciągu drenażowego B-3 zlokalizowana jest skrzynka elektryczna zasilania pompowni, wymagająca przestawienia.

Zakres planowanych robót związanych z budową systemu drenażowego oraz konstrukcji oporowej zasadniczo nie wymaga przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej, tylko miejscowego zabezpieczenia jej w trakcie prowadzenia prac. Jedynie istniejący kanał

deszczowy kd300, który odprowadzał będzie wody drenażowe z ciągu C-1 i wody opadowe z wpustów ulicznych z odcinka jezdni drogi gminnej nr 250120P, zostanie przebudowany.

Wszystkie prace budowlane w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego), z dużą ostrożnością przy zachowaniu przepisów BHP oraz pod nadzorem odpowiednich służb właściciela urządzenia. Lokalizacja infrastruktury technicznej podziemnej (rurociągi kanalizacyjne sanitarne i deszczowe, kable energetyczne itp.) musi zostać sprawdzona i potwierdzona za pomocą próbnych przekopów (ręcznie) przez Wykonawcę robót, a następnie oznaczona i zabezpieczona przed uszkodzeniem. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić i ustalić czy ewentualne istniejące kable energetyczne, występujące na terenie projektowanego odwodnienia osuwiska są odłączone z czynnej sieci energetycznej.

Układ komunikacyjny na terenie po wykonaniu obiektu, pozostanie bez zmian.

2.4. Rozwiązania konstrukcyjne

2.4.1. Ciągi drenażowe

Projektuje się drenaż strefy osuwiskowej wykonany z rur perforowanych PCV-U o średnicy DN 160 mm w obsypce filtracyjnej, natomiast rurociągi drenarskie zbiorcze (rurociągi odprowadzające) z rur PCV-U pełnych o średnicy DN 200 mm i DN 300 mm. Drenaż ułożony zostanie na stropie gruntów nieprzepuszczalnych (iłów, glin), a głębokość ułożenia drenażu uzależniona jest od poziomu zalegania gruntów nieprzepuszczalnych lub poziomu ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych. Spadek rurociągów drenarskich od 1 % do 22,9 %.

Na rurociągach zbiorczych (odprowadzających) zaprojektowano studzienki kontrolne i połączeniowe żelbetowe prefabrykowane o średnicy DN 1000 mm, w celu kontroli funkcjonowania drenażu, natomiast na rurociągach drenarskich perforowanych, studnie drenażowe DN 800 mm i DN 600 mm z osadnikami. Dodatkowo w miejscach zmiany spadku przewiduje się wykonać studnie rewizyjne żelbetowe, kryte o średnicy DN 1000 mm i całkowitej wysokości $H = 1,70$ m.

Rurociągi drenarskie perforowane i pełne ułożone zostaną na naturalnym i wyrównanym podłożu, z projektowanym spadkiem i obsypane obsypką filtracyjną o granulacji:

- żwir lub tłuczeń kamienny Φ 3 – 15 mm – 15 cm,
- piasek gruby Φ 0,3 – 0,2 mm – 15 cm,
- piasek Φ 0,1 – 0,05 mm – 20 cm

Obsypkę filtracyjnych należy wykonać bardzo starannie, dokładnie przestrzegając kolejności i grubości wykonywanych warstw. Zabieg ten należy przeprowadzać starannie lekkim sprzętem w deskowaniu przesuwным, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Zasypanie wykopu powyżej obsypki filtracyjnej:

- piasek drobny o zawartości części pylastych nie przekraczającej 5% i współczynnika filtracji nie mniejszym niż 5 m/dobę,
- warstwa gliny lub iłu grubości 30 cm,
- warstwa gruntu mineralnego o grubości ok. 70 cm,
- warstwa wierzchnia – humusu + obsiew mieszanka traw.

Roboty ziemne wykonywane będą w warunkach sprzyjających występowaniu procesów osuwiskowych, dlatego też wymagana będzie duża staranność i zachowanie wszelkich zasad bezpieczeństwa. Wykopy pod ciągi drenażowe wykonywane będą w obudowie pionowej, systemowej zapuszczanej, bez stosowania sprzętu wibrującego, ponieważ zbocze znajduje się

w stanie równowagi chwiejnej i użycie sprzętu wywołującego wibracje może doprowadzić do uaktywnienia się procesów osuwiskowych. Dopuszcza się umocnienie ścian wykopów ściankami stalowymi wciskanymi i rozpartymi poprzecznkami – rozporami stalowymi.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB), które są integralną częścią dokumentacji projektowej oraz zgodnie z warunkami podanymi przez producentów wyrobów. Szczegółowy zakres i technologię robót określa przedmiar robót, projekt wykonawczy oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, które są integralną częścią dokumentacji projektowej.

2.4.2. Wyloty drenarskie

Konstrukcja wylotów dokowa prefabrykowana żelbetowa, wykonana z betonu klasy C 30/37 (rys. 5). Grubość dna i ścian wylotu 20 cm, ściany boczne ścięte do pochylenia skarpy rzeki. W ścianie czołowej otwór dla osadzenia rury drenażowej DN 300 mm. Wymiary podstawowe konstrukcji wylotów:

- długość – $L = 1,60$ m
- szerokość – $b = 0,90$ m
- wysokość – $h = 1,20$ m

Na wylocie rurociągu zamontowana kratka stalowa rzadka ze stali nierdzewnej, wykonana z prętów $\Phi 8$ mm w rozstawie co 8 cm.

Konstrukcja wylotów posadowiona na podbetonie klasy C 12/15 grubości 10 cm i podparta od strony rzeki palisadą drewnianą z kołków o średnicy $\Phi 12$ cm i długości $L = 1,20$ m. Wokół wylotu skarpa rzeki umocniona opaską z bruku kamiennego na betonie o szerokości $b = 0,50$ m i grubości łącznej 0,25 m.

Przed wykonaniem wylotów w miejscach projektowanych ich lokalizacji, w skarpie rzeki zostaną rozebrane materace siatkowo – kamienne, w celu wykonania wykopu pod wylot. Wykop pod konstrukcję wylotu wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych, umocnionych ściankami szczelnymi stalowymi. Po posadowieniu konstrukcji wylotu, obsypaniu ścian i zagęszczeniu gruntu wokół wylotu, obudowa wykopu ze ścianek stalowych zostanie wyciągnięta, a skarpa rzeki Warty w rejonie wylotu odtworzona i umocniona brukiem kamiennym na betonie. Ewentualne uszkodzenie materacy siatkowo – kamiennych na styku z brukiem kamiennym zostanie naprawione i uzupełnione kamieniem.

2.4.3. Konstrukcja oporowa

Techniczne zabezpieczenie skarpy i strefy zboczowej doliny stanowi konstrukcja oporowa wykonana z koszy siatkowo – kamiennych (gabionów) o wymiarach pojedynczego kosza:

- grubość 0,50 m,
- szerokość 2,0 m, 1,0 m i 0,50 m
- długość $L = 6,0$ m i 3,0 m,

Konstrukcja gabionowa ułożona w układzie schodkowym na podłożu betonowym grubości 10 cm z betonu klasy C 12/15, podparta palami żelbetowymi wciskanymi o przekroju 30 x 30 cm i długości $L = 3,0$ m w rozstawie co 3,0 m (dopuszcza się również pale wiercone o średnicy $\Phi 30$ cm i długości $L = 3,0$ m). Podłoże betonowe ułożone ze spadkiem 5% w stronę zbocza, w kierunku rurociągu drenażowego B-1 o średnicy DN 200 mm. Trasa konstrukcji przebiega wzdłuż stopy skarpy (zbocza), równoległe do linii brzegowej koryta rzeki Warty, w odległości ok. 17,0 ÷ 21,0 m. Gabiony obłożone włókniną filtracyjną. Za konstrukcją oporową zaprojektowano rurociąg drenażowy B-1 z rur perforowanych DN 200 mm w obsypce filtracyjnej, o długości $L = 84,10$ m. Całość konstrukcji oporowej

zasypana gruntem mineralnym (Ż, Po, Pr, Ps), wierzchnia warstwa zasypu grubości ok. 0,70 m zasypana gruntem rodzimym oraz zahumusowana i obsiana mieszanką traw.

3. Obliczenie statyczne

W zakresie planowanych robót związanych z budową systemu drenażowego i konstrukcji oporowej, nie występują obiekty budowlane które wymagają obliczeń statycznych. Obliczenie hydrauliczne oraz maksymalne ilości wód opadowych lub roztopowych zawarto w operacie wodnoprawnym.

4. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektów budowanych oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej

Dla potrzeb dokumentacji projektowej na wykonanie odwodnienia (osuszenia) i zabezpieczenia strefy osuwiskowej poprzez wykonanie systemu drenażowego została opracowana i zatwierdzona „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla wykonania odwodnienia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P w m. Wronki” (znak: OS.6541.4.2022.2 z dnia 6 maja 2022 r.).

W celu rozpoznania budowy geotechnicznej podłoża pod projektowany drenaż wykonano:

- **Liczba wykonanych sondowań (archiwalnych):** 4, łączny metraż: 44,0mb
 - **rodzaj:** sonda statyczna CPTU, liczba badań: 4
- **Badania laboratoryjne:**
 - **rodzaj:** wilgotność naturalna, liczba badań: 340 w tym 328 archiwalnych oznaczeń,
 - **rodzaj:** skład granulometryczny – analiza sitowa, liczba badań: 20 w tym 19 archiwalnych
 - **rodzaj:** oznaczanie zawartości części organicznych (wyprażanie), ilość: 22 oznaczenia archiwalne,

Wiercenia oraz sondowania statyczne sondą CPTU wykonane w okresie, listopad 2018 r. - luty 2019 r.

4.1. Kategoria geotechniczna

Uwzględniając stopień skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcję obiektu budowlanego zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463)”, projektowany obiekt sklasyfikowano do trzeciej kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowych. Projektowany obiekt położony jest w strefie osuwiska. Jest to teren o numerze ewidencyjnym 30-24-084-92811.

4.2. Warunki geotechniczne

4.2.1. Warunki gruntowe

Na podstawie analizy budowy geologicznej oraz wyników badań terenowych i laboratoryjnych zawartych w opracowaniu „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla wykonania odwodnienia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P w m. Wronki” - „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak Spółka jawna, kwiecień 2022 r., wydzielono w podłożu następujące warstwy geotechniczne:

Pakiet I – stanowią nasypy niebudowlane, budowlane oraz gleba:

Ia – warstwa nasypów niebudowlanych {n_n[G π , , Gb, C, Ps, B, I π , Śmieci, Pg, G, P π , IA, D, Ż, Nmp, Żl., Pr, II, Gp, Korzenie, Gruz]}, mało wilgotnych, mokrych, wilgotnych na pograniczu nawodnionych, mało wilgotnych na pograniczu wilgotnych zbudowanych z glin pylastych, kamieni, gleby, cegieł, piasków średnich, kostki brukowej, iłów pylastych, śmieci, piasków gliniastych, glin, piasków pylastych, iłów, drewn, namulów piaszczystych, żużla, piasków grubych, pyłów, glin piaszczystych, korzeni, gruzu, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym, twardeplastycznym, plastycznym, miękkoplastycznym,

Ib – warstwa nasypów budowlanych {n_B[Ps, Pg, kostka brukowa, podbudowa]}, mało wilgotnych, wilgotnych, zbudowanych z piasków średnich, piasków gliniastych, kostki brukowej, podbudowy, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,35**,

Ic – warstwa gleb, wilgotnych, w stanie luźnym.

Pakiet II – tworzą osady akumulacji bagienno – rzecznej. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

II – warstwa namulów gliniastych [Nmg], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej zawartości części próchnicznych **lom=4,00%**.

Pakiet III – tworzą osady akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej zlodowacenia północnopolskiego. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

IIIa – warstwa piasków drobnych, piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,35**,

IIIb – warstwa piasków pylastych, piasków pylastych [P π], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

IIIc – warstwa piasków pylastych, piasków pylastych przewarstwionych łąkami przewarstwionych pyłami przewarstwionych glinami pylastymi [P π , P π /I/II/G π], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

IIId – warstwa piasków średnich [Ps], wilgotnych, w stanie luźnym, o uogólnionej wartości **I_D=0,30**,

IIIe – warstwa piasków średnich, piasków średnich na pograniczu piasków drobnych [Ps, Ps/Pd], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

IIIf – warstwa piasków średnich, piasków średnich na pograniczu piasków drobnych [Ps, Ps/Pd], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

IIIg – warstwa pospółek [Po], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

IIIh – warstwa pospółek [Po], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionej wartości **I_D=0,40**,

Pakiet IV – tworzą osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy leszczyńskiej. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

IVa – warstwa glin piaszczystych [Gp], wilgotnych, w stanie twardeplastycznym, o średniej wartości **I_L=0,18**,

IVb – warstwa glin piaszczystych, glin piaszczystych przewarstwionych łąkami [Gp, Gp/I], wilgotnych, w stanie twardeplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,10**,

IVc – warstwa piasków gliniastych, piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych [Pg, Pg/Gp], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym lub półzwardym, o średniej wartości $I_L=0,03$,

Pakiet V i VI – tworzą osady śródlądowe zbiornika zamkniętego z przewarstwieniami osadów bagiennych. Ze względu na rodzaj gruntów i ich stan wydzielono:

Va – warstwa pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi przewarstwionych glinami [Π//Pπ//G], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,40$,

Vb – warstwa pyłów [Π], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,30$,

Vc – warstwa pyłów, pyłów przewarstwionych piaskami pylastymi, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych piaskami pylastymi, pyłów piaszczystych przewarstwionych pyłami [Π, Π//Pπ, Π//Gπ//Pπ, Πp//Π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości $I_L=0,25$,

Vd – warstwa pyłów, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych pyłami piaszczystymi przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych łąkami pylastymi [Π, Π//Gπ, Π//Πp//Gπ, Π//Gπ, Π//Iπ], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości $I_L=0,18$

Ve – warstwa pyłów przewarstwionych glinami pylastymi, pyłów przewarstwionych łąkami pylastymi [Π//Gπ, Π//Iπ], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,05$,

Vf – warstwa glin pylastych przewarstwionych pyłami [Gπ//Π], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,40$,

Vg – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych łąkami pylastymi, glin przewarstwionych pyłami [Gπ, Gπ//Π, Gπ//Iπ, G//Π], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej wartości $I_L=0,33$,

Vh - warstwa glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych na pograniczu glin pylastych związłych, glin pylastych na pograniczu pyłów [Gπ//Gπz, Gπ// Gπz//Π, Gπ/ Gπz, Gπ//Π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości $I_L=0,25$,

Vj – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych przewarstwionych pyłami przewarstwionych pyłami piaszczystymi [Gπ, Gπ//Π, Gπ//Π// Gπz, Gπ//Π//Πp], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości $I_L=0,18$,

Vk – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami [Gπ, Gπ//Gπz//Π, Gπ//Π, G//Gπ//Π], w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,10$,

VL – warstwa glin pylastych, glin pylastych przewarstwionych pyłami przewarstwionych glinami pylastymi związłymi [Gπ, Gπ//Π//Gπz], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości $I_L=0,05$,

Vla – warstwa łąków pylastych, glin pylastych związłych, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych na pograniczu łąków pylastych, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych łąkami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych łąkami pylastymi [Iπ, Gπz, Gπz// Gπ, Gπz//Iπ, Gπz//Gπ//I, Gπz//Π, Gπz//Iπ], wilgotnych, w stanie plastycznym, o średniej wartości $I_L=0,33$,

VIb – warstwa ilów, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, glin pylastych związłych, glin pylastych związłych przewarstwionych ilami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych ilami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych ilami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych glinami [I, I π , I π /G π z, G π z, G π z/I π , G π z/II/I, G π z/II/I π , G π z/G π /G], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, o uogólnionej wartości **I_L=0,025**,

VIc – warstwa ilów, ilów pylastych, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych ilami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych na pograniczu ilów pylastych [I, I π , I π /G π z/II, G π z/II/I π , G π z/G π , G π z/I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,20**,

VIId – warstwa ilów, ilów przewarstwionych ilami pylastymi, ilów pylastych, ilów pylastych przewarstwionych ilami, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, ilów pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi, glin pylastych związłych na pograniczu ilów pylastych, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych na pograniczu glin pylastych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych ilami pylastymi [I, I/I π , I π , I π /I I π /G π z, I π /II, G π z, G π z/G π , G π z/I π , G π z/II, G π z/G π /II, G π z/I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,15**,

VIe – warstwa ilów, ilów na pograniczu ilów pylastych, ilów przewarstwionych pyłami, ilów pylastych, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, ilów pylastych przewarstwionych pyłami, ilów pylastych przewarstwionych piaskami pylastymi, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych glinami, glin pylastych związłych przewarstwionych ilami pylastymi, glin pylastych związłych na pograniczu ilów pylastych, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami przewarstwionych ilami pylastymi [I, I/I π , I/II, I π , I π /G π z, I π /G π /II, I π /II, I π /P π , G π z/G π /G, G π z/I π , G π z/I π , G π z/II, G π z/G π /II, G π z/II/I π], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionej wartości **I_L=0,10**,

VIIf – warstwa ilów, ilów przewarstwionych ilami pylastymi, ilów przewarstwionych pyłami, ilów na pograniczu pyłów, ilów pylastych, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi przewarstwionych pyłami, ilów pylastych przewarstwionych glinami pylastymi związłymi, ilów pylastych przewarstwionych ilami, ilów pylastych przewarstwionych pyłami, ilów pylastych przewarstwionych pyłami na pograniczu glin pylastych związłych przewarstwionych pyłami, ilów pylastych na pograniczu glin pylastych związłych, ilów pylastych na pograniczu ilów [I, I/I π , I/II, I/II, I π , I π /G π , I π /G π /II, I π /G π z, I π /I, I π /II, I π /II/G π z/II, I π /G π z, I π /II, I π /I], wilgotnych, w stanie twardoplastycznym, o średniej wartości **I_L=0,03**,

VIg – warstwa węgla brunatnych, ilów próchnicznych, ilów pylastych próchnicznych, torfów, torfów na pograniczu węgla brunatnych [Cb, IH, I π H, T, T/Cb], wilgotnych, o średniej zawartości części próchnicznych **I_{om} = 32,00%**.

4.2.2. Warunki wodne

W opracowaniu „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla wykonania odwodnienia strefy osuwiskowej w rejonie drogi gminnej nr 250120P w m. Wronki” - „GEOMENOS” Jerzy Sobkowiak, Tomasz Sobkowiak Spółka jawna, kwiecień 2022 r., w trakcie prowadzonych wierceń (kwiecień 2022r.) w otworach nr 1n, 2n, 3n nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej do badanych głębokości.

W trakcie prowadzonych wierceń (listopad 2018 r. – luty 2019 r.) w otworach nr 1, 17, 24, 30, 36, 37, 38, 39, 41, 43 stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości od 1,20 m p.p.t. do 3,00 m p.p.t. czyli na rzędnych od 40,08 m n.p.m. do 47,26 m n.p.m.. W otworach nr 2, 8, 9, 14, 16, 20, 22 stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej pod ciśnieniem hydrostatycznym na głębokości od 0,90 m p.p.t. do 5,80m p.p.t. czyli na rzędnych od 37,81 m n.p.m. do 42,95 m n.p.m., które stabilizowało się na głębokości od 0,20 m p.p.t. do 5,70 m p.p.t. czyli na rzędnych od 37,91 m n.p.m. do 43,35 m n.p.m.

W otworach 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 21, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 42 stwierdzono występowanie sączenia wody gruntowej na głębokości od 1,20m p.p.t. do 10,20 m p.p.t., które stabilizowało się na głębokości od 0,80 m p.p.t. do 8,00 m p.p.t., czyli na rzędnych od 38,16 m n.p.m. do 46,34 m n.p.m.

W pozostałych otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej do badanych głębokości.

Spływ wody gruntowej następował powoli dlatego ustabilizowany poziom wody gruntowej został pomierzony bezpośrednio po wykonaniu otworów oraz po upływie minimum 24 godzin od wykonania otworów.

Z dokumentacji wynika, że wahania zwierciadła wody gruntowej w cyklu rocznym mogą wynosić od +1,00 m do -1,00 m zależnie od intensywności opadów atmosferycznych.

4.3. Sposób posadowienia obiektu budowlanego

Projektowane dreny ułożyć na ubitym i wyrównanym podłożu grub. 5 cm, ze żwiru grubego o granulacie Ø8-16 mm. Studnie drenażowe „kryte” Dn 1000 mm z osadnikiem z elementów żelb. prefabrykowanych łączonych na uszczelkę. Występują w miejscach zmiany spadku дренаżu i dużej głębokości posadowienia дренаżu. Studnie posadowione na fundamencie /płyta bet. grub. 10 cm/

Konstrukcja wylotów posadowiona na podbetonie klasy C 12/15 grubości 10 cm i podparta od strony rzeki palisadą drewnianą z kołków o średnicy Φ 12 cm i długości $L = 1,20$ m. Wokół wylotu skarpa rzeki umocniona opaską z bruku kamiennego na betonie o szerokości $b = 0,50$ m i grubości łącznej 0,25 m.

4.4. Sposób zabezpieczenie przed wpływem eksploatacji górniczej

Obszar przedmiotowego zamierzenia budowlanego nie znajduje się na terenie górniczym w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126 ze zm.). W związku z powyższym wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia inwestycyjnego nie występuje.

5. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca przy realizacji zadania będzie przestrzegał przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał

wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca zobowiązany będzie stale utrzymywać wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

6. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy.