

SPIS TREŚCI

PROJEKTU WYKONAWCZEGO

KONSTRUKCJI ZABEZPIECZENIA OSUWISKA W POŁAŃCU

wchodzącej w skład inwestycji pn.:

STABILIZACJA OSUWISKA WRAZ Z ODBUDOWĄ DROGI GMINNEJ NR 366208T W POŁAŃCU

1. KLAUZULA KOMPLETNOŚCI	3
2. UPRAWNIENIA BUDOWLANE.....	4
1. CZĘŚĆ OPISOWA	9
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA	9
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
1.3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	10
1.3.1 UKSZTAŁTOWANIE SYTUACUJNO - WYSOKOŚCIOWE	10
1.3.2 WARUNKI GEOLOGICZNE	11
1.3.3 OPIS ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA TERENU	12
1.4 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	12
1.5 KOLEJNOŚĆ ROBÓT.....	14
1.6 OMÓWIENIE OBLICZEŃ.....	14
1.6.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ.....	14
1.6.2 OBLICZENIA	15
1.7 UWAGI	15
2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16
3. ZAŁĄCZNIKI	31

1. KLAUZULA KOMPLETNOŚCI

KLAUZULA KOMPLETNOŚCI

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo Budowlane”
(Dz. U. 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. §5
w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Oświadczam się, że wykonana dokumentacja projektowa pn.:

KONSTRUKCJA ZABEZPIECZENIA OSUWISKA W POŁAŃCU

wchodzącej w skład inwestycji pn.:

STABILIZACJA OSUWISKA WRAZ Z ODBUDOWĄ DROGI GMINNEJ NR 366208T W POŁAŃCU

jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz może
być skierowana do realizacji.

Projektant:

mgr inż. Izabela Skrzypczak

Sprawdzający:

mgr inż. Zbigniew Jajuga

2. UPRAWNIENIA BUDOWLANE

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- [1]. Umowa nr GOS.271.48.2011.KGOS z dnia 27.07.2011r., zawartą pomiędzy Miastem i Gminą Połaniec a konsorcjum firm MOSTEK Patrycjusz Mostek oraz S.C. „Attila” M. Królicki, W. Józwiak wraz aneksem nr 1 do umowy z dnia 28.07.2011r.
- [2]. Dokumentacja Geologiczno Inżynierska dotycząca rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby likwidacji osuwiska i zabezpieczenia zbocza oraz odbudowy drogi gminnej w Połańcu wykonana przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa, Laboratorium Hydrogeologiczne i Geologiczno-Inżynierskie, ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa
- [3]. Mapa do celów projektowych z dnia 12.10.2011r.
- [4]. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2000 r. Nr 103, poz. 1126 z późniejszymi zmianami), wraz z przepisami wykonawczymi,
- [5]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430),
- [6]. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1995 r. (Tekst jednolity wg Dz.U. z 2000 r. Nr 71, poz. 838),
- [7]. Polskie Normy powołane w przepisach techniczno – budowlanych,
- [8]. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt Warszawa 1979-1982.
- [9]. Przewodnik projektowy do systemu Ischebeck Titan
- [10]. Stabilizacje osuwisk komunikacyjnych metodami konstrukcyjnymi. K Furtak, Materiały z XX Ogólnopolskiej Konferencji Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji Wisła – Ustroń, Marzec 2005.

1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest konstrukcja zabezpieczenia osuwiska wchodząca w skład inwestycji pn. „STABILIZACJA OSUWISKA WRAZ Z ODBUDOWĄ DROGI GMINNEJ NR 366208T W POŁAŃCU”.

Zakres opracowania obejmuje konstrukcje zabezpieczenia osuwiska w postaci gwoździ gruntowych wraz z zabezpieczeniem powierzchniowym skarpy oraz elementów zapobiegających filtracji wód w głąb zagrożonej skarpy i przechwytujących wodę z płaszczyzny poślizgu osuwiska na działkach o nr ewid.:

2730	2760	2782	2802	6272
2732	2761	2784	2804	6273
2733	2762	2786	2806	6274
2749	2763	2788	2808	6275
2750	2764	2790	2810	6276
2752	2772	2792	2812	6277
2756	2774	2794	2814	
2757	2776	2796	2816	
2758	2778	2798	6258	
2759	2782	2800	6271	

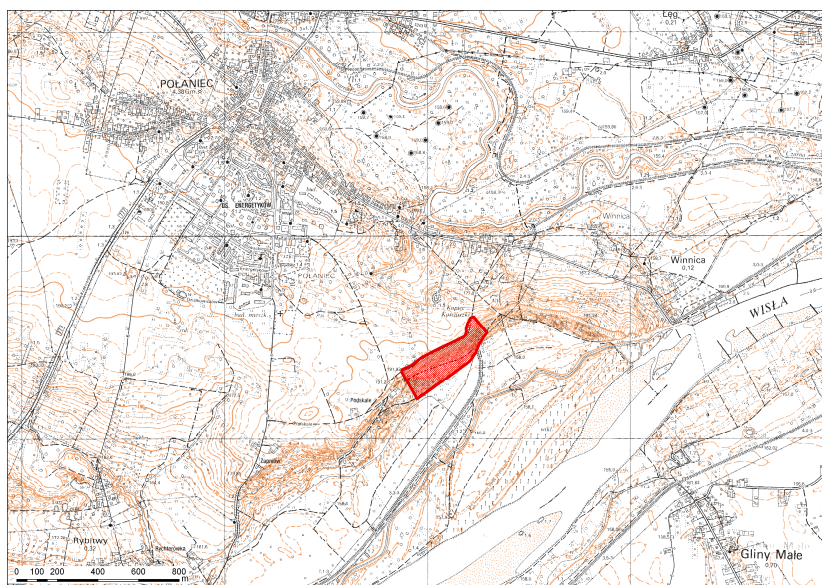
obręb: POŁANIEC OBR. 1 , jednostka: Połaniec

wchodzących w skład inwestycji pn. „STABILIZACJA OSUWISKA WRAZ Z ODBUDOWĄ DROGI GMINNEJ NR 366208T W POŁAŃCU”.

1.3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

1.3.1 UKSZTAŁTOWANIE SYTUACUJNO - WYSOKOŚCIOWE

Teren objęty projektem zlokalizowany jest w województwie świętokrzyskim, powiecie staszowskim, gminie Połaniec. Osuwisko znajduje się na południowy-wschód od miejscowości Połaniec, pomiędzy wsiami Winnica i Rybitwy, na zboczu doliny Wisły w odległości około 650m od rzeki. Lokalizację osuwiska przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej (rys. 1).



Rysunek 1. Fragment mapy topograficznej z lokalizacją osuwiska.

Istniejący teren to zbocze doliny Wisły. Na płaskowyżu zbocza zlokalizowana jest droga gminna nr 366208T, która nie graniczy z zabudową zagrodową. Zbocze porośnięte jest głównie drzewami owocowymi i krzewami. Bezpośrednio przy drodze znajdują się wysokie drzewa które na skutek zaobserwowanych obrywów gruntu uległy przechyleniu w stronę zbocza.

Jezdnia drogi na odcinku objętym projektem ma nawierzchnię bitumiczną o szerokości 3m. Przy jezdni znajdują się pobocza gruntowe o zmiennej szerokości. Po prawej stronie jezdni w miejscach zbliżenia drogi do skarpy znajdują się bariery energochłonne. Nawierzchnia drogi posiada liczne podłużne spękania spowodowane obrywami gruntu na koronie skarpy.

1.3.2 WARUNKI GEOLOGICZNE

Na podstawie wykonanych wierceń, sondowań, badań laboratoryjnych próbek gruntów oraz materiałów archiwalnych wydzielono 4 warstwy geologiczno-inżynierskie w obrębie których wyróżniono 5 podwarstw. Podziału na warstwy geologiczno-inżynierskie dokonano w oparciu o kryteria: stratygraficzne, litologiczne, genetyczne oraz stanu gruntu.

Wydzielono następujące warstwy geologiczno-inżynierskie:

Warstwa 1 – NASYPY DROGOWE – grunty antropogeniczne, które budują warstwy konstrukcyjne i nasyp uszkodzonej drogi. Są to przeważnie piaski drobne oraz tłuczeń i gruz ceglany. Miąższość tej warstwy wynosi od 0,4 do 0,8 m.

Warstwa 2 – GRUNTY REZYDUALNE – występują na wysoczyźnie (płaskowyżu) w pobliżu krawędzi zbocza. Warstwa ta powstała na skutek rozmywania glin zwałowych z okresu zlodowaceń środkowopolskich. Są to głównie piaski drobne i piaski drobne ze żwirem, lokalnie piaski gliniaste. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,50$). Miąższość tej warstwy wynosi od 1,1 do 2,0 m.

Warstwa 3 – KOLUWIA - DELUWIA – osady powstałe w wyniku zachodzenia procesów geodynamicznych. Powstały z wietrzejących oraz zsuwających się mas ziemnych. Są to głównie grunty spoiste z lokalnymi soczewkami piasków. Występują w różnym stanie od twardoplastycznego do plastycznego ($I_L = 0,10-0,30$). Stwierdzona miąższość tej warstwy wynosi od 2,3 do 6,5 m. Zalegają bezpośrednio na kompleksie iłów krakowieckich.

Podwarstwa 3a – koluwia - deluwia w stanie plastycznym ($I_L = 0,30$). Wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, glin pylastych, iłów pylastych, często wzajemnie przewarstwionych. Stwierdzona miąższość tej warstwy wynosi od 2,3 do 4,5 m.

Podwarstwa 3b – koluwia - deluwia w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,10$). Wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, glin pylastych, iłów pylastych, często wzajemnie przewarstwionych. Lokalnie w osadach tych występują soczewki

nawodnionych piasków drobnych. Stwierdzona miąższość tej warstwy wynosi od 4,0 do 6,5 m. Zalegają bezpośrednio na kompleksie iłów krakowieckich.

Warstwa 4 – IŁY KRAKOWIECKIE – są to neogeńskie osady spójne należące do facji tzw. iłów krakowieckich. Warstwa ta występuje bezpośrednio pod piaszczystymi osadami czwartorzędu lub pod warstwą koluwiów i deluwii. Występują w różnym stanie od zwartego do plastycznego ($I_L = 0,00-0,30$). Miąższość iłów krakowieckich może osiągać kilkaset metrów.

Podwarstwa 4a – iły krakowieckie wykształcone głównie jako gliny pylaste zwięzłe. Grunty zaliczone do tej warstwy są w stanie plastycznym ($I_L = 0,30$). Miąższość tej warstwy wynosi około 1 metra.

Podwarstwa 4b – iły krakowieckie wykształcone głównie jako iły i iły pylaste, lokalnie gliny pylaste zwięzłe, przewarstwione pyłem lub cienkimi warstwami piasku drobnego. Grunty zaliczone do tej warstwy są w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,10$). Miąższość tej warstwy wynosi od około 1m do ponad 6,6 m. W wielu otworach osady zaliczone do warstwy 3b nie zostały przewiercone.

Podwarstwa 4c – iły krakowieckie wykształcone głównie jako iły i iły pylaste, lokalnie gliny pylaste zwięzłe, przewarstwione pyłem lub cienkimi warstwami piasku drobnego. Grunty zaliczone do tej warstwy są w stanie półzwałym ($I_L = 0,00$). Stwierdzona miąższość tej warstwy wynosi od 4,4 do ponad 11 m. Grunty te nie zostały przewiercone do głębokości 15 m.

1.3.3 OPIS ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA TERENU

Na terenie inwestycji znajduje się napowietrzna linia energii elektrycznej która nie będzie kolidować z projektowaną inwestycją.

1.4 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

Zakres stabilizacji (zabezpieczenia) osuwiska co do lokalizacji wzdłuż skarpy a także w poprzek skarpy (w dostosowaniu do odwzorowanej, hipotetycznej płaszczyzny poślizgu) został określony w Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej [2]. W ramach zabezpieczenia osuwiska (części skarpy objętej procesami geodynamicznymi), zbocza na koronie którego znajduje się rozległa wysoczyzna (płaskowyż), przewiduje się wykonanie jej gwoździowanie na części jej szerokości ok. 15 m i długości ok. 480 m.

Założono wykonanie od czterech do pięciu poziomów gwoździ gruntowych w dostosowaniu do zinwentaryzowanego pochylenia rewitalizowanej skarpy zakończonych żelbetową podkładką dociskową. Gwoździe będą miały długość od 8,0 m w dolnym poziomie do 12,0 m w poziomie górnym. Liczba gwoździ w pierwszym górnym rzędzie wynosi 172szt dla

drugiego i trzeciego rzędu od góry po 173szt, dla rzędu czwartego 174szt, dla ostatniego dodatkowego rzędu gwoździ $21+28=49$ szt. Łączna liczba gwoździ gruntowych to 741szt. Co drugi rząd gwoździ przesunięty jest w poziomie do sąsiedniego o 1,25m. Przewiduje się wykonanie gwoździ gruntowych długości 1200cm dla pierwszego górnego rzędu, długości 1000cm dla drugiego i trzeciego rzędu oraz długości 800cm dla pozostałych rzędów gwoździ. Zaprojektowano wykonanie gwoździ pod kątem 90° do płaszczyzny pochylenia skarpy. Zaprojektowano samowwiercającą się żerdź iniekcijną Φ 40/16 mm o różnych średnicach końcówek wiertniczych, dostosowanych do długości gwoździ. Dla gwoździ długości 8,0m zastosowano końcówkę wiertniczą $\phi 100$ mm natomiast dla gwoździ długości 10,0 i 12,0m końcówkę wiertniczą $\phi 150$ mm.

Wzajemny rozstaw rzędów gwoździ wynosi 2,5 m z przesunięciem w planie rzędów 1,25 m, co w rezultacie przyniesie równomierny, szachownicowy układ gwoździ gruntowych na zabezpieczanej skarpie i w efekcie nada o wiele większe parametry wzmocnianym warstwom gruntu, tworząc geokompozyt o wysokich parametrach geotechnicznych (o wiele wyższych niż parametry gruntów istniejących, budujących górotwór).

Dla realizacji gwoździ gruntowych (wiercenia oraz zespolenia żerdzi z otaczającym gruntem) przewidziano płuczkę cementową (iniekt) o współczynniku wodno-cementowym w/c równym 0,7. W celu przejęcia ewentualnego, niekontrolowanego wypływu iniektu na skarpe należy przewidzieć wykonanie tymczasowego roboczego dołu chłonnego, uszczelnionego np. geomembraną do odprowadzenia tam iniektu. Dół należy przewidzieć na długości umocnień poniżej lokalizacji robót na skarpie. Po zakończeniu gwoździowania dół należy oczyścić i zlikwidować.

Przed przystąpieniem do robót zabezpieczających tj. gwoździowania, skarpe należy wykarczować, poddając wycinie rosnące drzewa oraz krzewy w granicach robót. Na skarpie należy wykonać także makroskopowe roboty ziemne polegające na nadaniu (odtworzeniu) odpowiednich (przystających do naturalnych) spadków.

W strefie osuwiska, zastosowany zostanie odpowiedni system przechwytyjący wodę z płaszczyzny poślizgu w postaci rur perforowanych \emptyset 150 wzmocnionych siatką i drutem stalowym wwiercanych w skarpe prostopadle do osi drogi co około 50m oraz system elementów betonowych prefabrykowanych zapobiegających filtracji wód w głąb zagrożonej skarpy z odprowadzeniem poprzecznym pokrywającym się z położeniem rur perforowanych wwiercanych w planie. Wyloty elementów betonowych prefabrykowanych na skarpe (ok. 30 m poniżej jej krawędzi) umocnione zostaną kamieniem łamanym bądź naturalnym na podsypce cementowo – piaskowej lub betonowej.

Dodatkowo skarpe w obszarze gwoździowania należy zabezpieczyć powierzchniowo przeciwoerozyjnie. Następnie na zabezpieczeniu należy ułożyć warstwę humusu. Humus należy obsypać mieszanką traw.

Rozwiązania konstrukcyjne oraz zakres i sposób wykonania prac wzmocnieniowych został przedstawiony w części rysunkowej.

1.5 KOLEJNOŚĆ ROBÓT

Projektowane zabezpieczenie osuwiska obejmuje wykonanie następujących głównych robót wg ich kolejności:

- Karczowanie drzew i krzaków na skarpach objętych zabezpieczeniem;
- Usunięcie humusu o grubości 20cm z obszaru objętego nasypami i wykopami;
- Reprofilacja skarp;
- Ułożenie ścieku korytkowego;
- Wykonanie zabezpieczenia osuwisk poprzez wykonanie gwoździ gruntowych;
- Wykonanie systemu drenów poprzecznych;
- Wykonanie uzupełnienia i reprofilacji skarp wraz z ułożeniem teokraty z wypełnieniem kruszywem;
- Wykonanie narzutu kamiennego przy przywylotach ścieków korytkowych;
- Humusowanie i obsianie trawą powierzchni skarp.

1.6 OMÓWIENIE OBLICZEŃ

1.6.1 ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Powyżej opisany sposób zabezpieczenia osuwiska powstał w wyniku przeprowadzonej analizy statycznej stateczności zbocza istniejącego. Zbocze ze zinwentaryzowanym co do zakresu osuwiskiem zostało dyskretyzowane w postaci kilku modeli (odpowiadających profilom geologicznym skarpy osuwiskowej) składających się odcinków przystających linii prostych w układzie współrzędnych prostokątnych, z przyporządkowaniem im paramentów gruntów odpowiadających układowi warstw geologicznych, wyodrębnionych w zboczu. Parametry geotechniczne przypisano, zgodnie z wynikami laboratoryjnymi (dla warstw badanych laboratoryjnie) bądź przyjmując wartości mniejsze z liczbowo opisanych parametrów w Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (zgodnie z sugestią tam zamieszczoną). Tak przyjęte modele dyskretne zbocza z przyjętymi powierzchniami poślizgu (w modelu powierzchni poślizgu opisano poprzez hipotetyczne zwierciadło wody – co sankcjonuje takie powierzchnie) poddano iteracyjnemu ustaleniu globalnego współczynnika stateczności zbocza. Jako teoretyczne

powierzchnie poślizgu przyjęto powierzchnie kołowo – cylindryczne (metoda Felleniusa i Bischofa) a promienie obrotu oraz współrzędne środka obrotu dobrano wstępnie w dostosowaniu do teoretycznej powierzchni poślizgu (wg DGI). W wyniku obliczeń uzyskano globalne, bezwzględnie najmniejsze współczynniki stateczności skarpy zbocza:

- metoda Felleniusa $n = 1,3563$

- metoda Bischofa $n = 1,4101$

co wobec współczynników uznanych za wystarczające i dopuszczalne dla skarp obciążonych obciążeniem w postaci funkcjonującej drogi publicznej było dalece niewystarczające.

1.6.2 OBLICZENIA

Jako konstrukcję stabilizującą przypisano w modelu zbocza zbrojenie wgłębne gruntu poprzez gwoździowanie na uogólnionej, przyjętej za realizowalną i ekonomicznie uzasadnioną, szerokości skarpy. Parametry geokompozytu powstałego z układu „grunt istniejący-gwóźdź gruntowy” wyliczono w oparciu o ogólne zasady ustalania kąta tarcia wewnętrznego oraz spójności dla materiałów pół-sprężystych (odpowiadających strukturze gruntu). Tak zmodyfikowany model skarpy wzmocnionej podano obliczeniom i wyniku wielu modyfikacji promienia oraz wielu iteracji ustalono ponownie globalne minimalne (bezwzględnie najmniejsze) współczynniki stateczności:

- metoda Felleniusa $m = 1,8603$

- metoda Bischofa $m = 1,8965$

Wyniki powyższe, większe od przyjętego za dopuszczalny współczynnika stateczności skarp równego 1.50 (dla obliczeniowych parametrów gruntów) oraz 1,67 (dla parametrów charakterystycznych) upoważniają do stwierdzenia, iż przyjęty w projekcie sposób zabezpieczenia osuwiska jest obliczeniowo poprawny i technicznie możliwy do wykonania, a zatem sposób naprawy (stabilizacji) osuwiska spełnia kryteria projektowej zgodności celów i osiągniętych rezultatów.

Obliczenia przedstawiono w załączniku do niniejszego projektu

1.7 UWAGI

Roboty wykonywać w okresie suchym. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, używając materiałów atestowanych najwyższej jakości. W przypadku natrafienia na inne warunki gruntowe niż opisane w dokumentacji geologicznej, należy powiadomić projektanta konstrukcji. Wszelkie niejasności proszę wyjaśniać w trybie nadzoru autorskiego.

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

1. ORIENTACJA
2. PLAN SYTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWY – skala 1:500
3. PRZEKRÓJ TYPOWY KONSTRUKCJI ZABEZPIECZENIA OSUWISKA
– skala 1:100
4. PRZEKROJE KONSTRUKCJI ZABEZPIECZENIA OSUWISKA
– skala 1:100
5. SZCZEGÓŁ PODKŁADKI DOCISKOWEJ POD GWOŹDZIE
GRUNTOWE – skala 1:10
6. SZCZEGÓŁ DRENU WIERCONEGO – skala 1:20
7. KPED 01.03 – PŁYTA ŚCIEKOWA BETONOWA – TYP KORYTKOWY
8. KPED 01.19 – PREFABRYKOWANY WYLOT DRENU NA SKARPĘ
9. KPED 01.25 – PREFABRYKAT ŚCIEKU SKARPOWEGO – TYP
TRAPEZOWY
10. KPED 01.27 – BETONOWY ŁĄCZNIK ŚCIEKU DROGOWEGO ZE
SKARPOWYM
11. KPED 01.29 – UMOCNIENIE WYLOTU ŚCIEKU SKARPOWEGO

3. ZAŁĄCZNIKI

Spis załączników

1. OBLICZENIA STATECZNOŚCI OGÓLNEJ ISTNIEJĄCEJ SKARPY
OSUWISKA
2. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE
ZABEZPIECZENIA OSUWISKA POPRZECZ GWOŹDZIOWANIE
SKRAPY