

Zleceniodawca: *Gmina Miasta Dębicy*
ul. Ratuszowa 2, 39-200 Dębica

Wykonawca:

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.A.
30-079 Kraków, al. Kijowska 16a



Rok założenia 1951

ISO 9001



ISO 14001



PROJEKT BUDOWLANY

„Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Macha w Dębicy – konstrukcje oporowe, drenaże francuskie, odprowadzenie wód z osuwiska i odwodnienie powierzchniowe na dz. nr 1044, 1043, 1042, 2604/1, 985 obr. 6 przy ul. Macha w Dębicy”

Projektant:

mgr inż. Barbara Pasternak
nr upr. 410/87

mgr inż. arch. Wojciech Wołek
nr upr. 308/83

Sprawdzający:

mgr inż. Rudolf Kosiba
nr upr. 879/63

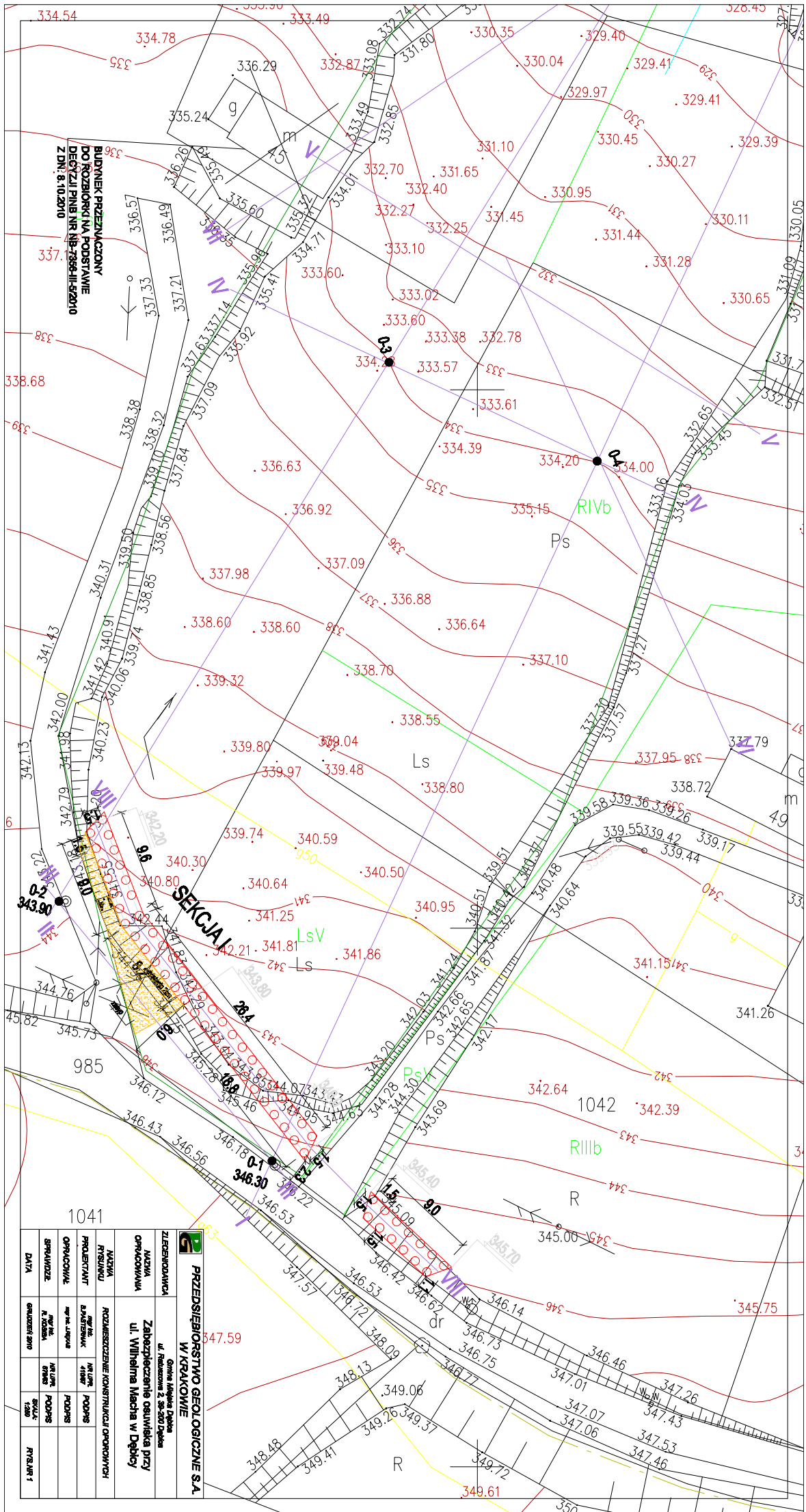
Opracował:

mgr inż. Katarzyna Mendocha
mgr inż. Joanna Rękas

Kraków, grudzień 2010

SPIS ZAWARTOŚCI

STRONA TYTUŁOWA	str. 1
SPIS ZAWARTOŚCI	str. 2
A. DOKUMENTY	str. 3
1. Opinia PIG z dnia 14.01.2011 r. wraz z notatką z dnia 14.02.2011 r.	str. 4-6
2. Opinia WZNRP „Osłona Przeciwsuwiskowa” nr ŚR.V.6355.9.4.2011 z dnia 17.03.2011r.,	str.6a-6b
3. Zawiadomienie w sprawie wydania decyzji o ULICP nr GP.d.7331-50/10 z dnia 14.12.2010 r.	str. 7
4. Decyzja ULICP nr GP.d.7331-50/10 z dnia 14.12.2010 r.	str. 8-13
5. Decyzja o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji środowiskowej nr GP.7624-22/10 z dnia 27.12.2010 r.	str. 14-16
6. Odpowiedź Karpackiej SP. gazowej w sprawie zabezpieczenia sieci gazowej nr KSG I/OTE/18/22/10 z dnia 29.09.2010 r.	str. 17
B. UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	str. 18-27
C. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	str. 28
1. Opis techniczny zagospodarowania terenu	str. 29-30
2. BIOZ	str. 31-33
3. Rysunki: Rys. 1/u Projekt zagospodarowania terenu	str. 34
D. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	str. 35
1. Opis techniczny	str. 36-39
2. Obliczenia statyczne	str. 40-56
3. Rysunki: Rys. 1 Rozmieszczenie konstrukcji oporowych	str. 57
Rys. 2 Przekrój I-I	str. 58
Rys. 3 Przekrój II-II	str. 59
Rys. 4 Przekrój VII-VII	str. 60
Rys. 5 Przekrój V-V	str. 61
Rys. 6 Przekrój VIII-VIII – SEKCJA I	str. 62
Rys. 7 Odprowadzenie wód drenażowych cz.1	str. 63
Rys. 8 Odprowadzenie wód drenażowych cz.2	str. 64
Rys. 9 Odwodnienie powierzchniowe	str. 65
Rys. 10 Przekrój poprzeczny drenażu francuskiego – szczegół A	str. 66



BUDOWNEK PRZEZNACZONY
DO ROZBIÓRKI NA PODSTAWIE
DECYZJI PIMB NR AB-7368-II-4/2010
Z DNIA 8.10.2010

SEKCYJA

<p>PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.A. W KRAKOWIE Główna siedziba: Dąbka ul. Rezerwanowa 2, 38-200 Dąbka</p>	
ZLECENIODAWCA	MAZOWIEC
MAZOWIEC	ul. Wilhelma Maczka w Dąbce
MAZOWIEC	PROJEKTANT
PROJEKTANT	PROJEKTANT
OPRACOWANIE	OPRACOWANIE
SPRACOWNIK	SPRACOWNIK
DATA	DATA

8030116-147/2010

Biuro geodezyjne Geokoma Maciej Kondykowski
Pracownia: 31-526 Kraków, ul. Kielecka 2/31, tel. 504-085-798

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA DLA CELÓW PROJEKTOWYCH
Skala 1:500

Nr zlec.	Objekt:	Miasto:
462/10	ul. Wilhelma Macha dz. ewid. 1043, 1044	Debica
		Zgodnie z terenem na dachu 17.09.2010r.

Sekcje mapy zasadniczej: 7.124.25.01.4.3, 7.124.25.06.2.1, 7.124.25.06.1.2

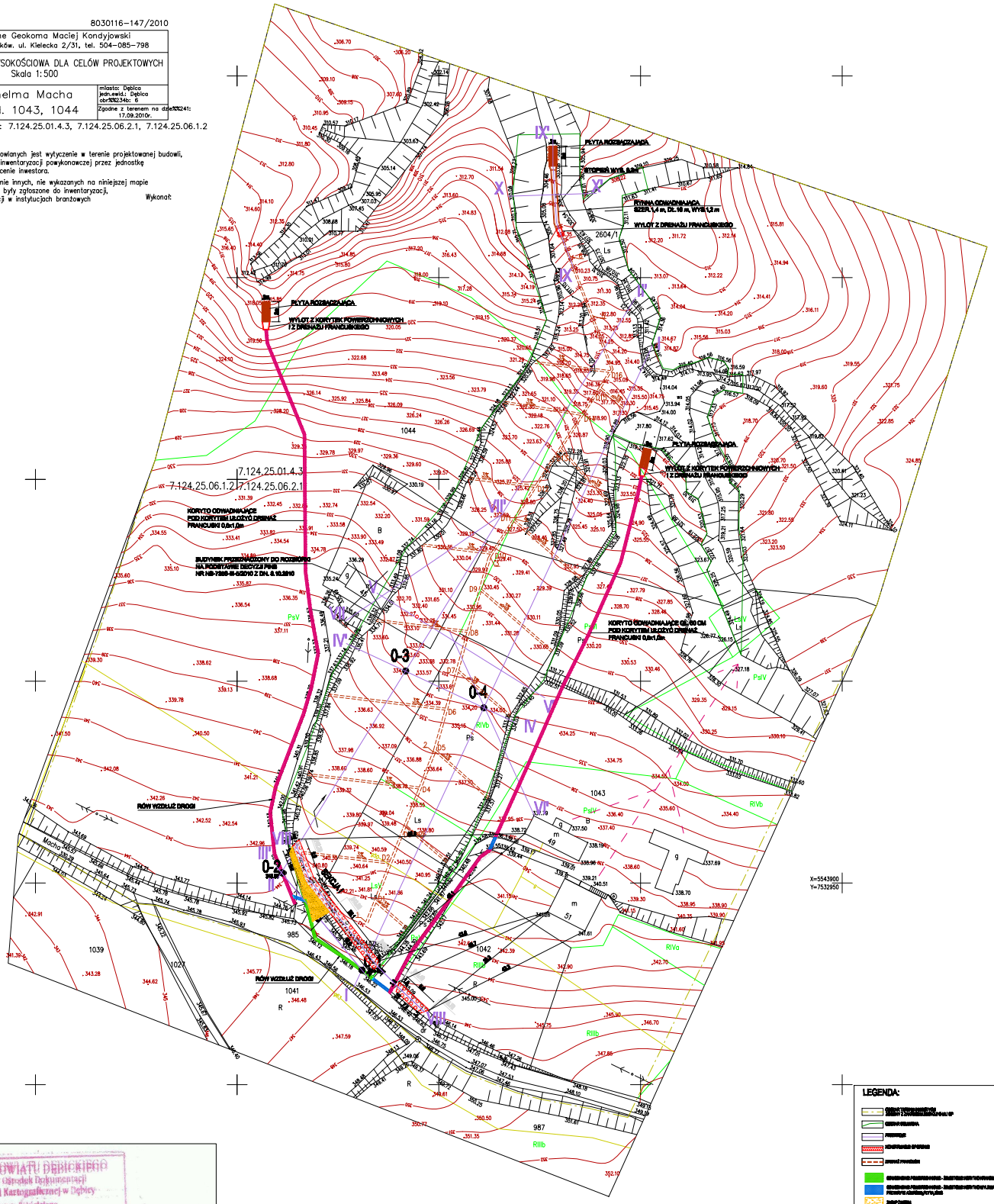
Układ poziomy: "2000"

Układ pionowy: "Kryształ"

Warunkiem rozpoczęcia prac budowlanych jest wytyczenie w terenie projektowanej budowli, a po jej zakończeniu wykonanie inwentaryzacji powojennej przez jednostkę wykonawczą geodezyjną na zlecenie inwestora.

Nie wykazuje się istnienia w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Wykonali:



X=5543900
Y=7532950

LEGENDA:

- Linia przerywana: granice działki
- Linia ciągła: granice nieruchomości
- Linia kropka-kreska: granice terenów publicznych
- Linia kropka-kreska: granice terenów zielonych
- Linia kropka-kreska: granice terenów rolniczych
- Linia kropka-kreska: granice terenów leśnych
- Linia kropka-kreska: granice terenów wodnych
- Linia kropka-kreska: granice terenów osiedli
- Linia kropka-kreska: granice terenów rekreacyjnych
- Linia kropka-kreska: granice terenów sportowych
- Linia kropka-kreska: granice terenów kulturowych
- Linia kropka-kreska: granice terenów historycznych
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu krajoznawczym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu przyrodniczym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu kulturowym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu historycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu archeologicznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu naukowym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu artystycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu estetycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu ekologicznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu przyrodniczym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu kulturowym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu historycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu archeologicznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu naukowym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu artystycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu estetycznym
- Linia kropka-kreska: granice terenów o znaczeniu ekologicznym

STAROSTA POWIATU DEBICKIEGO
Powiatowy Urząd Rejestracji
Geodezyjnej i Kartograficznej w Debicy

W obszarze oznaczonym linią zieloną
dokonano aktualizacji treści mapy zasadniczej.
Dokumenty z pomiaru uwzględniającego zmiany
do zasobu powiatowego w dniu 02. GRU. 2010
8030116-147/2010

Niniejsza mapa ma być efektem do celów projektowych.
Projektowane obiekty budowlane wymagają pozwolenia
na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji powojennej przez
jednostkę uprawnioną do wykonywania prac geodezyjnych.

Debica, dnia 02. GRU. 2010 /podpis/

Z up. STAROSTY
Inż. *M. Grygala*
INSPEKTOR
w Wydziale Geodezji i Kartografii

Sprawdzono z materiałami ZUW w Debicy
Wniezione projektowane, uzgodnione lokalizacje
trasy urządzeń podziemnych są zgodne z
SKN ZUW 744 / 2010 / 2010 Debica, dnia 02. GRU. 2010.

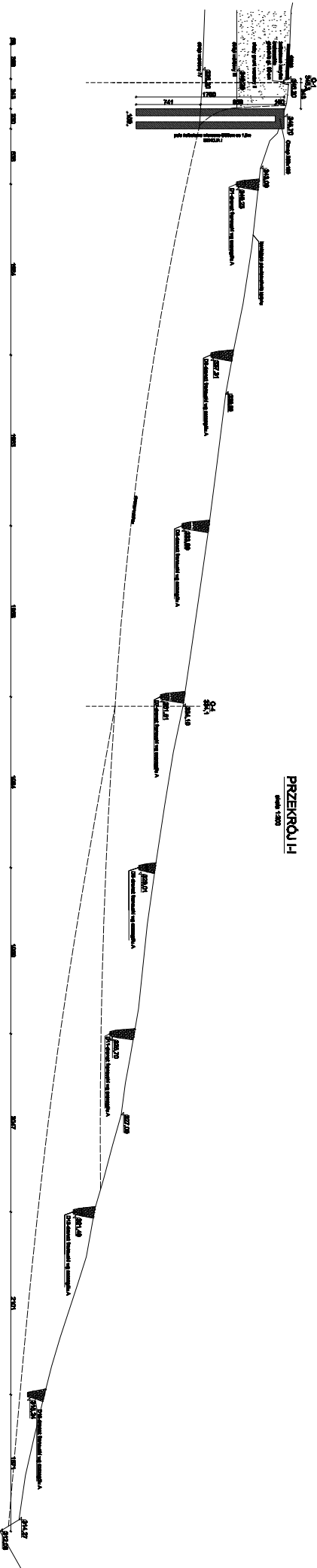
Z up. STAROSTY
mgr inż. *Edyta Rankowska*
INSPEKTOR
w Wydziale Geodezji i Kartografii i Katastru

PRZEDSIĘWZĘCIE GEOLOGICZNE S.A.
W KRAKOWIE

Główny Biuro: ul. Piłsudskiego 2, 31-500 Kraków

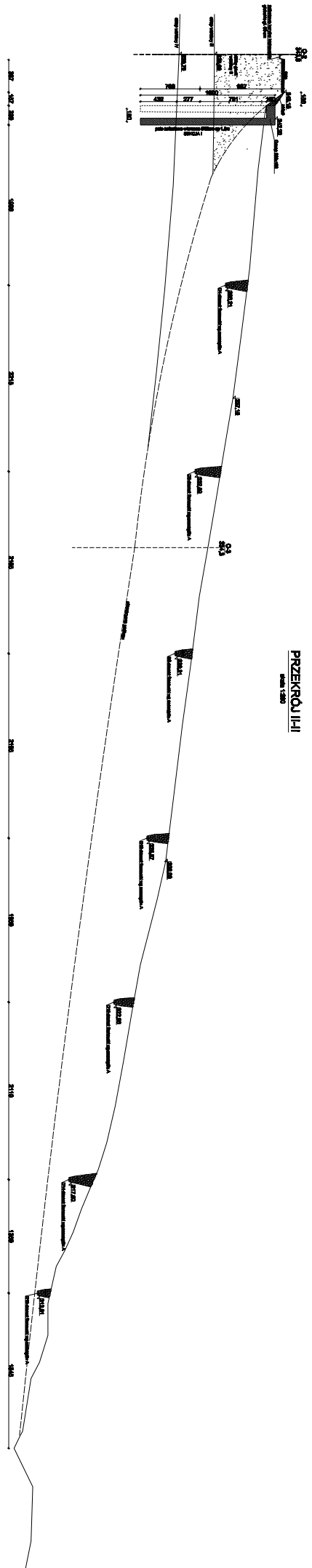
NAZWA OPRACOWANIA	Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Wilhelma Macha w Debicy		
NAZWA WYBUDOWY	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	PROJEKT	PROJEKT
PROJEKTANT	mgr inż. <i>K. Boczek</i>	mgr inż. <i>M. Góral</i>	mgr inż. <i>P. Podpórka</i>
OPRACOWAŁ	mgr inż. <i>K. Boczek</i>	mgr inż. <i>M. Góral</i>	mgr inż. <i>P. Podpórka</i>
OPRAWIŁ	mgr inż. <i>K. Boczek</i>	mgr inż. <i>M. Góral</i>	mgr inż. <i>P. Podpórka</i>
DATA	02.12.2010	02.12.2010	02.12.2010
	RYSYR/SU		

PRZERÓCI II skala 1:200



PRZEMISLONOWO GEOL. B.A.	
WYKONANIE	
Zakład Geologiczny i Geologiczno-Techniczny	
ul. Armii Krajowej 1, 00-900 Warszawa	
NADZOR	
Zakład Geologiczny i Geologiczno-Techniczny	
ul. Armii Krajowej 1, 00-900 Warszawa	
PROJEKTANT	
PRZEMISLONOWO GEOL. B.A.	
ul. Armii Krajowej 1, 00-900 Warszawa	
OPRACOWANIE	
PRZEMISLONOWO GEOL. B.A.	
ul. Armii Krajowej 1, 00-900 Warszawa	
DATA	
01.01.2023	

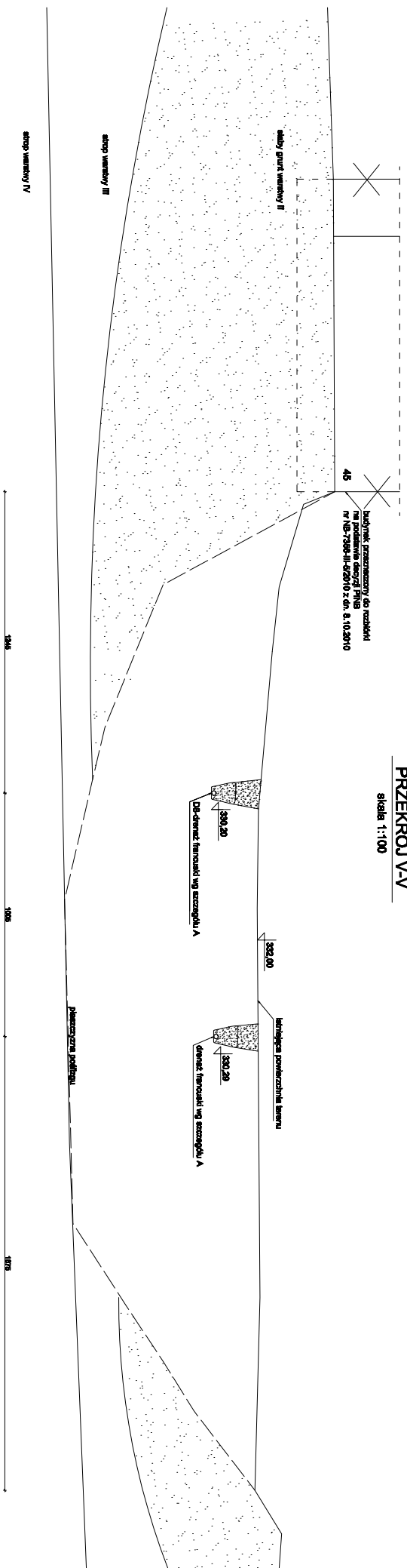
PRZEKROJ I/II
Kilometr 1,500



<p>PRZEMISŁOWYMI BUDOWNICTWEM S.A. W/CIĄGOWNIE</p>	
Zamawiający	Urząd Miejski w Łodzi
Wykonawca	Zakład Budowlany "S" w Łodzi
Opis	Zabezpieczenie szwarców przy ul. Władysława Łokietka w Łodzi
Planowane rozpoczęcie robót	1.12.2023
Planowane zakończenie robót	31.12.2023
Wartość zamówienia	1 000 000,00 zł
Adres siedziby Wykonawcy	ul. Władysława Łokietka 10, 91-630 Łódź
Adres siedziby Zamawiającego	ul. Władysława Łokietka 10, 91-630 Łódź
Adres siedziby Biura	ul. Władysława Łokietka 10, 91-630 Łódź
Adres siedziby Biura	ul. Władysława Łokietka 10, 91-630 Łódź

PRZEKROJ V-V

skala 1:100

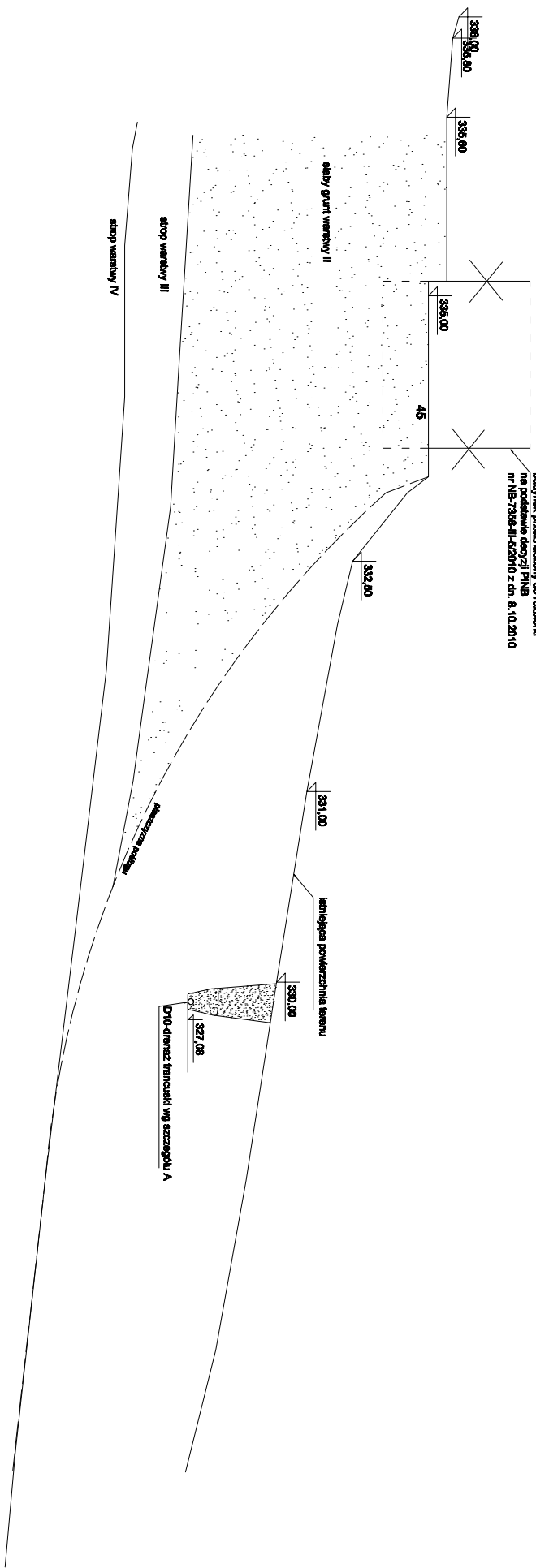


PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLÓGICZNE SA W KRAKOWIE		Genoa Silesia Sp. z o.o. ul. Piłsudskiego 2, 31-050 Kraków	
ZLECENIODAWCA		Zakaznicze osiedle przy ul. Winnej 1A w Dzielnicy	
NAZWA OPRACOWANIA	PRZEKROJ V-V	OPRACOWANIE	
PROJEKTANT	ANITA	WYKONANIE	
OPRACOWANIE	ANITA	PROJEKT	
OPRACOWANIE	ANITA	PROJEKT	
DATA	08/2023	PROJEKT	

PRZEKRÓJ VII-VII

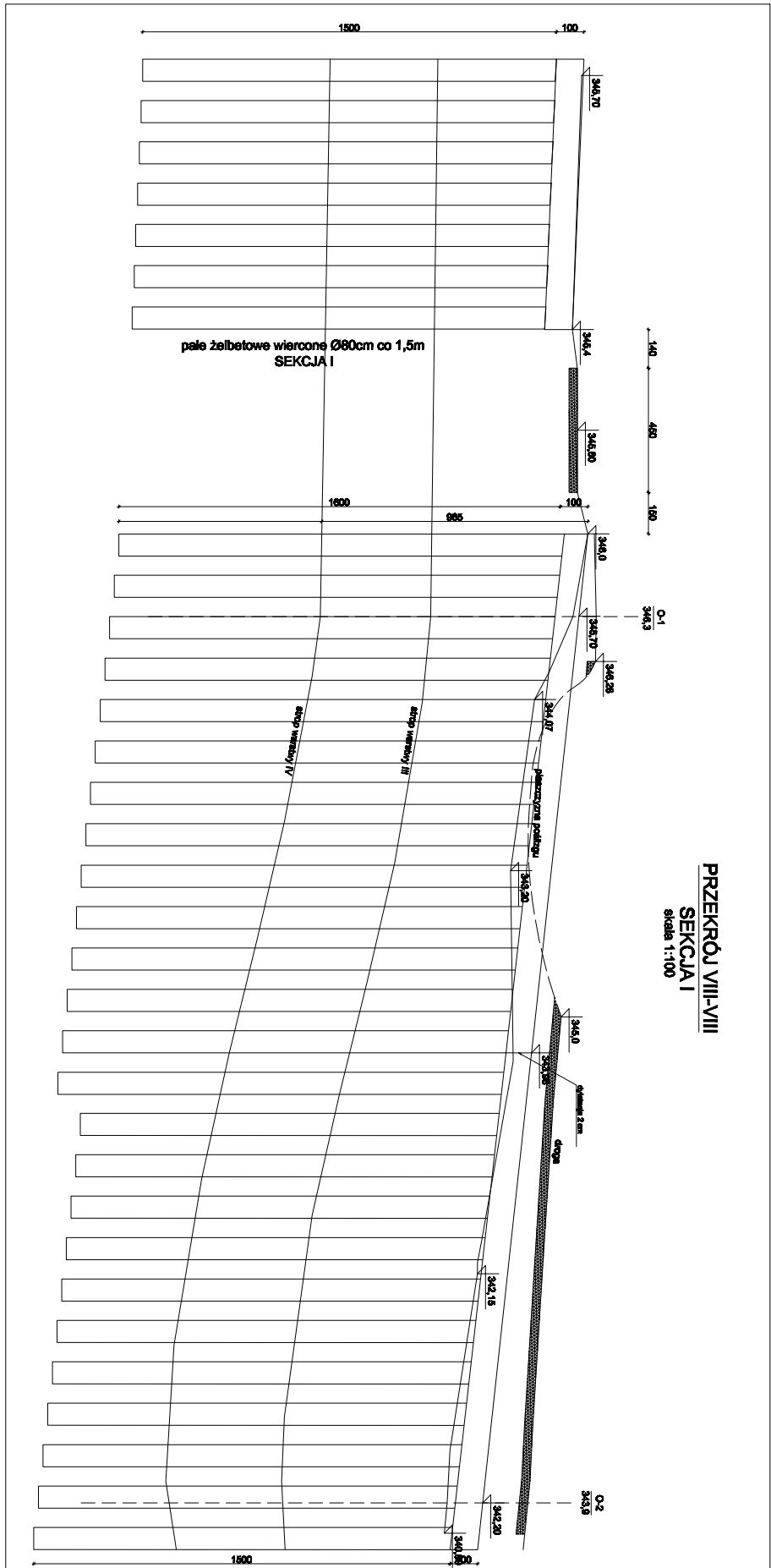
skala 1:100

budynek przeznaczony do rozładki
na podstawie decyzji PI/NB
nr NB-7306-III-52010 z dn. 8.10.2010



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.A. W KRAKOWIE		Główna Miejska Dyploma ul. Rezerwowa 2, 31-500 Dąbka	
ZLECENIODAWCA		Zabezpieczenie osiedlenia przy ul. Winiarska Maszyna w Dąbku	
MAZNA OPRACOWANIWA			
MAZNA PRYBUNU	PRZEKRÓJ VII - VII	INŻYNIER PODRYS	
PROJEKTANT	AKTYWNA	INŻYNIER PODRYS	
OPRACOWNIK	INŻYNIER	INŻYNIER PODRYS	
SPRAWDZICIEL	INŻYNIER	INŻYNIER PODRYS	
DATA	09.02.2011	SKALA	1:100
			PRZEBUD

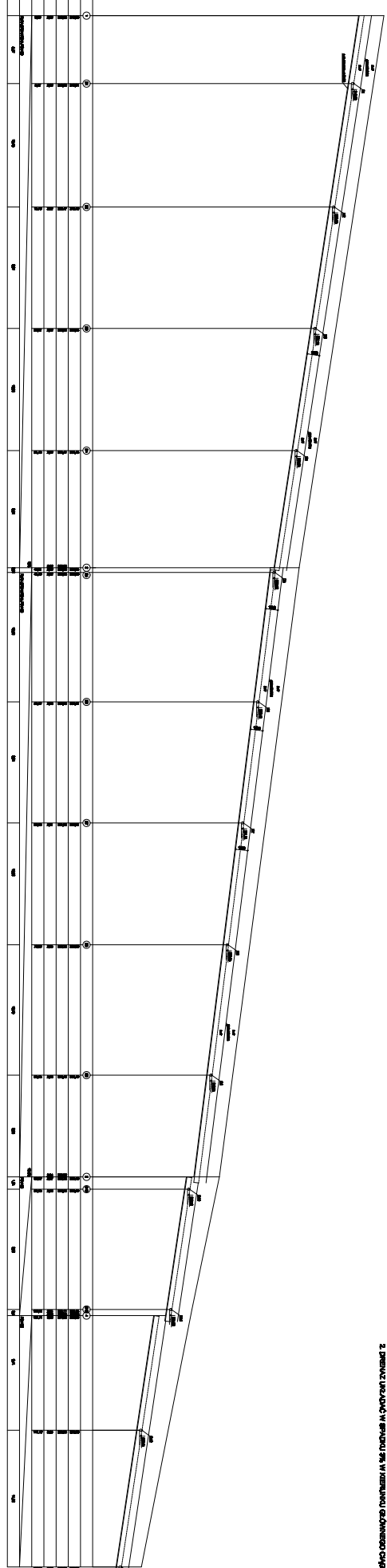
PRZEKROJ VIII-VIII
SEKCJA I
 skala 1:100



PRZEMISŁOWOŚĆ GEOLOGICZNA S.A. W KRAKOWIE		Główny Inżynier Długość ul. Rezerwa 1, 30-080 Dąbowa	
ZLECENIODAWCA	Zakład Geologiczny ul. Wileńska 1, 30-080 Dąbowa	Zakazanie ruchu drogowego przy ul. Wileńskiej w miejscowości Dąbowa	
NAZWA	PRZEKROJ VIII - VIII	WYKONANIE	PROJEKTOWANIE
PROJEKTANT	mgr inż. J. J. J.	WYKONANIE	PROJEKTOWANIE
OPRACOWANIE	mgr inż. J. J. J.	WYKONANIE	PROJEKTOWANIE
SPRACUJĄCY	mgr inż. J. J. J.	WYKONANIE	PROJEKTOWANIE
DATA	01.01.2010	WYKONANIE	PROJEKTOWANIE

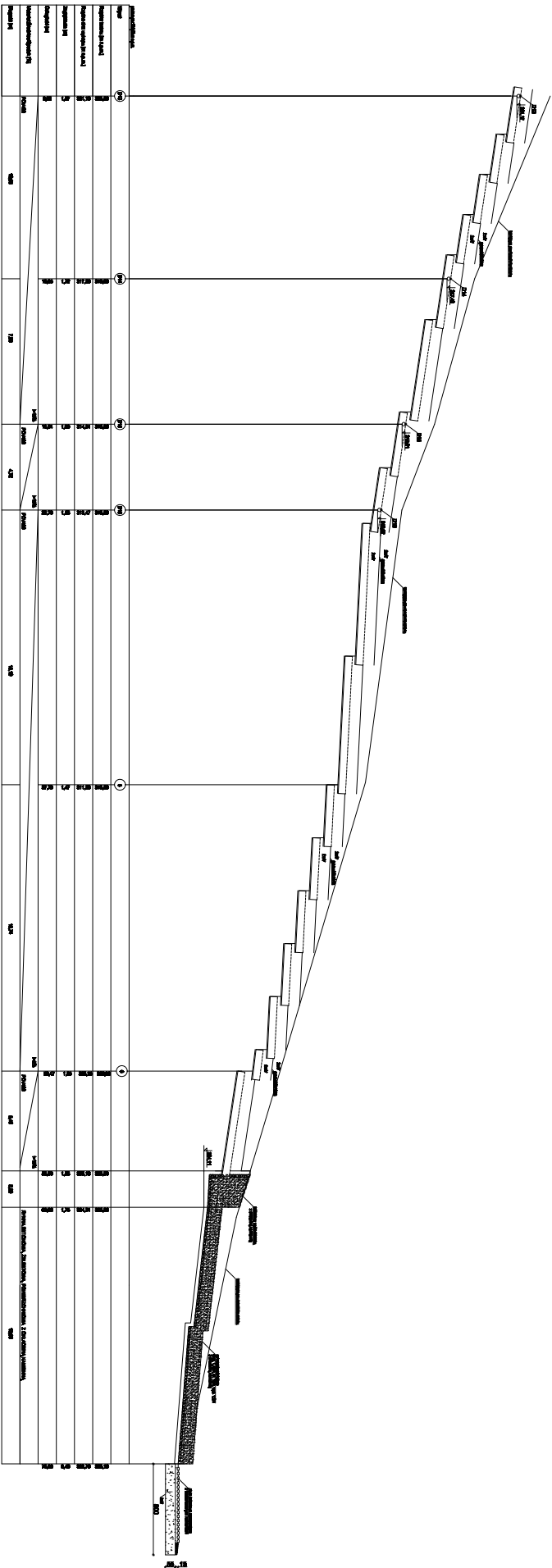
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

Wzrost
Ciężar ciała
Ciepota ciała
Ciężar serca
Ciężar płuc
Ciężar wątroby
Ciężar śledziony
Ciężar żółtego ciała
Ciężar pęcherzyka żółtego
Ciężar nerek
Ciężar pęcherzyka moczowego
Ciężar jajnika
Ciężar macicy
Ciężar szyjki macicy
Ciężar jajowodów
Ciężar jaj
Ciężar łożyska
Ciężar łożyska
Ciężar łożyska
Ciężar łożyska

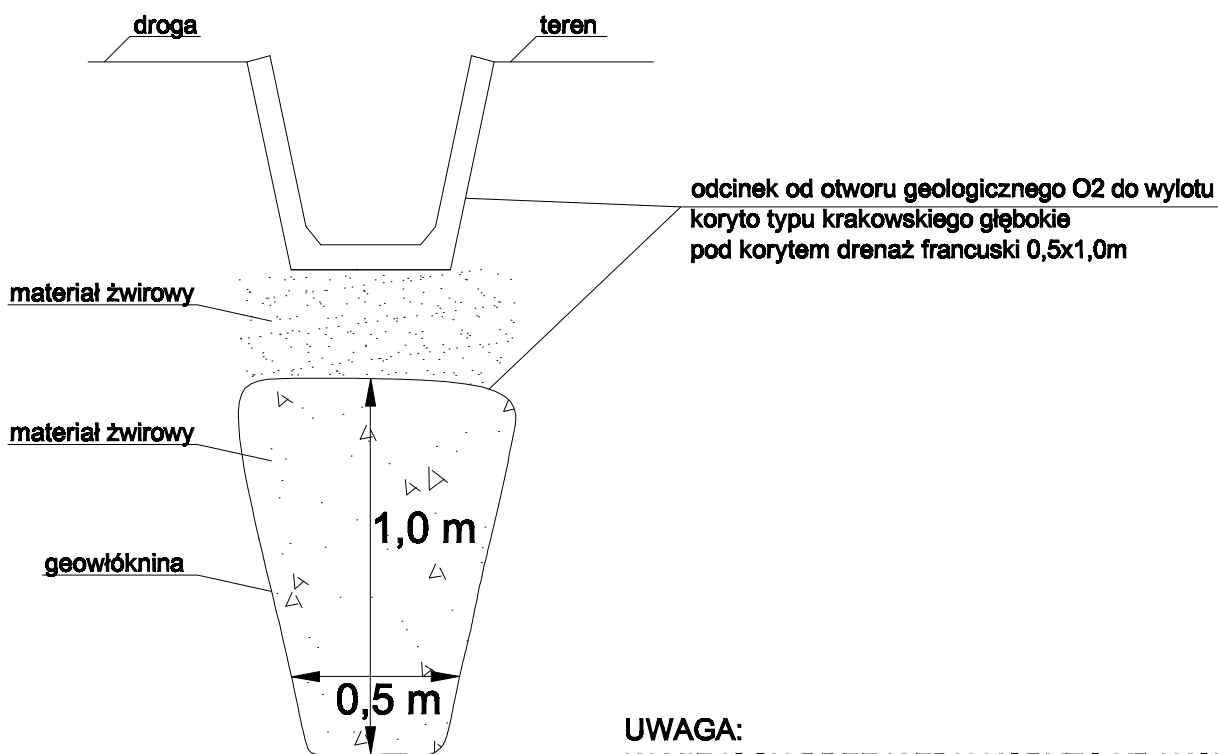
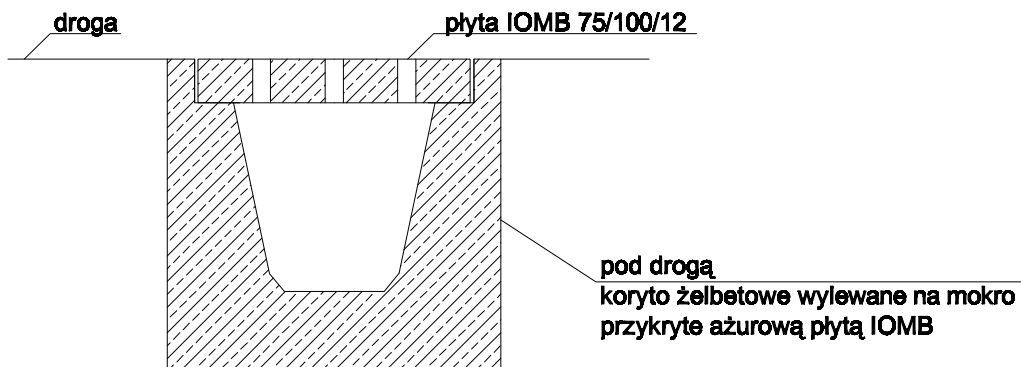
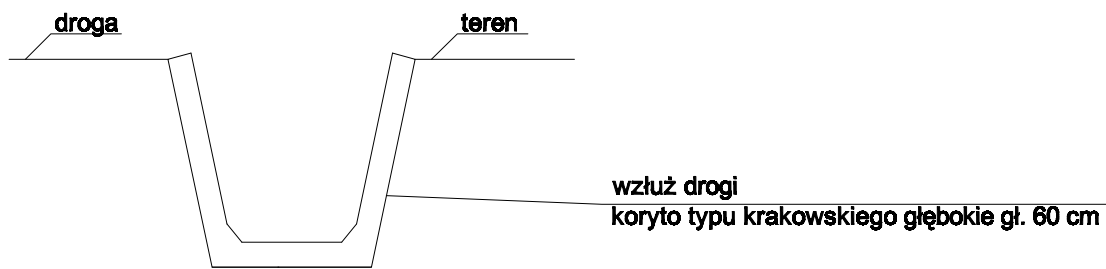


Obliczenia techniczne dotyczące konstrukcji i budowy okrętu z
podaniem wariantów konstrukcyjnych z
uwzględnieniem warunków eksploatacji i
wymogów

UWAGA:
 1. MIEJSCE WŁĄCZENIA DREWNAZI ZGODNIE Z LOKALIZACJĄ POOKAZANĄ NA PROJEKCJE
 ZASOBOPRACOWNIANYA TERENU
 2. DREWNAZ URUCHOMIĄC W SPRAWKU 8% W KIERUNKU GEOMETRZYJNEGO CIĄGU DREWNAZOWNEGO



PROJEKTOWA I INŻYNIERSKA BIURO PROJEKTOWE S.A. ul. Wolności 10 01-650 Warszawa	
ADRES ul. Wolności 10 01-650 Warszawa	ZAMÓWNIK Zarząd Miejski w Dębicy ul. Wolności 10 33-100 Dębica
TYTUŁ Projekt techniczny	DATA 2024

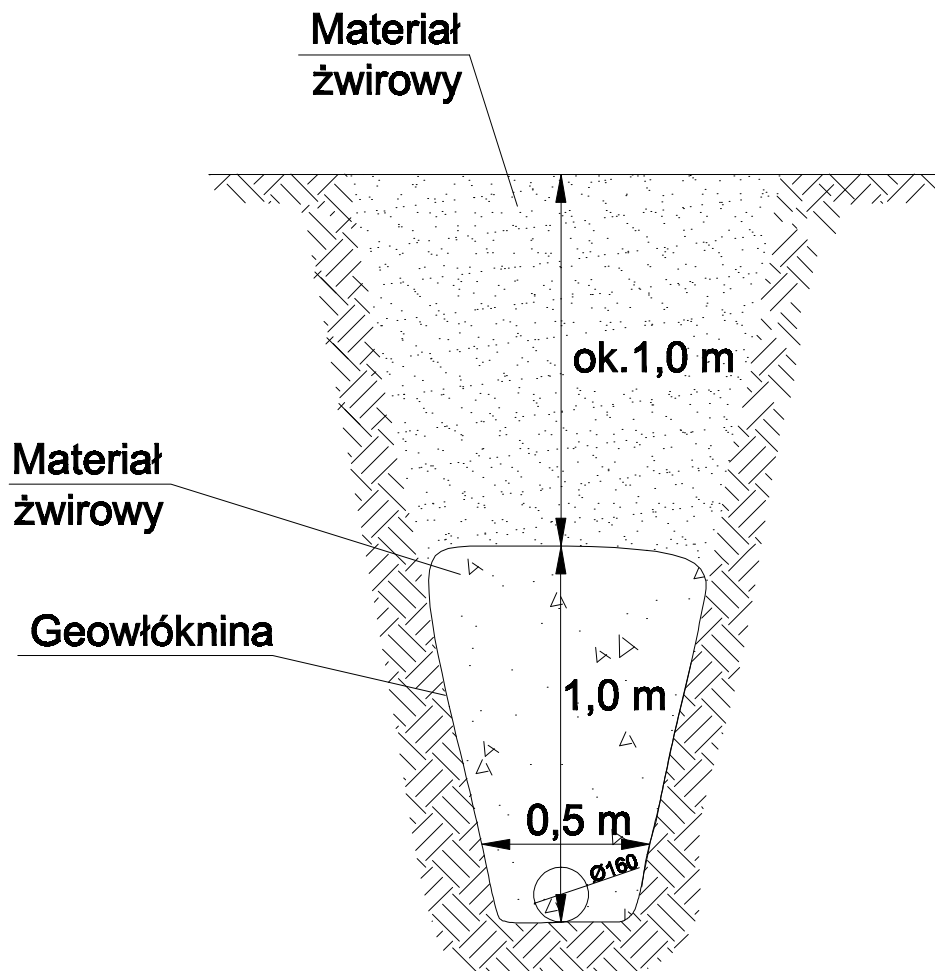


UWAGA:
W MIEJSCU PRZEJAZDU KORYTO KRAKOWSKIE
ZASTĄPIĆ KORYTEM ŻELBETOWYM




PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.A.
W KRAKOWIE

ZLECENIODAWCA	Gmina Miejska Dębica ul. Ratuszowa 2, 39-200 Dębica			
NAZWA OPRACOWANIA	Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Wilhelma Macha w Dębicy			
NAZWA RYSUNKU	ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE			
PROJEKTANT	mgr inż. B.PASTERNAK	NR UPR. 410/87	PODPIS	
OPRACOWAŁ	mgr inż. K.MENDOCHA mgr inż. J.REJKAS		PODPIS	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. R. KOSIBA	NR UPR. 879/63	PODPIS	
DATA	GRUDZIEŃ 2010			RYS.NR 9



UWAGA:

Żwir układać warstwami co 20cm. Poszczególne warstwy należy zagęszczać w sposób niepowodujący uszkodzenia geowłókniny.

 PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE S.A. W KRAKOWIE				
ZLECENIODAWCA		Gmina Miejska Dębica ul. Ratuszowa 2, 39-200 Dębica		
NAZWA OPRACOWANIA		Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Wilhelma Macha w Dębicy		
NAZWA RYSUNKU		PRZEKRÓJ POPRZECZNY DRENAŻU FRANCUSKIEGO-SZCZEGÓŁ A		
PROJEKTANT	mgr inż. B.PASTERNAK	NR UPR. 410/87	PODPIS	
OPRACOWAŁ	mgr inż. K.MENDOCHA mgr inż. J.REJKAS		PODPIS	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. R. KOSIBA	NR UPR. 879/63	PODPIS	
DATA	GRUDZIEŃ 2010			RYS.NR 10

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa inwestycji: Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Macha w Dębicy – konstrukcje oporowe, drenaże francuskie, odprowadzenie wód z osuwiska i odwodnienie powierzchniowe na dz. nr 1044, 1043, 1042, 2604/1, 985 obr. 6 przy ul. Macha w Dębicy

Adres inwestycji: dz. nr 1044, 1043, 1042, 2604/1, 985 obr. 6 przy ul. Macha w Dębicy

Imię i nazwisko inwestora: Gmina Miasta Dębicy

Adres inwestora: ul. Ratuszowa 2, 39-200 Dębica

Imię i nazwisko projektanta

sporządzającego informację: arch. Wojciech Wołek

Adres projektanta

sporządzającego informację: ul. Św. Jacka 28, 30-364 Kraków

INFORMACJA DOT. BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót budowlanych oraz kolejność ich realizacji:

1.1. Zakres robót obejmuje wykonanie konstrukcji oporowych, drenaży francuskich, odprowadzenia wód z osuwiska i odwodnień powierzchniowych.

1.2. Kolejność realizacji robót:

1.2.1. Teren inwestycji należy ogrodzić;

1.2.2. Teren posiada bezpośredni dostęp do ul. Macha;

1.2.3. Teren przeznaczony na zaplecze budowy należy uzgodnić z inwestorem;

1.2.4. Dostawa materiałów sukcesywnie, dostosowana do technologii i harmonogramu robót;

1.2.5. Cykl robót zgodny z projektem budowlanym. Wszystkie roboty wymagające czasowego zajęcia drogi gminnej wymagają uzgodnienia z jej zarządcą.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Teren jest niezabudowany.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu budowy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa życia i ludzi:

Przy prowadzeniu robót zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz ogólnie przyjętymi zasadami brak elementów zagospodarowania terenu budowy, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa życia i ludzi.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, miejsce i czas ich wystąpienia:

4.1. Rodzaje zagrożeń:

4.1.1. Roboty ziemne – zagrożenia wynikające z pracy sprzętu i przemieszczania mas ziemnych oraz związane z wykopami,

4.1.3. Roboty betoniarskie oraz roboty związane z wykonaniem konstrukcji oporowych – zagrożenia wynikające z pracy sprzętu, transportu materiałów i posługiwania się narzędziami.

4.2. Wskazania dotyczące zagrożeń:

Roboty wykonywać w nakazanej kolejności pod nadzorem Kierownika robót. Do wykonywania prac stosować narzędzia posiadające właściwe atesty i dopuszczenia. Narzędzi używać zgodnie z instrukcją. Do transportu ręcznego używać tacek

i wózków dostosowanych do ciężaru przewożonych ładunków. Stosować środki ochrony osobistej BHP. Zabezpieczyć obszar prowadzonych prac przed dostępem osób nieupoważnionych. Stosować przepisy BHP właściwe do rodzaju wykonywanych czynności (w tym dotyczące badań lekarskich).

5. Wskazania sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót należy przeprowadzić instruktaż pracowników oraz przeszkolić w zakresie metod wykonywania wszelkich robót (szkolenie stanowiskowe) i ich kolejności, w tym prac szczególnie niebezpiecznych oraz sposobu postępowania w sytuacji zagrożenia życia i zdrowia osób oraz mienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz.U. nr 47, poz. 401).

6. Środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom w trakcie prowadzenia robót:

6.1. Środki organizacyjne to:

- przygotowanie czytelnego planu wykonywania robót, transportu i składowania materiałów, zapewniającego bezpieczny ruch osób i środków transportu oraz ewakuację w sytuacji zagrożenia,
- zagwarantowanie szybkiej pomocy medycznej,

6.2 Środki techniczne to:

- właściwe dla wykonywanych robót narzędzia i sprzęt posiadające odpowiednie atesty i dopuszczenia oraz instrukcje obsługi,
- indywidualne środki ochrony tj. odzież ochronną, sprzęt zabezpieczający przed skutkami zagrożeń (w tym do pracy na wysokości),
- zbiorowe środki ochrony - zabezpieczenie urządzeń i składowania materiałów oraz ogrodzenie placu budowy,
- postępowanie zgodnie z wytycznymi technologii wykonania prac - zawartymi w opracowaniach projektu budowlanego, a w razie wątpliwości z nadzorem autorskim,
- zasilanie placu budowy i stanowisk w wodę i energię elektryczną za pomocą instalacji i urządzeń zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami.

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Analiza stateczności zbocza.

Badania pomiarowe objął II przekrój. Przekrój swym zasięgiem obejmuje otwór geologiczno-inżynierski O-2 oraz O-3 rozpoczynając się poniżej ulicy Wilhelma Macha na wysokości około 343,9m n.p.m., a kończąc u podnóża parowu rzędną wysokości ~ 311,8 m n.p.m. Do obliczeń przyjęto parametry uogólnione. Obliczenia wykonano metodą Sarmy-Hoeka i Bishopa. Do obliczeń przyjęto współczynnik bezpieczeństwa zalecany przez program obliczeniowy GEO5 $F > 1,50$.

Przy takich założeniach uzyskano wielkości współczynnika bezpieczeństwa rzędu $F = 1,27$ dla metody Sarmy - Hoeka, a dla metody Bishopa $F = 1,29$.

Otrzymane wyniki wskazują, że stateczność stoku (zbocza) nie spełnia wymagań, a w przypadku uplastycznienia gruntów koluwalnych dojdzie do dalszych ruchów osuwiskowych.

2. Warunki gruntowe

Koluwia

Warstwa I – zbudowana jest z glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, ilów pylastych, ilów pylastych z okruchami piaskowca oraz gleby. Mają one barwy brązowe, jasnobrązowe, jasnobrązowo-popielate, popielato-brązowe, popielate. Są one wilgotne, miękkoplastyczne, plastyczne lub twardoplastyczne. Należy jednak zaznaczyć, że w okresach intensywnych opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów stwierdzone grunty będą ulegać uplastycznieniu co doprowadzi do pogorszenia parametrów geotechnicznych.

Stwierdzona miąższość tej warstwy dochodzi do 6,0m w rejonie otworu O-4 oraz 6,8m w okolicy otworu O-3.

Charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 35,1\%$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,927 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = 0,52$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 4,0^\circ$
- kohezja $C_u = 15,0 \text{ kPa}$

Grunty rodzime i nasypowe

Warstwa II – wykształcona w postaci utworów gliniastych: glin pylastych, glin zwięzłych, glin pylastych zwięzłych, glin pylastych zwięzłych z okruchami piaskowca. Są one barwy jasnobrązowej, jasnobrązowo-popielatej, popielato-beżowej, popielatej i szarej. Są wilgotne, miękkoplastyczne, plastyczne i twardoplastyczne. Osiągają miąższości od 5,7 m (rejon otworu O-

1) do 8,8 m (rejon otworu O-2). Ze względu na stopień plastyczności warstwa została rozdzielona na IIa, IIb i IIc.

Warstwa IIa – w stanie twardoplastycznym

Charakteryzują się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 26,3 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,980 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = 0,035$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 8^\circ$
- kohezja $C_u = 50,0 \text{ kPa}$

Warstwa IIb – w stanie plastycznym

Charakteryzują się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 31,2\%$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,941 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = 0,28$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 8^\circ$
- kohezja $C_u = 40,0 \text{ kPa}$

Warstwa IIc – w stanie miękkoplastycznym

Charakteryzują się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 30,0\%$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,915 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = 0,60$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 4^\circ$
- kohezja $C_u = 15,0 \text{ kPa}$

Warstwa III – zalega bezpośrednio pod warstwą I i II, i wykształcona jest w postaci ilów pylastych z okruchami piaskowca. Charakteryzują się barwą szarą, popielatą i ciemnopopielatą. Są mało wilgotne i występują w stanie półzwałym. Osiągają miąższości od 1,8m (rejon otworów O-3 i O-4) do 4,2m (rejon otworu (O-2)). W części stropowej tych utworów na głębokości od 6,0m p.p.t. do 6,8m p.p.t. przebiega płaszczyna poślizgu.

Charakteryzują się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 27,2 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,026 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = -0,058$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 11^\circ$
- kohezja $C_u = 80,0 \text{ kPa}$

Utwory fliszowe

Warstwa IV – tworzą ją iłołupki, iłołupki z wkładkami piaskowca oraz iłołupki z okruchami piaskowca. Są barwy szarej, mało wilgotne i występują w stanie półzwałym. Utwory te zalegają bezpośrednio pod warstwą III. Zostały rozpoznane na głębokości od 7,8m p.p.t. (rejon otworu O-4)

do 13,2 (rejon otworu O-2), a kąt ich zapadania wynosi 75°. Utwory te rozpoznano maksymalnie do głębokości 21,0m p.p.t. (O-1 i O-2) i nie zostały one przewiercone.

Charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wilgotność naturalna $w_n = 20,2 \%$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,066\text{g/cm}^3$
- stopień plastyczności $I_L = -0,27$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u = 13,0^\circ$
- kohezja $C_u = 100,0 \text{ kPa}$

3. Obliczenie stateczności zbocza zawodnionego i odwodnionego na skutek pracy drenażu

Przekrój I-I:

Zestawienie wyników:

- B_i – siła przesunięcia bloku
- T_i – siła utrzymująca blok
- W_i – ciężar bloku
- N_i – siła nacisku
- P_i – pole powierzchni bloku
- l_i – długość podstawy bloku
- α - kąt nachylenia bloku

Parametry gruntowe			
ρ [g/cm ³]	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	C_u [kPa]
1,927	19,27	4	15

Nr bloku	P [m ²]	α	l [m]	W [kN]	N [kN]	B [kN]	T [kN]
1	19,74	75	10,37	380,39	98,45212	367,43	162,43
2	115,78	12	13,94	2231,08	2182,326	463,87	361,70
3	146,67	10	16,57	2826,33	2783,393	490,79	443,18
4	146,57	8	16,47	2824,40	2796,917	393,08	442,63
5	139,34	5	16,4	2685,08	2674,864	234,02	433,04
6	129,51	9	16,52	2495,66	2464,932	390,41	420,16
7	130,10	10	16,56	2507,03	2468,94	435,34	421,05
8	137,32	8	16,5	2646,16	2620,404	368,27	430,74
9	117,98	7	16,36	2273,47	2256,528	277,07	403,19
10	105,81	5	32,8	2038,96	2031,2	177,71	634,04
			suma	22908,56	22377,96	3597,98	4152,17

- **Obliczenie stateczności skarpy zawodnionej:**

Przyjęto zawodnienie skarpy do poziomu terenu (wartość siły zsuwającej uwzględnia wpływ siły parcia wody):

$$(\Sigma B_i + P_s) = 3597,98 \text{ kN}$$

Wskaźnik stateczności skarpy:

$$F_s = \Sigma T_i / (\Sigma B_i + P_s)$$

$$F_s = 4152,17 / (3597,98) = 1,15 \quad \text{Zbocze nie jest stabilne}$$

• **Obliczenie stateczności skarpy odwodnionej:**

Siła parcia wody przy pełnym zawodnieniu skarpy (poziom wody sięgający poziomu terenu):

$$P_s = j V \quad [\text{kN}]$$

$$j = i \gamma_w \quad [\text{kN/m}^3]$$

- $i = \Delta h / l$ spadek hydrauliczny
- γ_w - ciężar objętościowy wody
- β - nachylenie płaszczyzny spływu do pionu
- V - objętość obszaru nawodnionego

$$P_s = [32\text{m}/167,3\text{m}] \times 10\text{kN/m}^3 \times 798,46\text{m}^2 = 1527,24 \quad [\text{kN}]$$

Siła zsuwająca z pominięciem wpływu parcia wody:

$$B = 3597,98 - 1527,24 = 2070,7 \quad [\text{kN}]$$

Siła parcia wody przy obniżeniu jej poziomu o 2m:

$$P_s = [25\text{m}/150,81\text{m}] \times 10\text{kN/m}^3 \times 423,04\text{m}^2 = 701,28 \quad [\text{kN}]$$

Siła zsuwająca z uwzględnieniem parcia wody po obniżeniu jej poziomu o 2m:

$$(B + P_s) = 2070,7 + 701,28 = 2772 \quad [\text{kN}]$$

Wskaźnik stateczności przekroju po odwodnieniu:

$$F_s = \Sigma T_i / (\Sigma B_i + P_s)$$

$$F_s = 4152,17 / (2772) = 1,49$$

Zbocze na granicy stateczności – zaprojektowano konstrukcje oporowe stabilizujące skarpe

4. Wymiarowanie konstrukcji oporowych.

4.1. Sekcja I – zabezpieczenie drogi (przekrój II)

Obliczenie parcia na konstrukcję oporową wykonano za pomocą programu EXPERT 2010

Grunt:

Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B

Uwarstwienie pierwotne:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięszość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	ID/IL
1.	Gлина pylasta	0,00	140,00	D	-	0,380
2.	Gлина pylasta	-140,00	200,00	B	-	0,600

Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Wilhelma Macha w Dębicy

3.	Gлина pylasta	-340,00	160,00	D	-	0,380
4.	Gлина pyl. zw.	-500,00	110,00	D	-	0,035
5.	Gлина pylasta	-610,00	90,00	B	-	0,600
6.	Gлина pyl. zw.	-700,00	200,00	D	-	0,035
7.	ił z piaskowcem	-900,00	420,00	B	-	0,000
8.	ilołupek	-1320,00	-	B	-	0,000

Parametry gruntowe:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1.	38,53	7,93	20,00	20,31	16,25
2.	18,93	10,80	19,00	21,24	15,93
3.	38,53	7,93	20,00	20,31	16,25
4.	57,74	12,53	20,00	44,90	35,92
5.	18,93	10,80	19,00	21,24	15,93
6.	57,74	12,53	20,00	44,90	35,92
7.	80,00	11,00	20,26	49,41	37,06
8.	100,00	13,00	20,66	49,41	37,06

Grunty za konstrukcją:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Miaższość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	ID/IL
1	Ilołupek	180,00	180,00	B	-	0,000
2	Ił z piaskowcem	600,00	420,00	B	-	0,000
3	Gлина pyl. zw.	800,00	200,00	D	-	0,035
4	Gлина pylasta	890,00	90,00	B	-	0,600
5	Gлина pyl. zw.	1000,00	110,00	D	-	0,035
6	Gлина pylasta	1160,00	160,00	D	-	0,380
7	Gлина pylasta	1360,00	200,00	B	-	0,600
8	Gлина pylasta	1500,00	140,00	D	-	0,380

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	100,00	13,00	20,66	49,41	37,06
2	80,00	11,00	20,26	49,41	37,06
3	57,74	12,53	20,00	44,90	35,92
4	18,93	10,80	19,00	21,24	15,93
5	57,74	12,53	20,00	44,90	35,92
6	38,53	7,93	20,00	20,31	16,25
7	18,93	10,80	19,00	21,24	15,93

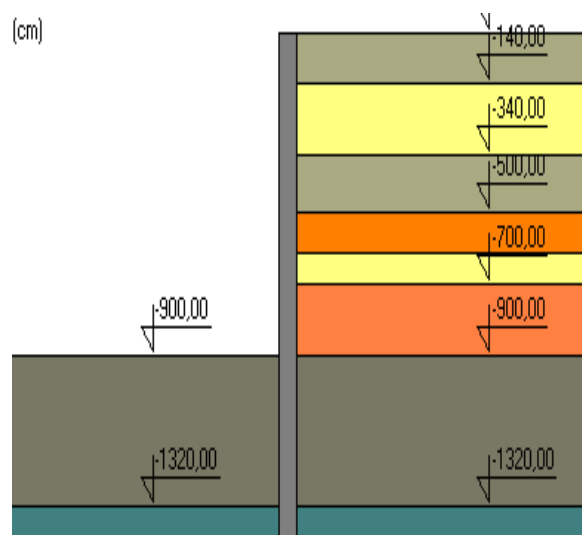
8	38,53	7,93	20,00	20,31	16,25
---	-------	------	-------	-------	-------

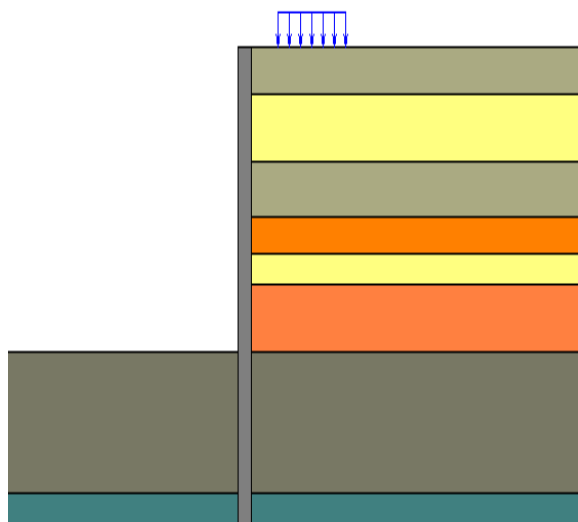
Grunty przed konstrukcją:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* [cm]	Mięższość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	Id/IL
1	iłółupek	180,00	180,00	B	-	0,000
2	ił z piaskowcem	600,00	420,00	B	-	0,000

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	100,00	13,00	20,66	49,41	37,06
2	80,00	11,00	20,26	49,41	37,06

**Obciążenia**



Przyjęto obciążenie naziomu drogą $P = 15 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

$x_1 = 1,60 \text{ (m)}$ $x_2 = 5,60 \text{ (m)}$ $P = 15,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

Wyniki obliczeń geotechnicznych:

PARCIE na konstrukcję oporową:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta_2) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta_2) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

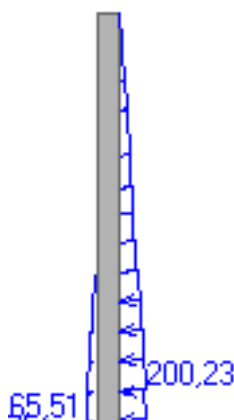
Grunty za konstrukcją:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Iłóupek	-1320,00	13,00	0,588	0,775	1,735
2.	Ił z piaskowcem	-900,00	11,00	0,636	0,809	1,587
3.	Gлина pyl. zw.	-700,00	12,53	0,599	0,783	1,699
4.	Gлина pylasta	-610,00	10,80	0,642	0,813	1,573
5.	Gлина pyl. zw.	-500,00	12,53	0,599	0,783	1,699
6.	Gлина pylasta	-340,00	7,93	0,720	0,862	1,389

7.	Glina pylasta	-140,00	10,80	0,642	0,813	1,573
8.	Glina pylasta	0,00	7,93	0,720	0,862	1,389

Grunty przed konstrukcją:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	ilołupek	-1320,00	13,00	0,588	0,775	1,735
2.	ił z piaskowcem	-900,00	11,00	0,636	0,809	1,587



Parcie na głębokości 14,20 m poniżej poziomu terenu:

$$e_{a(z=14,20)} = 200,23 \text{ kN/m}$$

Parcie na głębokości 10 m poniżej poziomu terenu:

$$e_{a(z=10,0)} = 10 \times 200,23/14,20 = 141 \text{ kN/m}$$

Wartość parcia przypadająca na 1 pal:

$$e_a = 141 \times 0,75 = 105,8 \text{ kN/m}$$

Wymiarowanie pali

Schemat statyczny – wspornik długości 10 m.

Przyjęto kotwienie pali w warstwie III i IV

Zastosowano dwa rzędy pali wierconych żelbetowych o średnicy 80cm w rozstawie w obu kierunkach 1,5 m mijankowo, długość każdego pala 16m.

Wartości statyczne:

Wypadkowa parcia granicznego gruntu :

$$E_a = 105,8 \times 10 \times 0,5 = 529 \text{ kN}$$

Moment zginający jeden pal

$$M = 529 \times 10/3 = 1762,6 \text{ kNm}$$

Siła ścinająca jeden pal

$$Q = 529 \text{ kN}$$

Zastosowano beton B30 W6 F150, stal A-III (34GS), zbrojenie 20#25.

Kryterium sztywności pala

- pale sztywne, jeżeli $h < 1,5 h_s$
- pale wiotkie, jeżeli $h > 3 h_s$

$$\text{Zagłębienie sprężyste pala} \quad h_s = \sqrt[n+4]{(4EJ/k_x D)h^n}$$

$$n = 1$$

$$EJ = 31 \times 10^6 \text{ kN/m}^2 \times (3,14 \times 0,8^4 / 64) \text{ m}^4 = 622\,976 \text{ kNm}^2$$

$$\text{dla warstwy I} \quad k_x = 9600 \times (1-0,0) / 0,8 \times 0,9 = 10\,800 \text{ kN/m}^3$$

$$h_s = \sqrt[5]{(4 \times 622\,976 / 10\,800 \times 0,8) \times 7} = 4,58 \text{ m}$$

$$h = 7 \text{ m} < 1,5 h_s = 1,5 \times 4,58 = 6,87 \text{ m}$$

$$h = 7 \text{ m} < 3 h_s = 3 \times 4,58 = 13,74 \text{ m}$$

Pale w grupie obciążone siłą poziomą

Przyjęto współpracę dwóch rzędów pali o średnicy $D = 0,8 \text{ m}$. Rozstaw w obu kierunkach $1,5 \text{ m}$ mijankowo.

$$r_1 = 1,5 \text{ m} < 3 \times 0,8 = 2,4 \text{ m}$$

$$r_2 = 1,5 \text{ m} < 6 \times 0,8 = 4,8 \text{ m}$$

- współczynnik uwzględniający wpływ rozstawu pali w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku działania siły poziomej

$$n_1 = r_1 / (D+1) = 1,5 / (0,8 + 1) = 0,83$$

- współczynnik uwzględniający wpływ rozstawu pali w płaszczyźnie równoległej do kierunku działania siły poziomej

$$n_2 = \beta + [1 - \beta (r_2 - D)] / [1,8 (1,5D + 0,5)]$$

$$n_2 = 0,6 + [1 - 0,6 \times (1,5 - 0,8)] / [1,8 (1,5 \times 0,8 + 0,5)] = 0,78$$

$$\text{ilość pali w płaszczyźnie równoległej do kierunku działania siły 2} \quad \beta = 0,6$$

Zastępcza średnica pala:

$$D_z = n_1 \times n_2 \times D = 0,83 \times 0,78 \times 0,8 = 0,52 \text{ m}$$

Pal zostanie zakotwiony w gruncie warstwy III o następujących parametrach:

stopień plastyczności	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 11^\circ$
kohezja	$c_u = 80 \text{ kPa}$
ciężar objętościowy	$\gamma = 20,26 \text{ kN/m}^3$

Uwzględniając niejednorodność gruntu i stopień naruszenia w trakcie wykonywania pala:

$$\gamma = 0,9 \times 0,9 \times 20,26 \text{ kN/m}^3 = 16,41 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi_u = 0,8 \times 0,9 \times 11^\circ = 7,92^\circ$$

$$c_u = 0,5 \times 80 \text{ kPa} = 40 \text{ kPa}$$

Obliczeniowa nośność boczna gruntu dla grupy pali o głębokości zakotwienia 7m.

$$H_f = \gamma D_z h^2 N_q i_q S_q + c_u D_z h N_c i_c S_c$$

$$h/D_z = 7/0,56 = 12,88 \text{ stąd} \quad N_q = 1,2 \quad N_c = 9$$

$$S_q = 1 + \beta_q = 1 + 0,25 = 1,25$$

$$S_c = 1 + \beta_c = 1 + 0,32 = 1,32$$

$$i_q = 0,15 \quad i_c = 0,4$$

$$H_f = 16,41 \times 0,52 \times 7^2 \times 1,2 \times 0,15 \times 1,25 + 40 \times 0,52 \times 7 \times 9 \times 0,4 \times 1,32 = 786 \text{ kN}$$

$$H_r = 529 \text{ kN}$$

Dla gruntów spoistych

$$H_r < 0,7 H_f$$

$$H_r = 529 < 0,7 \times 786 = 550 \text{ kN}$$

4.2. SEKCJA I – zabezpieczenie drogi (przekrój I)

Parcie na głębokości 10 m poniżej poziomu terenu:

$$e_{a(z=10,0)} = 10 \times 200,23/14,20 = 141 \text{ kN/m}$$

Wartość parcia przypadająca na 1 pal:

$$e_a = 141 \times 0,75 = 105,8 \text{ kN/m}$$

Wymiarowanie pali

Schemat statyczny – wspornik długości 10 m.

Przyjęto kotwienie pali w warstwie IV

Zastosowano dwa rzędy pali wierconych żelbetowych o średnicy 80cm w rozstawie w obu kierunkach 1,5 m mijankowo, długość każdego pala 17m.

Wartości statyczne:

Wypadkowa parcia granicznego gruntu :

$$E_a = 105,8 \times 10 \times 0,5 = 529 \text{ kN}$$

Moment zginający jeden pal

$$M = 529 \times 10/3 = 1762,6 \text{ kNm}$$

Siła ścinająca jeden pal

$$Q = 529 \text{ kN}$$

Zastosowano beton B30 W6 F150, stal A-III (34GS), zbrojenie 20#25.

Kryterium sztywności pala

- pale sztywne, jeżeli $h < 1,5 h_s$

- pale wiotkie, jeżeli $h > 3 h_s$

$$\text{Zagłębienie sprężyste pala} \quad h_s = \sqrt[n+4]{(4EJ/k_x D)h^n}$$

$$n = 1$$

$$EJ = 31 \times 10^6 \text{ kN/m}^2 \times (3,14 \times 0,8^4 / 64) \text{ m}^4 = 622 \, 976 \text{ kNm}^2$$

$$\text{dla warstwy I} \quad k_x = 9600 \times (1-0,0) / 0,8 \times 0,9 = 10 \, 800 \text{ kN/m}^3$$

$$h_s = \sqrt[5]{(4 \times 622976 / 10800 \times 0,8) \times 7} = 4,58 \text{ m}$$

$$h = 7 \text{ m} < 1,5 h_s = 1,5 \times 4,58 = 6,87 \text{ m}$$

$$h = 7 \text{ m} < 3 h_s = 3 \times 4,58 = 13,74 \text{ m}$$

Pale w grupie obciążone siłą poziomą

Przyjęto współpracę dwóch rzędów pali o średnicy $D = 0,8\text{m}$. Rozstaw w obu kierunkach $1,5\text{m}$ mijankowo.

$$r_1 = 1,5\text{m} < 3 \times 0,8 = 2,4\text{m}$$

$$r_2 = 1,5\text{m} < 6 \times 0,8 = 4,8\text{m}$$

- współczynnik uwzględniający wpływ rozstawu pali w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku działania siły poziomej

$$n_1 = r_1 / (D+1) = 1,5 / (0,8 + 1) = 0,83$$

- współczynnik uwzględniający wpływ rozstawu pali w płaszczyźnie równoległej do kierunku działania siły poziomej

$$n_2 = \beta + [1 - \beta (r_2 - D)] / [1,8 (1,5D + 0,5)]$$

$$n_2 = 0,6 + [1 - 0,6 \times (1,5 - 0,8)] / [1,8 (1,5 \times 0,8 + 0,5)] = 0,78$$

ilość pali w płaszczyźnie równoległej do kierunku działania siły 2 $\beta = 0,6$

Zastępcza średnica pala:

$$D_z = n_1 \times n_2 \times D = 0,83 \times 0,78 \times 0,8 = 0,52 \text{ m}$$

Pal zostanie zakotwiony w gruncie warstwy IV o następujących parametrach:

stopień plastyczności	$I_L = 0$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 13^\circ$
kohezja	$c_u = 100 \text{ kPa}$
ciężar objętościowy	$\gamma = 20,66 \text{ kN/m}^3$

Uwzględniając niejednorodność gruntu i stopień naruszenia w trakcie wykonywania pala:

$$\gamma = 0,9 \times 0,9 \times 20,66 \text{ kN/m}^3 = 16,73 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi_u = 0,8 \times 0,9 \times 13^\circ = 9,36^\circ$$

$$c_u = 0,5 \times 100 \text{ kPa} = 50 \text{ kPa}$$

Obliczeniowa nośność boczna gruntu dla grupy pali o głębokości zakotwienia 7m.

$$H_f = \gamma D_z h^2 N_q i_q S_q + c_u D_z h N_c i_c S_c$$

$$h/D_z = 7/0,52 = 12,88 \text{ stąd } N_q = 1,2 \quad N_c = 9$$

$$S_q = 1 + \beta_q = 1 + 0,25 = 1,25$$

$$S_c = 1 + \beta_c = 1 + 0,32 = 1,32$$

$$i_q = 0,15 \quad i_c = 0,4$$

$$H_f = 16,73 \times 0,52 \times 7^2 \times 1,2 \times 0,15 \times 1,25 + 50 \times 0,52 \times 7 \times 9 \times 0,4 \times 1,32 = 960,78 \text{ kN}$$

$$H_r = 529 \text{ kN}$$

Dla gruntów spoistych

$$H_r < 0,7 H_f$$

$$H_r = 529 < 0,7 \times 960,78 = 672,54 \text{ kN}$$

5. Obliczenie stateczności zbocza po wprowadzeniu konstrukcji oporowych i odwodnienia :**Sekcja I**

Nr bloku	P [m ²]	α	l [m]	W [kN]	N [kN]	B [kN]	T [kN]
1	91,30	12	11,1	1759,35	1720,905	365,79	286,84
2	146,67	10	16,57	2826,33	2783,393	490,79	443,18
3	146,57	8	16,47	2824,40	2796,917	393,08	442,63
4	139,34	5	16,4	2685,08	2674,864	234,02	433,04
5	129,51	9	16,52	2495,66	2464,932	390,41	420,16
6	130,10	10	16,56	2507,03	2468,94	435,34	421,05
7	137,32	8	16,5	2646,16	2620,404	368,27	430,74
8	117,98	7	16,36	2273,47	2256,528	277,07	403,19
9	105,81	5	32,8	2038,96	2031,2	177,71	634,04
			suma	22056,44	21818,08	3132,47	3914,87

Siła spływu wody przy pełnym zawodnieniu skarpy (poziom wody sięgający poziomu terenu):

$$P_s = j V \quad [\text{kN}]$$

$$j = i \gamma_w \quad [\text{kN/m}^3]$$

- $i = \Delta h/l$ spadek hydrauliczny
- γ_w - ciężar objętościowy wody
- β - nachylenie płaszczyzny spływu do pionu
- V - objętość obszaru nawodnionego

$$P_s = [29\text{m}/170\text{m}] \times 10\text{kN/m}^3 \times 1144,60\text{m}^2 = 1952,55[\text{kN}]$$

Siła zsuwająca z pominięciem wpływu parcia wody:

$$B = 3132,47 - 1952,55 = 1180 \text{ [kN]}$$

Siła spływu wody przy obniżeniu jej poziomu o 2m na skutek pracy drenażu:

$$P_s = [27\text{m}/170\text{m}] \times 10\text{kN/m}^3 \times 703\text{m}^2 = 1116[\text{kN}]$$

Siła zsuwająca z uwzględnieniem parcia wody po obniżeniu jej poziomu o 2m:

$$(B + P_s) = 1180 + 1116 = 2296 \text{ [kN]}$$

Wskaźnik stateczności przekroju po odwodnieniu:

$$F_s = \Sigma T_i / (\Sigma B_i + P_s)$$

$$F_s = 3914,87 / 2296 = 1,7$$

Zbocze jest stabilne

OPINIA

Wojewódzkiego Zespołu Nadzorującego Realizację Projektu „Osłona Przeciwośuwiskowa” i zabezpieczenia osuwisk oraz odbudowy infrastruktury samorządowej finansowanej z budżetu państwa powołanego przez Wojewodę Podkarpackiego – Zarządzeniem Nr 5 / 11 z dnia 25 stycznia 2011 roku

opiniuje pozytywnie

1. Projekt budowlany dla zabezpieczenia osuwiska przy ul. Macha w Dębicy – konstrukcje oporowe, drenaże francuskie, odprowadzenie wód z osuwiska i odwodnienie powierzchniowe na dz. nr 1044, 1043, 1042, 2604/1, 985 obr. 6 przy ul. Macha w Dębicy opracowany przez Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., 30-079 Kraków, al. Kijowska 16a -. Barbara Pasternak, Wojciech Wołek.

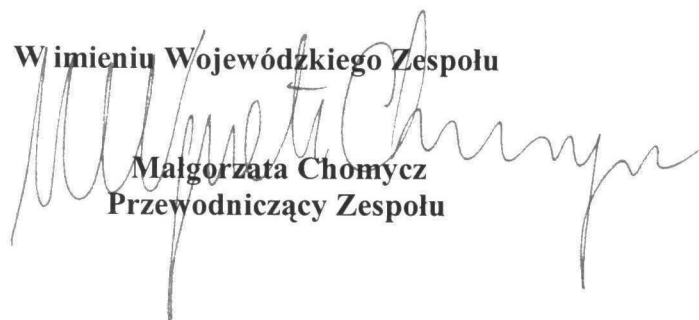
UZASADNIENIE

Pan Adam Krawczyk działający z upoważnienia Burmistrza Miasta Dębica pismem znak DO/85/2011 z dnia 2 marca 2011 r. przedłożył do zaopiniowania Wojewódzkiemu Zespołowi Nadzorującemu Realizację Projektu „Osłona Przeciwośuwiskowa” i zabezpieczenia osuwisk oraz odbudowy infrastruktury samorządowej finansowanej z budżetu państwa w/w materiały dotyczące zadania pn. „Zabezpieczenie osuwiska przy ul. Macha w Dębicy”.

Z przedłożonych materiałów wynika, że dokumentacja jest poprawna i spełnia wymogi stawiane zadaniom w ramach Projektu „Osłona Przeciwośuwiskowa” finansowanego z budżetu państwa i może wejść do realizacji.

Projekt budowlany został opracowany zgodnie z wynikami wcześniej opracowanej Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, uwzględnia jej wyniki i może wejść do realizacji.

W imieniu Wojewódzkiego Zespołu



**Małgorzata Chomycz
Przewodniczący Zespołu**

Otrzymują:

1. Urząd Miejski w Dębicy,
2. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
Biuro ds. Usuwania Skutków Klęsk Żywiolowych w Warszawie,
3. Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Karpacki w Krakowie,
4. a/a.

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
„Stabilizacja osuwiska przy ulicy Macha w Dębicy”.

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI:

Przedmiotem opracowania jest stabilizacja osuwiska wzdłuż ulicy Macha w Dębicy. Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany zabezpieczenia.

Podstawą opracowania jest:

- dokumentacja geologiczno – inżynierska sporządzona przez Przedsiębiorstwo Geologiczne SA w listopadzie 2010r. oraz wynikające z niej zalecenia,
- wizje w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY INWESTYCJI:

2.1. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI:

- | | |
|---|------------------------------------|
| • powierzchnia terenu inwestycji | $T = 40121 \text{ m}^2$ |
| • długość głównego ciągu drenażu francuskiego | $L_{\text{dr}} = 205,30 \text{ m}$ |
| • powierzchnia konstrukcji oporowych | $P_z = 137,02 \text{ m}^2$ |

2.2 KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie §7, pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 24.09.1998r. (Dz. U. z dnia 8.10.1998r) dla przedmiotowej inwestycji określono **trzecią kategorię geotechniczną.**

3. CHARAKTERYSTYKA OSUWISKA:

Obszar na którym znajduje się osuwisko położony jest na terenie miasta Dębica, na obszarze osiedla Wola, poniżej ulicy Wilhelma Macha. W wyniku wcześniejszych ruchów osuwiskowych (około 15 lat temu) zniszczony został budynek mieszkalny, napowietrzna linia energetyczna oraz linia gazowa. W roku 2010 w okresie wiosenno – letnim osuwisko uaktywniło się ponownie, stwarzając zagrożenie dla kolejnych budynków oraz ulicy Wilhelma Macha. Skarpa główna osuwiska znajduje się w odległości około 2m od ulicy Wilhelma Macha. Na odcinku około 165 m osuwisko ciągnie się w dół stoku aż do linii lasu, gdzie wąskim jęzorem schodzi w leśny parów. Do tej pory ulica Macha nie uległa uszkodzeniu, jakkolwiek bliskość granicy osuwiska stanowi dla niej istotne zagrożenie. W sąsiedztwie drogi nie stwierdzono występowania rowów melioracyjnych ani żadnej innej infrastruktury regulującej gospodarkę wodną w obrębie stoku, na którym wykształciło się osuwisko.

Zachodnia granica osuwiska, zaznaczona w postaci bocznej skarpy osuwiskowej, biegnie po linii przebiegającej przy ścianie fundamentowej budynku mieszkalnego nr 45. W wyniku osunięcia budynek uległ uszkodzeniu naruszającemu jego konstrukcję. Sąsiadujący z nim drewniany budynek gospodarczy uległ zniszczeniu. Po przeciwnej stronie osuwiska znajdują się dwa budynki mieszkalne oraz jeden gospodarczy. Budynek nr 49 znajduje się w odległości około 15 m od granicy osuwiska. W czasie wystąpienia ostatnich ruchów masowych pojawiło się na nim kilka bardzo drobnych pęknięć. W obszarze pomiędzy skarpią główną osuwiska a ulicą Wilhelma Macha, posadowiono słup linii energetycznej, który podobnie jak ulicę należy uznać za zagrożony. W tym miejscu linia energetyczna biegnąca wzdłuż drogi rozgałęzia się w kierunku budynków nr 45 i 49, łącząc się z sąsiadującymi z nimi dwóch kolejnych słupów energetycznych. Są one zagrożone w podobnym stopniu jak wspomniane budynki. W przeszłości linia energetyczna do obydwu budynków biegła w obszarze, który uległ osunięciu.

Obszar osuwiska to nieużytek porośnięty zaroślami krzewiastymi oraz drzewami. Obecnie w jego granicach nie występują żadne wykorzystywane budowle ani elementy infrastruktury

naziemnej. Jedynym śladem dawnego użytkowania terenu jest prowizorycznie utwardzona droga dojazdowa do posesji nr49, która w wyniku ruchów masowych uległa zniszczeniu oraz powalony słup energetyczny.

Obszar osuwiska wraz z jego najbliższym otoczeniem to strefa o niskiej gęstości zaludnienia, w związku z czym budynki inne niż wskazane powyżej, znajdują się w odległości co najmniej 100 - 150 m od osuwiska.

Po stronie południowej osuwiska tj. powyżej ulicy Wilhelma Macha, a także na wschód oraz zachód od górnej części osuwiska, znajdują się pola uprawne i łąki. Pozostały obszar otaczający osuwisko stanowią nieużytki, zarośla oraz lasy.

Obszar osuwiska został podzielony na trzy strefy: aktywną– badaną, okresowo aktywną oraz nieaktywną, a zsuwowi podlega materiał skalno-zwietrzelinowy. Rozmiar osuwiska oszacowano na ok. 200m długości oraz 45m szerokości, zaś całkowitą powierzchnię określono na około 0,75ha. Osuwisko rozpoczyna się na wysokości 345,5 m n.p.m, zaś kończy u podstawy na wysokości 302,5 m n.p.m. Rozpiętość pionowa to około 43,0 m. Skarpa główna osuwiska ma wysokość około 3,0 m i jest nachylona pod kątem około 75°. Koluwia osuwiska to obsunięte utwory gliniaste (gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe) oraz ilaste (iły pylaste i iły pylaste z okruchami piaskowca). W obrębie koluwiów osuwiska występuje kilka niewielkich zbiorników wód powierzchniowych (zastoisk), liczne podmokłości (mokradła) oraz ciekły powierzchniowe. Całość jest silnie spękana i zeszczelinowana. Płaszczyzna poślizgu została stwierdzona na głębokości od 6,0 do 6,8 m p.p.t. Czoło osuwiska ma wysokość około 3,0 m i schodzi wąskim jęzorem do parowu. Przyczyn procesów osuwiskowych należy upatrywać w przyczynach naturalnych – infiltracji wód opadowych i roztopowych, wynikającej z braku właściwej gospodarki wodnej w tym rejonie.

4. ZALECENIA WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIEJ:

4.2.1. Uregulowanie warunków wodnych w rejonie oraz na terenie osuwiska poprzez:

- odwodnienie powierzchniowe w postaci płytkich rowów przechwytyjących wodę, ułożonych w spadku większym niż 2% - zastosowano wokół osuwiska,

- wykonanie przydrożnych rowów odwodnieniowych z odpowiednim spadkiem, które będą odprowadzać wody poza teren osuwiska i nie będą infiltrowały w korpus drogi i koluwia osuwiskowe – zaprojektowano rów odwadniający wzdłuż drogi na odcinku spływu wód na osuwisko,

- wody opadowe i roztopowe napływające na osuwisko od strony południowej i południowo-wschodniej należy ująć głębokim drenażem i odprowadzić poza obszar osuwiska - zastosowano.

4.2.2. Zmianę geometrii skarpy – zmniejszenie jej nachylenia w celu uzyskania poprawy stateczności zbocza – nie zastosowano, uzasadnienie w pkt 8 opisu ,

4.2.3. Wykorzystanie geosyntetyków do stabilizacji obszaru osuwiska – nie zastosowano, uzasadnienie w pkt 8 opisu ,

4.2.4. Wykonanie narzutu kamiennego w rejonie czoła osuwiska dla zastabilizowania zbocza – nie zastosowano, uzasadnienie w pkt 8 opisu,

4.2.5. Jeżeli pozwolą na to warunki techniczne należałoby rozważyć wykonanie muru oporowego poniżej drogi (ulicy Wilhelma Macha) w celu zabezpieczenia skarpy przed osuwaniem się. Mur powinien być osadzony na palach, poniżej strefy poślizgu - zastosowano.

5. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE:

5.1.ELEMENTY KONSTRUKCJI OPOROWYCH:

5.1.1 SEKCJA I – Konstrukcja oporowa zabezpieczająca drogę przed wpływem osuwiska. Droga przebiega tu przez nawodnione grunty o konsystencji plastycznej i miękkoplastycznej, których miąższość sięga tu 6 m. Konstrukcję oporową stanowi żelbetowa palisada zwieńczona oczepek.

Zastosowano pale wiercone typu CFA o średnicy 80 cm ułożone w dwóch rzędach w rozstawie co 1,5 m. Długość pali dostosowano do możliwości ich zakotwienia poniżej płaszczyzny poślizgu w iłóupkach warstwy IV. Długość pali wraz z oczepem 16 m. Zbrojenie pali stałą żebrówką AIIIN 20#25. Oczep żelbetowy wysokości 1 m, szerokości 2,3 m zbrojony podłużnie prętami #16 dołem i górą. Strzemiona 2φ10 co 25 cm. Beton B30 W6 dla pali, dla oczepu B30 W6 F150. Długość sekcji I – 40 m.

5.2. DRENAŻ FRANCUSKI, ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH I ODWODNIENIE POWIERZCHNIOWE:

5.2.1 Drenaż francuski

Projektuje się odwodnienie osuwiska przy ul. Macha w Dębicy za pomocą drenaży francuskich z rurą drenarską ułożonych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Lokalizacja drenaży francuskich ściśle nawiązuje do ukształtowania terenu, miejsca gromadzenia się zastoisk wodnych, cieków i podmokłości. Drenaż ułożyć w spadku 3% w kierunku do zaprojektowanego ciągu drenażu francuskiego biegnącego w osi jezora osuwiska. Zaprojektowano drenaż z rur drenarskich dwuściennych i kształtek z PP - rura częściowo sącząca ze szczelinami wykonanymi na 220° obwodu ułożonych na dnie wykopu. Rury łączone są kielichowo i uszczelniane specjalną, profilową uszczelką. Drenaż ułożyć w geowłókninie ze żwirem do wysokości 100 cm. Zastosować żwir frakcji od 12,8 mm do 63mm. Do zasypania drenażu zastosować żwir o większej granulacji. Grunt z wykopów pod drenaż zastosować do wyrównania powierzchni terenu.

5.2.2 Odprowadzenie wód opadowych z osuwiska

Wody z drenażu będą odprowadzane poza teren osuwiska i rozsączone do lasu. Żelbetowy wylot drenażu skieruje wodę do powierzchniowej rynny zakończonej płytą żelbetową o grubości 15 cm ułożoną na warstwie żwiru o grubości 55 cm. W płytę żelbetową wbetonować kamienie o średnicy od 10-15 cm. Rynnę również wykończy okładziną kamienną.

5.2.3 Odwodnienie powierzchniowe

Projektuje się odwodnienie powierzchniowo po obwodzie osuwiska - korytka żelbetowe typu krakowskiego głębokie wzdłuż ulicy Wilhelma Macha oraz wzdłuż dróg dojazdowych do domów jednorodzinnych z dwóch stron osuwiska. Korytka ułożyć na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Trasa korytek zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Pod korytem typu krakowskiego ułożyć drenaż francuski o wymiarach 0,5x1,0m. Wodę z odwodnienia powierzchniowego rozsączyć do lasu. Za wylotem z korytek powierzchniowych i drenaży wykonać płytę żelbetową o grubości 15 cm ułożoną na warstwie żwiru o grubości 55 cm. W płytę żelbetową wbetonować kamienie o średnicy od 10-15 cm. Nad zjazdem z drogi korytko typu krakowskiego zastąpić korytem żelbetowym wylewanym na mokro i przykryć ażurową płytą IOMB. Wodę z dachów i terenów utwardzonych odprowadzić z domów jednorodzinnych nr 49, 51 i g w kierunku północnym zgodnie z trasą pokazaną na mapie syt-wys. (Zalecenie dla właścicieli nieruchomości. Działanie nie objęte opracowaniem.)

Wszelkie odwodnienia wykonywać należy od dołu zbocza.

6. WARUNKI OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ:

Nie dotyczy.

7. ZAGOSPODAROWANIE MAS ZIEMNYCH:

Masy ziemi do zagospodarowania pochodzą z wykopów pod konstrukcje oporowe, rury drenarskie i kanalizację deszczową.

Grunt z wykopów zostanie w całości wykorzystany do zagospodarowania terenu inwestycji.

8. ZALECENIA WYKONAWCZE

Na czas trwania robót ziemnych niezbędne jest ustanowienie nadzoru geologicznego, którego zadaniem będzie:

- potwierdzanie zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych podłoża z opisami w profilach geologicznych „Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej”,
- odbiór podłoża rodzimego,
- bieżące sprawdzanie uzyskiwanych parametrów gruntów zagęszczanych, które będą wbudowywane.

Roboty ziemne należy prowadzić wg poniższych zaleceń:

- wszelkie roboty należy prowadzić w okresie bezopadowym,
- wypływy wody (sączenia) stwierdzone w czasie wykonywania prac ziemnych należy ująć indywidualnie i odprowadzić poza tereny osuwiskowe,
- nie należy formować nasypów przy ujemnych temperaturach,
- wszystkie wbudowywane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty.

9. UZASADNIENIE PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

- Zgodnie z zaleceniami dokumentacji geologicznej zaprojektowano żelbetową konstrukcję oporową.

- Nie projektuje się zabezpieczenia pod budynkiem nr 45, budynek przeznaczony do rozbiórki na podstawie decyzji budynek przeznaczony do rozbiórki na podstawie decyzji PINB nr NB-7356-III-5/2010 z dn. 8.10.2010,

- Projektant nie widzi możliwości zmiany nachylenia zbocza bez jego dociążenia. Takie rozwiązanie jak również wykonanie narzutu kamiennego w rejonie czoła osuwiska nie będą skuteczne i mogą przynieść odwrotny skutek od zamierzonego,

- Wprowadzenie konstrukcji oporowej odcinającej najwyżej zlokalizowany fragment koluwium osuwiskowego wraz z przejściem przez tą konstrukcję obciążenia użytkowego naziomu zapobiegnie dalszemu powiększaniu się osuwiska. W oparciu o przeprowadzone obliczenia statyczne stwierdzono, że zmniejszenie obciążenia na koronie skarpy wraz z obniżeniem poziomu wody w gruncie przez wprowadzenie na powierzchni osuwiska drenażu na głębokości ok. 2m zapobiegnie dalszemu osuwaniu się gruntu. Główny ciąg odprowadzający wodę z drenaży zlokalizowano w osi osuwiska dlatego, że występuje tam lokalne obniżenie terenu i właśnie tam gromadzi się woda opadowa z powierzchni osuwiska. Zastosowano drenaż francuski, który jest najmniej wrażliwy na ruchy gruntu. Zasypanie drenażu żwirem o grubszej granulacji pozwoli na łatwiejsze zebranie wód powierzchniowych.

Odprowadzenie wód powierzchniowych z terenu powyżej osuwiska nastąpi poza rejon jego aktywności.

- W związku z przyjętymi rozwiązaniami zrezygnowano z zastosowania geosyntetyków.

OPIS TECHNICZNY
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
„Stabilizacja osuwiska przy ulicy Macha w Dębicy”.

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI:

Przedmiotem opracowania jest stabilizacja osuwiska wzdłuż ulicy Macha w Dębicy. Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany zabezpieczenia.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU:

Obszar na którym znajduje się osuwisko położony jest na terenie miasta Dębica, na obszarze osiedla Wola, poniżej ulicy Wilhelma Macha. Skarpa główna osuwiska znajduje się w odległości około 2m od ulicy Wilhelma Macha. Na odcinku około 165 m osuwisko ciągnie się w dół stoku aż do linii lasu, gdzie wąskim jęzorem schodzi w leśny parów. Zachodnia granica osuwiska, zaznaczona w postaci bocznej skarpy osuwiskowej, biegnie po linii przebiegającej przy ścianie fundamentowej budynku mieszkalnego nr 45. Po przeciwnej stronie osuwiska znajdują się dwa budynki mieszkalne oraz jedengospodarczy. Budynek nr 49 znajduje się w odległości około 15 m od granicy osuwiska. Wzdłuż ulicy Macha biegnie linia energetyczna. Pomiędzy skarpią główną osuwiska a ulicą Wilhelma Macha posadowiono słup linii energetycznej. W tym miejscu linia energetyczna biegnąca wzdłuż drogi rozgałęzia się w kierunku budynków nr 45 i 49, łącząc się z sąsiadującymi z nimi dwóch kolejnych słupów energetycznych. Równoległe do południowej granicy terenu inwestycji przebiega nie wymagający zabezpieczenia, wyłączony z eksploatacji odcinek gazociągu. Po stronie północno zachodniej i po stronie południowo wschodniej, wzdłuż granic osuwiska będą drogi dojazdowe do posesji nr 45 i 49.

Obszar osuwiska to nieużytek porośnięty zaroślami krzewiastymi oraz drzewami. Obecnie w jego granicach nie występują żadne wykorzystywane budowle ani elementy infrastruktury naziemnej. Po stronie południowej osuwiska tj. powyżej ulicy Wilhelma Macha, a także na wschód oraz zachód od górnej części osuwiska, znajdują się pola uprawne i łąki. Pozostały obszar otaczający osuwisko stanowią nieużytki, zarośla oraz lasy.

Obszar osuwiska wraz z jego najbliższym otoczeniem to strefa o niskiej gęstości zaludnienia, w związku z czym budynki inne niż wskazane powyżej, znajdują się w odległości co najmniej 100 - 150 m od osuwiska.

3. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU:

3.3.1. Konstrukcje oporowe:

Projektuje się zabezpieczenie pod drogą konstrukcją oporową w postaci pali żelbetowych o średnicy 80cm w rozstawie co 1,5m i długości 16m.

Nie projektuje się zabezpieczenia skarpy pod zagrożonym budynkiem nr 45 – budynek przeznaczony do rozbiórki budynek przeznaczony do rozbiórki na podstawie decyzji PINB nr NB-7356-III-5/2010 z dn. 8.10.2010.

3.3.2. Odwodnienia powierzchniowe:

Wzdłuż drogi, powyżej konstrukcji oporowej zaprojektowano odwodnienie korytem żelbetowym z prefabrykowanych elementów „krakowskich” o głębokości 60cm. Analogiczne koryta zaprojektowano wzdłuż zachodniej i wschodniej granicy osuwiska.

3.3.3. Drenaże francuskie:

Pod korytami ułożonymi wzdłuż wschodniej i zachodniej granicy osuwiska zaprojektowano drenaże francuskie.

Zaprojektowano również drenaże francuskie odprowadzające wody z obszaru osuwiska.

3.3.4. Płyty rozsączające:

Wody z drenaży oraz koryt powierzchniowych są kierowane na płyty żelbetowe z wbetonowanymi kamieniami (Ø20-30cm) spowalniającymi spływ wód. Dookoła płyt projektuje się zasyp żwirem i kamieniami (Ø20-30cm) w celu ułatwienia rozsączania.

3.3.5. Elementy infrastruktury instalacyjnej nie wymagają przekładek.

Projektowane obiekty budowlane zostały wkomponowane w naturalny krajobraz, inwestycja nie zakłóca funkcjonowania istniejących ekosystemów oraz nie powoduje zmiany użytkowania gruntów leśnych oraz wycinki drzew na gruntach leśnych i nieleśnych.

4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY INWESTYCJI:

4.1. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI:

- powierzchnia terenu inwestycji $T = 40121 \text{ m}^2$
- długość głównego ciągu drenażu francuskiego $L_{\text{dr}} = 205,30 \text{ m}$
- powierzchnia konstrukcji oporowych $P_z = 136,62 \text{ m}^2$

4.2 KATEGORIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie §7, pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 24.09.1998r. (Dz. U. z dnia 8.10.1998r) dla przedmiotowej inwestycji określono **trzecią kategorię geotechniczną**.

5. WYMAGANIA KONSERWATORSKIE:

Teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

6. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ:

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górnictwa i nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

7. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO ORAZ NA BUDYNKI I TERENY SĄSIEDNIE:

Projektowane prace nie mają wpływu na funkcjonowanie ekosystemu, nie należą do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Nie przewiduje się masowej wycinki drzew, zmniejszenia powierzchni łąk i upraw. Projektowane prace porządkują spływ wód powierzchniowych bez zmian ich ilości i naturalnych odbiorników. Elementy nowoprojektowane wykonane będą z materiałów nieszkodliwych, posiadających odpowiednie atesty dopuszczające do ich stosowania.