



Zamawiający:

Inżynieria Jerzy Sowa
ul. Kościuszki 134
32-540 Trzebinia

Inwestor:

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie
ul. Basztowa 22
31-156 Kraków

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

I - OPINIA GEOTECHNICZNA

II - DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773 w
m. Sułoszowa**

Miejscowość	Sułoszowa
Gmina	Sułoszowa
Powiat	krakowski
Województwo	małopolskie

Opracowali:

Geolog
mgr Paweł Suchy
nr upr. VII-1343

Geolog
mgr Karol Pielarz



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

SPIS TREŚCI

1. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
1.1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego	4
1.2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	5
1.3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
1.4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	5
1.5. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	6
1.6. WARUNKI WODNE	7
1.7. WARUNKI GÓRNICZE	7
1.8. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	7
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA.....	7
2.1. OPIS BADAŃ	7
2.2. MODEL GEOLOGICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
2.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE	9
2.4. PRZYGOTOWANIE OCENY PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW STOSOWANYCH W ROBOTACH	13
2.5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	14
2.6. WNIOSKI KOŃCOWE	14

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa z lokalizacją terenu badań	zał. 1
2. Mapa dokumentacyjna	zał. 2
3. Profile geotechniczne otworów	zał. 3.1-3.21
4. Parametry fizyko-mechaniczne gruntu	zał. 4
5. Wyniki badań laboratoryjnych	zał. 5



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. WSTĘP I INFORMACJE OGÓLNE

Zleceniodawca:

Inżynieria Jerzy Sowa
ul. Kościuszki 134
32-540 Trzebinia

Cel badań: Zadaniem zleconych prac było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża w miejscowości Sułoszowa (DW 773), gmina Sułoszowa, powiat krakowski, województwo małopolskie.

1.1.1. Podstawa opracowania

W opracowaniu uwzględniono wytyczne zawarte w następujących aktach i dokumentach prawnych:

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463)

Wszelkie prace wykonywano zgodnie z poniższymi normami:

- PN-EN 1997 – 1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997 – 2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02481/1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050/1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-04452/2002 – Geotechnika. Badania polowe.
- PN-98/B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Ostatnie siedem aktów normatywnych służyły jako literatura i materiał porównawczy, zawierający między innymi lokalne korelacje dla określenia wartości parametrów geotechnicznych.

Przy realizacji zadania geotechnicznego wykorzystano następujące materiały:

- dane z wizji lokalnej terenu,
- informacje uzyskane u Zleceniodawcy,
- profile odwierconych otworów,
- badania makroskopowe prób gruntu,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Skała,
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Skała,
- Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1:50 000, arkusz Skała,



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

- J. Kondracki, *Geografia regionalna Polski*,
- Z. Pazdro, *Hydrogeologia Ogólna*, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1983 .r,
- A. Wieczysty, *Hydrogeologia Inżynierska*, PWN W-wa, 1982 r.,
- Z. Wiłun, *Zarys geotechniki*, wyd. WKŁ, Warszawa 2007 r.,
- www.geoportal.gov.pl,
- www.geologia.pgi.gov.pl,
- www.zapadliska.gig.eu,
- www.mapy.orsip.pl.

1.1.2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego

Opinię opracowano na podstawie badań, przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej opinii należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy o budowie geologicznej podłoża gruntowego.

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy - domniemany / przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi około ± 20 cm dla wiercenia i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu sąćzeń są takie same jak dokładność określenia przełotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi ± 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu - dnia pomiaru. Wahaniami lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.
4. Chemizm wody gruntowej może ulegać zmianom w czasie: przepływ wody gruntowej, odpowierzchniowe zasilanie wód gruntowych połączone z wypłukiwaniem składników mineralnych i organicznych z warstw przypowierzchniowych skutkuje zmianami składu chemicznego wody gruntowej.
5. Miąższość przypowierzchniowej warstwy gleby, w poszczególnych dziennikach wiertniczych, podana jest orientacyjnie (z dokładnością ± 10 cm). Dlatego, mając też na uwadze punktowe rozpoznanie grubości pokrywy gleby, nie należy wykonywać dokładnych obliczeń mas ziemnych (gleby) na podstawie niniejszej dokumentacji.
6. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna - większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nie nawierconych w wykonanych punktach badawczych.
7. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń/sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

8. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

1.2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Pod względem fizycznogeograficznym omawiany obszar położony jest w mezoregionie Wyżyna Olkuska (341.32) należącego do makroregionu Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (341.3) podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (341), prowincja Wyżyny Polskie (34).

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w gminie Sułoszowa wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 773.



1.3. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektowane jest opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773 w m. Sułoszowa.

1.4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Na przedmiotowym terenie wykonano 21 odwiertów o głębokości od 1,6 do 6,0 m.

Podczas wiercenia pobierano próby gruntu, zwracając uwagę na każdą zmianę litologiczną, jak też prowadzono stałą obserwację otworu z uwagi na możliwość nawiercenia poziomego wód gruntowych.

Wszystkie próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo oraz przy użyciu penetrometru tłoczko-wego (grunty spoiste) i opisywane w terenie.

Ze względu na lokalne kolizje z uzbrojeniem terenu dokonano przesunięć odwiertów tak aby nie uszkodzić uzbrojenia.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

1.5. BUDOWA GEOLOGICZNA

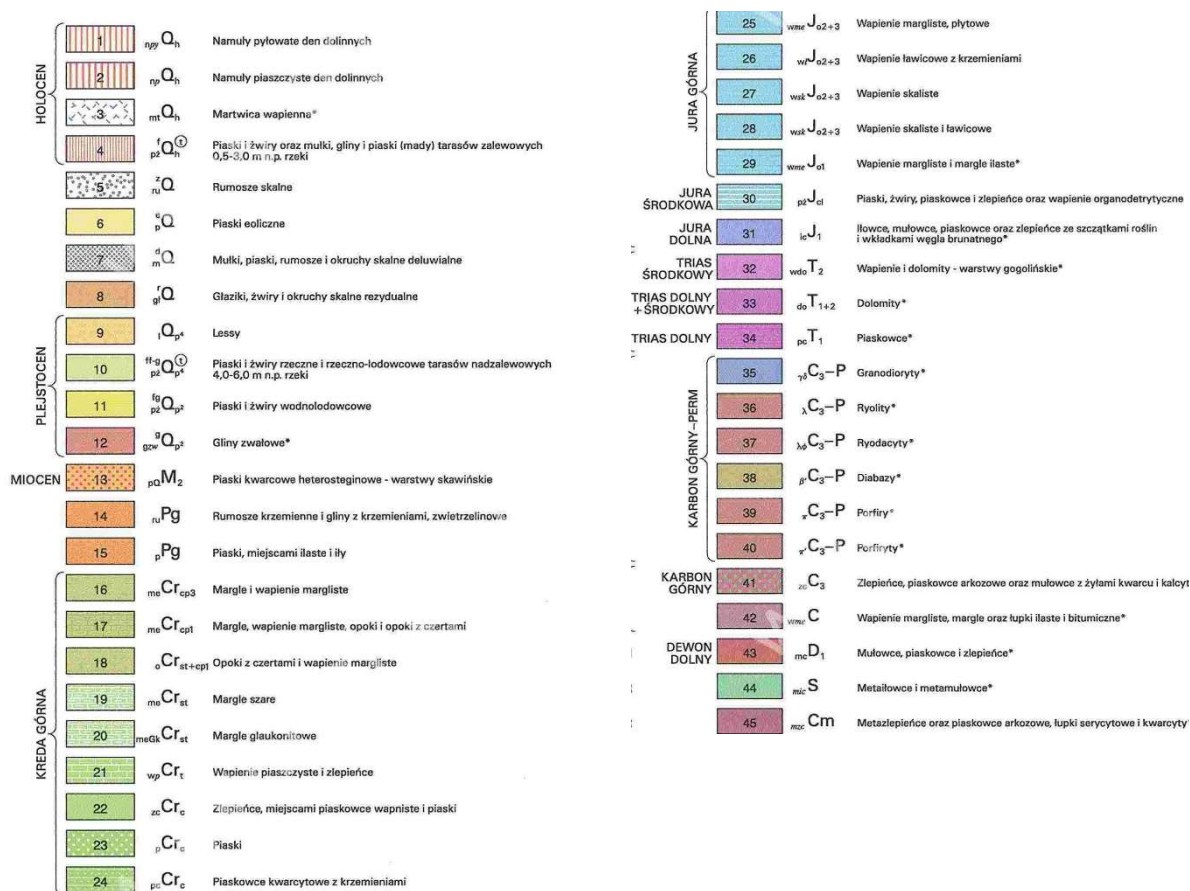
Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Skala podłoże gruntowe budują grunty czwartorzędowe w postaci piasków i żwirów oraz mułki, gliny i piaski tarasów zalewowych. Starsze podłoże budują utwory jury górnej w postaci wapieni.





GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa



1.6. WARUNKI WODNE

Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Skąta, przedmiotowy teren znajduje się w rejonie jurajskiego Głównego Użytkowego Poziomu Wodonośnego.

1.7. WARUNKI GÓRNICZE

Przedmiotowa działka znajduje się poza rejonem aktualnego Obszaru Górniczego.

1.8. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012., poz. 463) dla projektowanego obiektu wstępnie wskazuję się **I kategorię geotechniczną**, ostateczną kategorię określi konstruktor.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

2.1. OPIS BADAŃ

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Wykonano:

- 1 odwiert do głębokości 1,6 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 2,0 m p.p.t.,



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

- 1 odwiert do głębokości 2,2 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 3,0 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 3,2 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 3,9 m p.p.t.,
- 5 odwiertów do głębokości 4,0 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 4,5 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 5,1 m p.p.t.,
- 1 odwiert do głębokości 5,8 m p.p.t.,
- 7 odwiertów do głębokości 6,0 m p.p.t.,

łącznie wykonano: 93,3 mb wierceń.

Wykonane odwierty pozwoliły na ogólne rozpoznanie podłoża gruntowego jak i określenie parametrów geotechnicznych gruntów.

Wszystkie próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo i opisywane w terenie.

2.2. MODEL GEOLOGICZNY PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wykonanymi odwiertami stwierdzono zaleganie gruntów antropogenicznych oraz rodzimych gruntów czwartorzędowych i jurajskich.

Warstwę stropową, tworzą nasypy niebudowlane o zmiennej miąższości (od 0,3 do 2,2 m) zbudowane głównie z kamieni, gliny, piasku, do warstwy tej zaliczono również gleby próchniczne.

Poniżej gruntów antropogenicznych zlegają grunty czwartorzędowe oraz utwory jury.

Grunty czwartorzędowe wykształcone są głównie w postaci glin pylastych, przewarstwionych gruntami organicznymi (namuły), podrzędnie zalegają grunty piaszczyste (piaski drobne oraz średnie). Utwory jury reprezentują głównie zwietrzliny gliniaste przechodzące w podłoże skalne.

W odwiertach nr 2, 3, 9, ze względu na brak jednoznacznego wykształcenia litologicznego na kartach otworów geotechnicznych, dodano zapis „nasyp?”, gdyż nie było możliwe jednoznaczne określenie czy są grunty rodzime, czy też wtórnie zdeponowane nasypy powstałe na etapie wykonywania poboczy dróg z gruntów rodzimych.

Stwierdzone grunty spoiste występują w stanie twardoplastycznym, plastycznym oraz miękkoplastycznym. Są to grunty wrażliwe na działanie wody oraz wibracji. Grunty spoiste pod wpływem wibracji oraz działania wód ulegają dodatkowemu uplastycznieniu w wyniku czego mogą przechodzić w stan miękkoplastyczny a w skrajnych przypadkach do stanu płynnego.

W miejscach wykonanych odwiertów stwierdzono występowanie nieciągłego zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym oraz napiętym.

Nr otworu	Głębokość zwierciadła nawierconego/ustabilizowanego [m p.p.t.]	Nr otworu	Głębokość zwierciadła nawierconego/ustabilizowanego [m p.p.t.]
1	3,8/1,9	12	4,8/2,2
2	4,4/3,0	13	5,1/2,9
3	-	14	-
4	-	15	-
5	-	16	2,6/1,2
6	-	17	3,3/1,9
7	2,4/1,2	18	-



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

8	1,4	19	-
9	-	20	-
10	4,2/2,9	21	-
11	-		

Przedmiotowe zwierciadło może ulegać wahaniom w zależności od panujących warunków atmosferycznych.

Występujące na przedmiotowym terenie grunty należą do gruntów (wg. Z. Pazdro, "Hydrogeologia ogólna", Wyd. Geol. W-wa, 1983 r.):

- grunty dobrze i średnio przepuszczalne, $k = 10^{-3} - 10^{-5}$ [m/s], do których zaliczyć należy utwory piaszczyste.
- grunty półprzepuszczalne, $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ [m/s], do których zaliczyć należy utwory spoiste.
- grunty nieprzepuszczalne, $k < 10^{-8}$ [m/s], do których zaliczyć należy skały.

2.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla scharakteryzowania warunków geotechnicznych dokonano podziału podłoża gruntowego na warstwy techniczne w oparciu o wydzielenia genetyczne i fizyko-mechaniczne własności gruntów.

Wartości parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych wyprowadzono z wykorzystaniem ogólnie przyjętych i akceptowanych zależności korelacyjnych przyjmując za parametr wiodący dla gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L .

W dokumentowanym podłożu wydzielono III grupy genetyczne utworów:

- I – nasypy oraz gleba,
- II – grunty czwartorzędowe,
- III – utwory jury.

W ramach powyższych grup wydzielono warstwy geotechniczne łącząc grunty spoiste o podobnym wykształceniu litologicznym i zbliżonej konsystencji.

Średni stopień zagęszczenia (I_D) określono w oparciu o dane literaturowe, traktujące o wielkości zagęszczenia gruntów w zależności od ich genezy oraz o doświadczenia budownictwa na terenach podobnych, korygując otrzymane wartości w zależności od obserwacji polowych, oporów zwierania (odczyty z manometrów), stopnia zaglinienia, stanu i składu gruntu.

Średni stopień plastyczności (I_L) określono na podstawie badań makroskopowych, badań terenowych (penetrometr tłoczkowy, wałeczowanie), laboratoryjnych oraz analizy materiałów archiwalnych. Dla poszczególnych warstw podano wartości charakterystyczne wyznaczone wg metody „B” i „C” zgodnie z normą PN-81/B-03020.

OPIS WARSTW

Grupa I – Nasypy oraz gleba

Warstwa I - Jest to warstwa gleby oraz nasypów niebudowlanych o miąższości od 0,3 do 2,2 m (w obrębie wykonanych odwiertów). Zbudowane są z piasku, gliny, kamieni oraz piasku. Stan gruntów tworzących tą warstwę jest bardzo różnorodny. Nasypy nieodpowiadające wymaganiom budowlanym jako grunty antropogeniczne powstały w wyniku działalności człowieka, nie poddają się prawom sedymentacji geologicznej. Stąd też ich miąższość może być tylko wyznaczana w miejscach wykonanych wyrobisk badawczych. Są to grunty niebudowlane.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

Nr otworu	Mięszczość nasypów/gleby [m]	Nr otworu	Mięszczość nasypów/gleby [m]
1	1,7	12	0,6
2	1,0	13	0,8
3	0,6	14	0,6
4	1,1	15	0,6
5	2,2	16	0,6
6	0,6	17	1,4
7	0,8	18	0,5
8	0,9	19	0,5
9	0,8	20	0,4
10	0,4	21	0,3
11	0,8		

Grupa II - Grunty czwartorzędowe

Warstwa IIa - Jest to warstwa twardoplastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	20 %
ρ	=	2,10 g/cm ³
c_u	=	16 kPa
Φ_u	=	15°
M_o	=	30000 kPa
I_L	=	0,20

Warstwa IIb - Jest to warstwa plastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,35$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	25 %
ρ	=	2,00 g/cm ³
c_u	=	12 kPa
Φ_u	=	12°
M_o	=	21000 kPa
I_L	=	0,35

Warstwa IIc - Jest to warstwa plastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,45$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	25 %
-------	---	------



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

ρ	=	2,00 g/cm ³
c_u	=	10 kPa
Φ_u	=	11°
M_o	=	17000 kPa
I_L	=	0,45

Warstwa IId - Jest to warstwa plastycznych glin pylastych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,65$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	32 %
ρ	=	1,90 g/cm ³
c_u	=	7 kPa
Φ_u	=	8°
M_o	=	12000 kPa
I_L	=	0,65

Warstwa IIe – jest to warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty niewysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych:

w_n	=	24 %
ρ	=	1,90 t/m ³
c_u	=	-
Φ_u	=	30°
M_o	=	63000 kPa
I_D	=	0,50

Warstwa IIIf – jest to warstwa średniozagęszczonych piasków średnich. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,55$. Są to grunty niewysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych:

w_n	=	22 %
ρ	=	2,00 t/m ³
c_u	=	-
Φ_u	=	33°
M_o	=	105000 kPa
I_D	=	0,55

Warstwa IIg – jest to warstwa gruntów organicznych w postaci namulów torfów oraz glin i piasków warstwowych namulami oraz z domieszką części roślinnych (części drzew). Grunty te występują w stanie od twardoplastycznego do miękkooplastycznego. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią nie nośne podłoże budowlane. Jest to warstwa gruntów łatwo urabialnych.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

Grupa III – Utwory jury

Warstwa IIIa - Jest to warstwa zwietrzliny gliniastej w postaci twardoplastycznych glin pylastych z okruciami wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty mało wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane pod warunkiem zachowania swojej naturalnej wilgotności. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio oraz trudno urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	20 %
ρ	=	2,10 g/cm ³
c_u	=	16 kPa
Φ_u	=	15°
M_o	=	30000 kPa
I_L	=	0,20

Warstwa IIIb - Jest to warstwa zwietrzliny gliniastej w postaci plastycznych glin pylastych z okruciami wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,35$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio oraz trudno urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	25 %
ρ	=	2,00 g/cm ³
c_u	=	12 kPa
Φ_u	=	12°
M_o	=	21000 kPa
I_L	=	0,35

Warstwa IIIc - Jest to warstwa zwietrzliny gliniastej w postaci plastycznych glin pylastych z okruciami wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,45$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają pogorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio oraz trudno urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	25 %
ρ	=	2,00 g/cm ³
c_u	=	10 kPa
Φ_u	=	11°
M_o	=	17000 kPa
I_L	=	0,45

Warstwa IIId - Jest to warstwa zwietrzliny gliniastej w postaci miękkooplastycznych glin pylastych z okruciami wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień plastyczności $I_L = 0,65$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Stanowią słabo nośne podłoże budowlane. W wyniku zawilgocenia ich właściwości ulegają po-



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

gorszeniu i łatwo ulegają dodatkowemu uplastycznieniu. Są to grunty średnio oraz trudno urabialne. Stopień konsolidacji C.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych:

W_n	=	32 %
ρ	=	1,90 g/cm ³
c_u	=	7 kPa
Φ_u	=	8°
M_o	=	12000 kPa
I_L	=	0,65

Warstwa IIle - Jest to warstwa zaglinionego rumoszu wapienia. Dla warstwy tej przyjęto średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,60$. Są to grunty mało wysadzinowe. Stanowią nośne podłoże budowlane. Są to grunty trudno urabialne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podano orientacyjnie jak dla żwirów w stanie średniozagęszczonym:

W_n	=	4 %
ρ	=	1,75 g/cm ³
c_u	=	-
Φ_u	=	39°
M_o	=	175000 kPa
I_D	=	0,60

Warstwa IIIf - Jest to warstwa skalna w postaci spękanego wapienia. Jest to skała twarda, $R_c > 5\text{MPa}$. Stanowią nośne podłoże budowlane. Są to grunty trudno urabialne.

Objaśnienie oznaczeń:

W_n – wilgotność naturalna	Φ_u – kąt tarcia wewnętrznego	ρ – gęstość objętościowa
C_u – spójność	M_o – moduł ściśliwości pierwotnej	I_L - stopień plastyczności
I_D - stopień zagęszczenia		

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik częściowy do parametrów geotechnicznych zgodnie z normą EC-7.

2.4. PRZYGOTOWANIE OCENY PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW STOSOWANYCH W ROBOTACH

W podłożu przedmiotowego terenu zalegają m.in. nasypy (warstwa I), grunty czwartorzędowe w postaci gruntów spoistych w stanie twardoplastycznym (warstwa IIa), plastycznym (warstwa IIb, IIc, IIg), miękkooplastycznym (warstwa IIId) oraz piaszczystych w stanie średniozagęszczonym (warstwa IIe, IIIf) jak również utwory jury w postaci zwietrzliny gliniastej w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa), plastycznym (warstwa IIIb, IIIc) i miękkooplastycznym (warstwa IIId), rumoszu kamienistego w stanie średniozagęszczonym (warstwa IIle) oraz skały (warstwa IIIf). O przydatności poszczególnych gruntów do ponownego wykorzystania zadecyduje kierownik budowy, po wcześniejszym określeniu ich składu. Grunty spoiste są to grunty tiksotropowe. Nasypy, grunty spoiste oraz organiczne nie nadają się do ponownego wykorzystania w robotach ziemnych. Grunty piaszczyste nie zawierające domieszek gruntów spoistych mogą zostać wykorzystane do zasypek i podsypek.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

Wykonane badania wykazały, że do głębokości 6,0 m występują grunty zróżnicowane w sensie litologicznym i genetycznym, należące do różnych klas pod względem nośności i przydatności do celów budowlanych.

2.5. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podczas robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed ingerencją wody lub śniegu.

Pogorszenie parametrów geotechnicznych gruntów może nastąpić wskutek stagnowania wód (opadowych, gruntowych, technologicznych) w wykopach, jak również poprzez pozostawienie go otwartego na dłuższy czas.

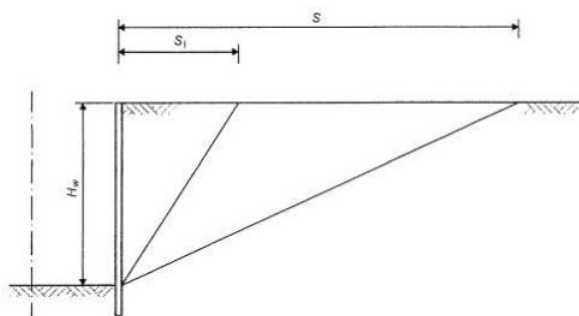
W czasie prowadzonych prac ziemnych (wykopy) ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.

Ewentualne głębokie wykopy ($H_w > 3$ m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:

- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
- 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
- 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m.

Strefy oddziaływania wykopu zgodnie z instrukcją ITB:

- zasięg strefy bezpośrednich oddziaływań wykopu – S_1 ,
- zasięg strefy oddziaływań wykopu – S .



Rys. 4. Zasięg stref oddziaływania wykopu S_1 i S

Tablica 1. Zasięg stref oddziaływania wykopu

Rodzaj gruntów	S_1	S
Wykop w piaskach	$0,5 H_w$	$2,0 H_w$
Wykop w glinach	$0,75 H_w$	$2,5 H_w$
Wykop w ilach	$1,0 H_w$	$3 \div 4 H_w$

2.6. WNIOSKI KOŃCOWE

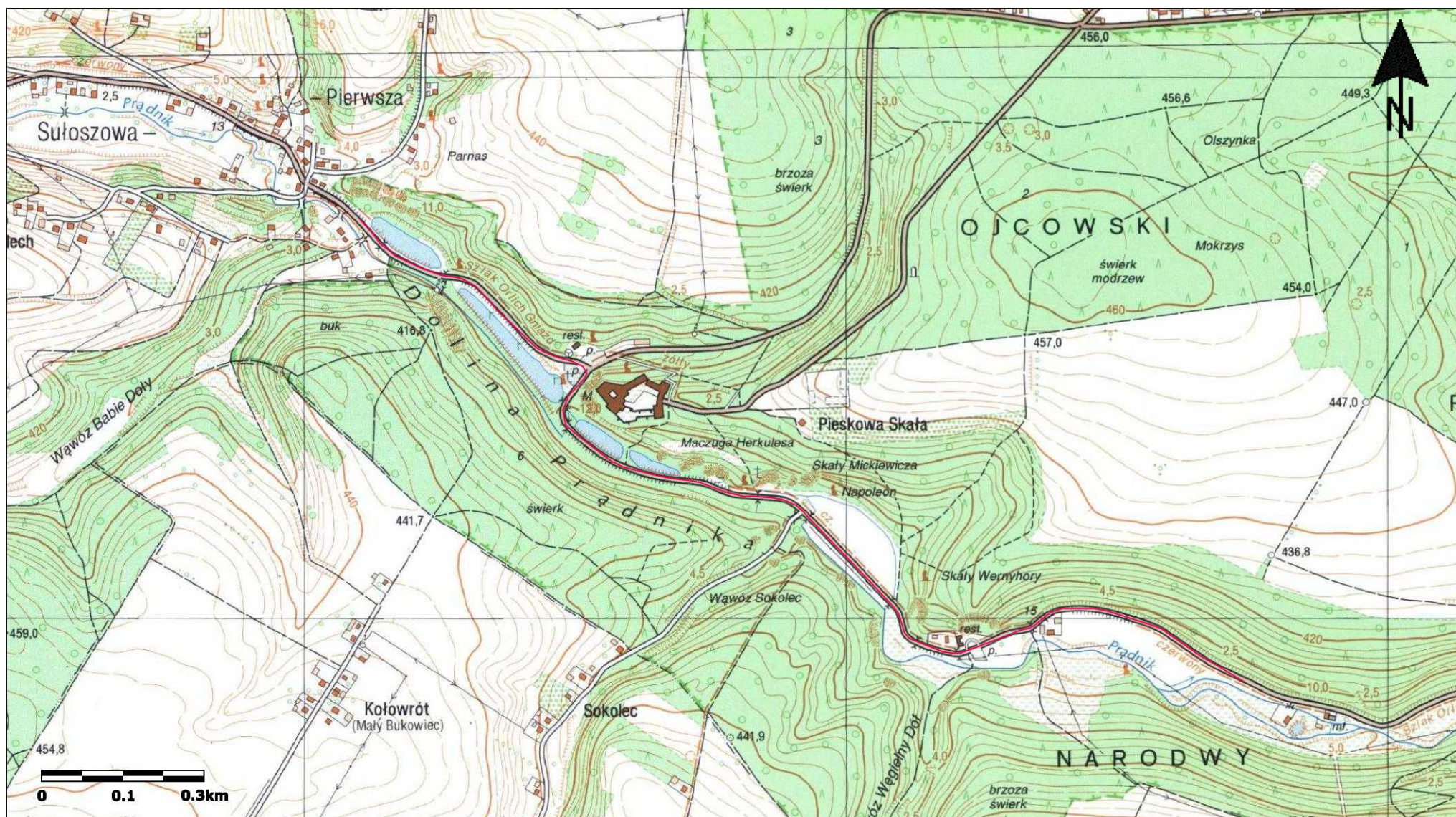
- Podłoże gruntowe rozpoznane zostało 21 odwiertami do głębokości maksymalnej 6,0 m p.p.t.
- Podłoże gruntowe dokumentowanego terenu budują: nasypy, grunty czwartorzędowe (piaski drobne i średnie, gliny pylaste, namuły) oraz utwory jury (zwietrzelina gliniasta, rumosz kamienisty, wapienie).
- W dokumentowanym podłożu, rozpoznanym do głębokości maksymalnej 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie lokalnego zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym oraz napiętym w obrębie otworów 1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 16 oraz 17. Podczas wykonywania wykopów mogą pojawiać się liczne sączenia związane z infiltracją wód opadowych. W przeważającej mierze, w rejonie wykonanych odwiertów znajdują się liczne stawy oraz rowy wypełnione wodą, pełniące formę drenująco-zasilającą dla przedmiotowego terenu. Od strony południowej przepływa rzeka Prądnik.
- W granicach działki inwestycyjnej i jej najbliższego sąsiedztwa nie zaobserwowano występowania powierzchniowych zjawisk geodynamicznych.
- Podczas prac ziemnych należy zachować pewne warunki:
 - wykopy wykonywać w miarę możliwości w okresie bezdeszczowym,
 - nie dopuszczać do zawodnienia dna wykopów i skarp nasypów oraz gruntów, gdyż utwory spoiste pod wpływem zawodnienia gwałtownie pogarszają swoje parametry wytrzymałościowe,

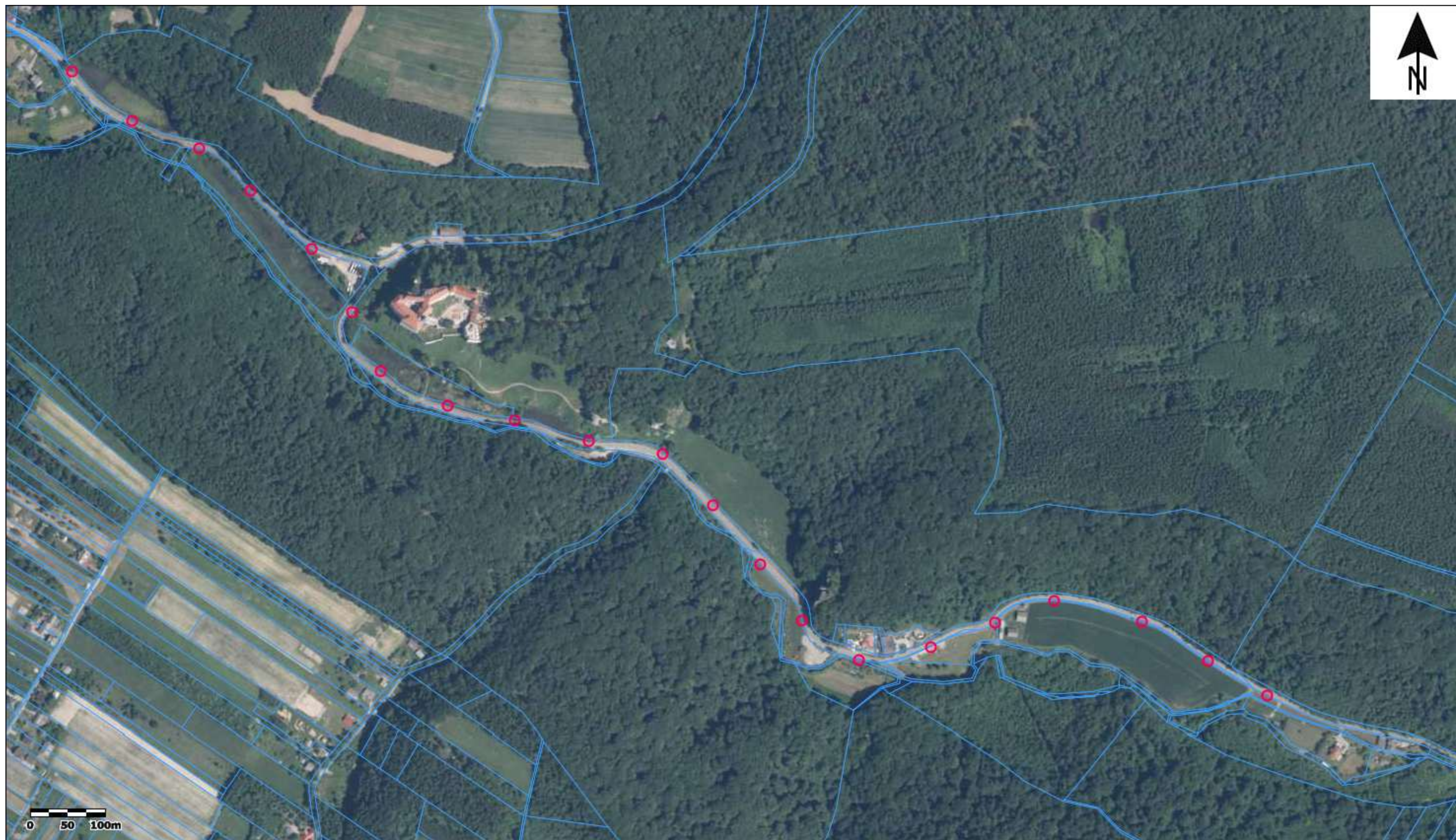


GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

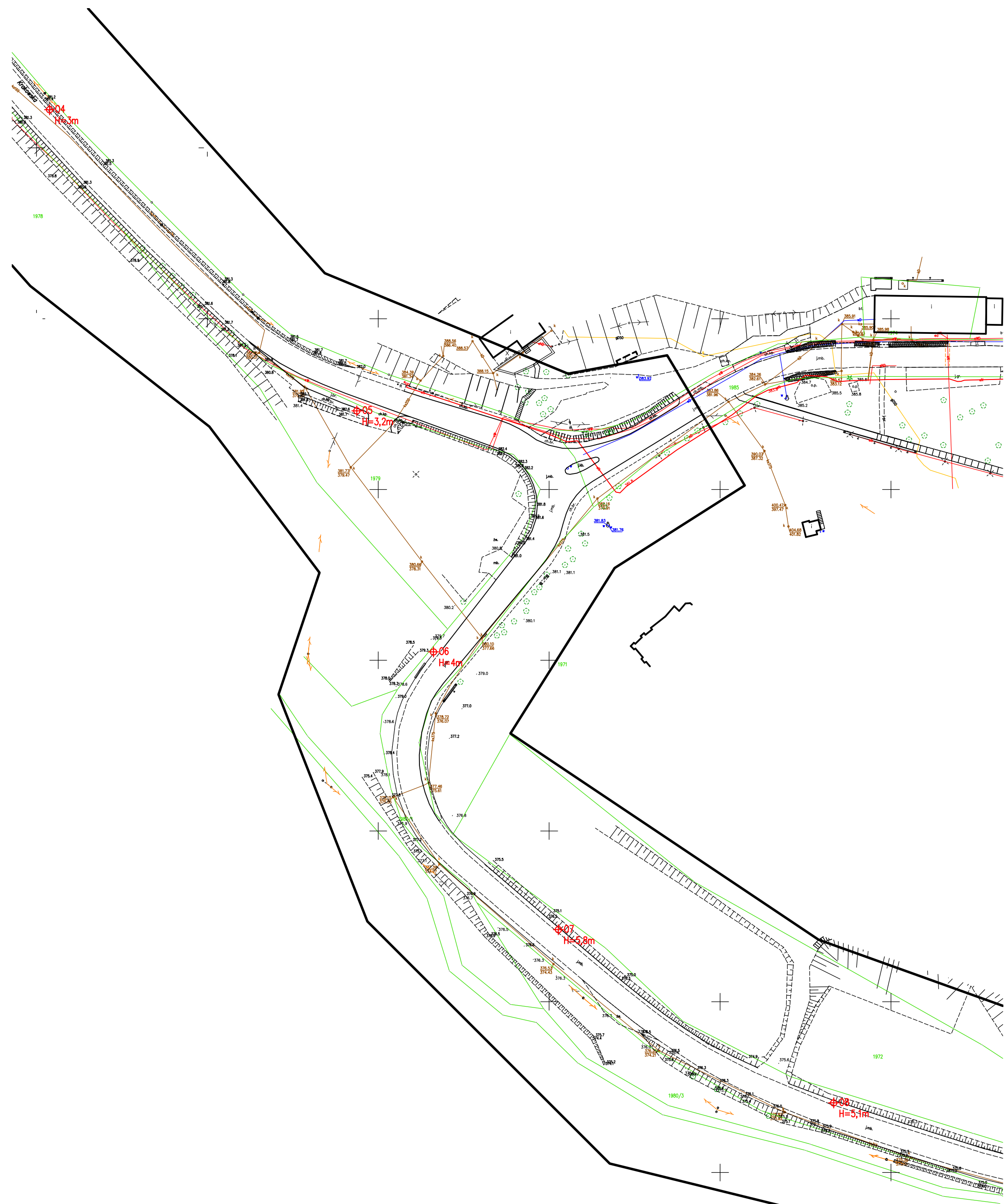
TEMAT: Opracowanie wielowariantowej koncepcji budowy chodnika przy DW 773
w m. Sułoszowa

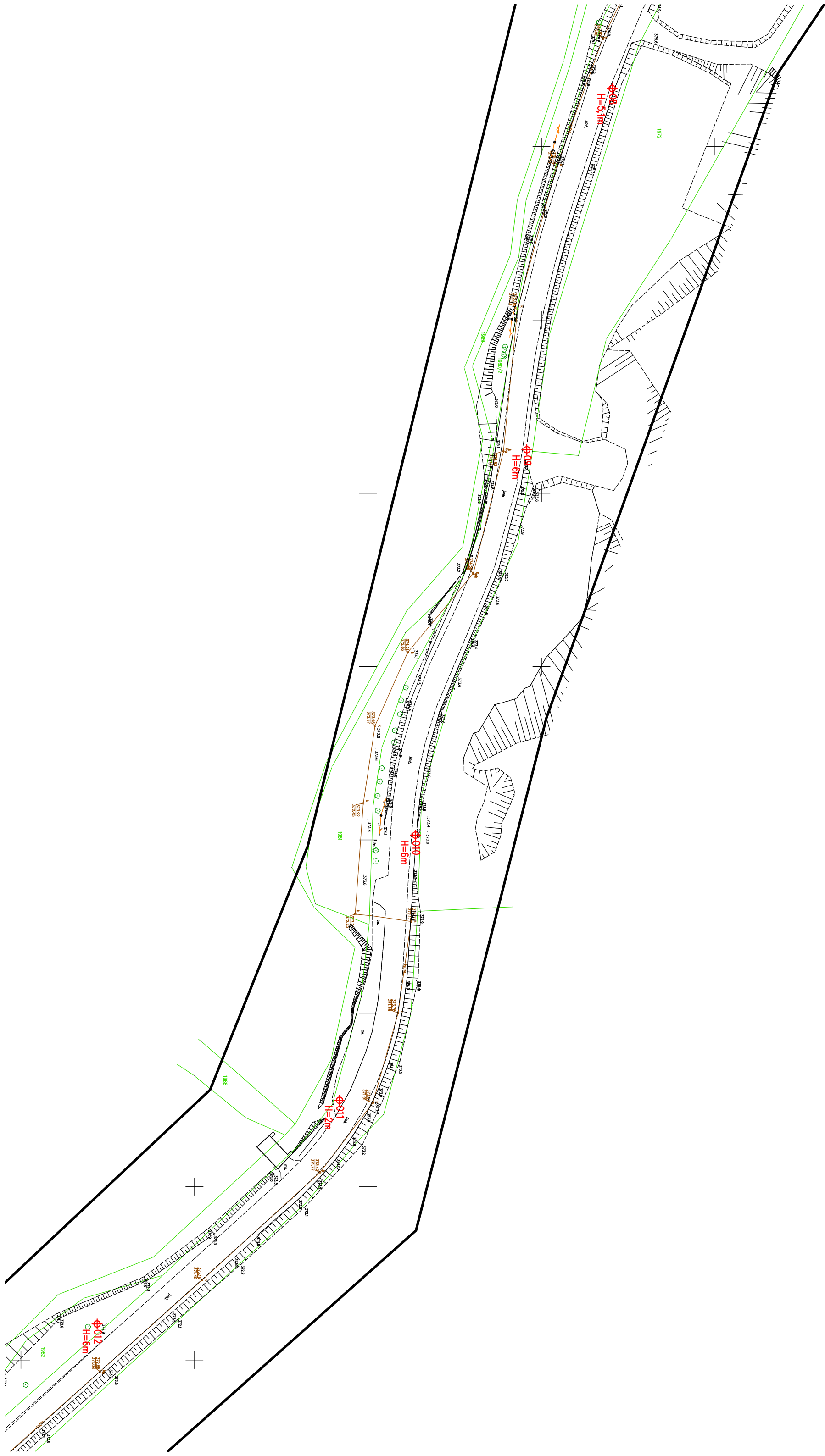
- w przypadku wątpliwości co do zalegających gruntów w wykopie, wykop budowlany zaleca się "odebrać" przez geologa,
 - ściany wkopów, skarpy nasypów niezwłocznie zabezpieczyć (np. geowłókniną), przed wpływem wód opadowych i gruntowych,
 - w przypadku zalegania gruntów plastycznych w wykopie, należy wybrać warstwę ok. 0,5 m i zastąpić ją dobrze zagęszczoną warstwą piaszczysto – żwirową,
 - wykonawca robót ziemnych powinien na bieżąco prowadzić kontrolę gruntów podłoża, materiału używanego do formowania nasypów oraz kontrolę zagęszczenia zarówno naturalnego podłoża jak i każdej wbudowanej warstwy,
 - nie należy formować nasypów przy ujemnych temperaturach,
 - dolną warstwę nasypu układać z materiału grubookruchowego i ostrokrawędzistego, nasyp układać od najniższego punktu terenu.
- f) Grunty spoiste zaobserwowane w trakcie badań są gruntami bardzo wysadzinowymi oraz wrażliwymi na działanie zarówno mrozu jak i wody. Nie wolno dopuścić do zawodnienia bądź przemarznięcia tych gruntów.
- g) Ewentualne głębokie wykopy ($H_w > 3$ m) o ścianach pionowych wymagać będą obudowy zabezpieczającej przed utratą stateczności. W przypadku wykopów stałych nachylenie nie powinno być większe niż:
- 1:1,5 przy głębokości do 2 m,
 - 1:1,75 przy głębokości od 2 do 4 m,
 - 1:2 przy głębokości od 4 do 6 m
- h) Wykonane rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych ma charakter punktowy. W związku z powyższym nie można wykluczyć możliwości występowania w podłożu lokalnie odmiennych osadów niż stwierdzone odwiertami.
- i) Przedmiotowy teren znajduje się poza rejonem aktualnego Obszaru Górniczego.
- j) Biorąc pod uwagę rodzaj obiektu oraz stwierdzone warunki gruntowo - wodne dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć dla dróg **I kategorię geotechniczną**, w złożonych warunkach gruntowych - ostateczną kategorię określi Projektant.
- k) Istniejące warunki gruntowe rozpatrywanego terenu należy zaliczyć do **złożonych warunków gruntowych**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).



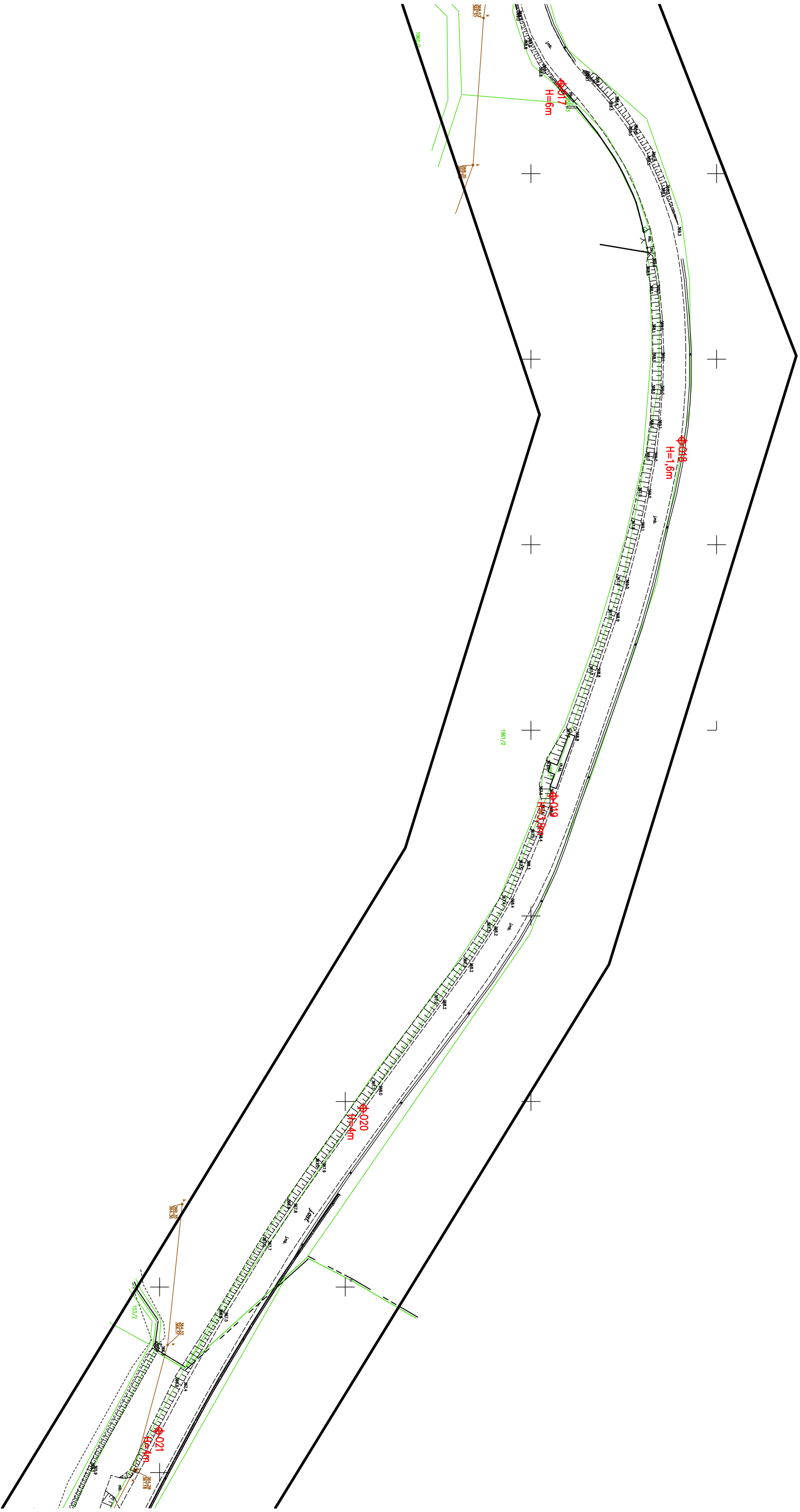


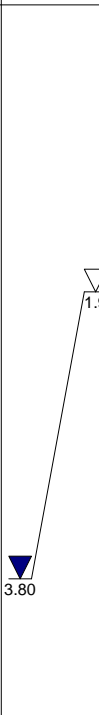


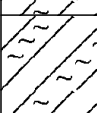


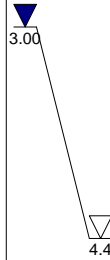

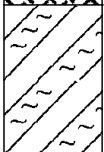
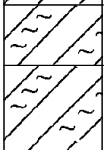
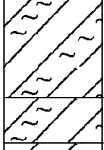
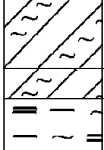
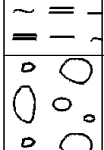



















						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.1			
						Profil numer 1		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0		0.10	gleba nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), br zowo-szary	Gb	w	pl		I
					nN						
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0		1.70	głina pylasta, szara	Gπ			0.45	IIc
					2.00	głina pylasta, szara				0.4	
		Jura	4.0		3.10	głina pylasta + okruchy, szara	Gπ(+okr)	m	mpl	0.65	IIId
					3.80	zwietrzelina gliniasta z okruchami, szara	KWg(Gπ+K)				IIId
					4.50	Brak post pu wiercenia	----				

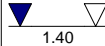

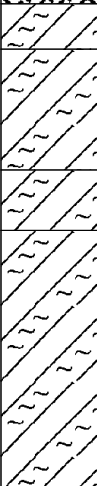
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.2			
						Profil numer 2		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany	0.10		0.10	gleba nasypany niekontrolowany (głina, kamienie), ciemnoszary	Gb				I
		Nasypany					nN				
		Czwartorz d Czwartorz d	1.00		1.00	głina pylasta z okruchami skalnymi, br zowa (nasypany)	Gπ(+okr)	mw	tpl	0.15	IIa
			2.00		2.00	głina pylasta + okruchy, szaro-br zowa (nasypany)				0.2	
			2.40		2.40	głina pylasta + okruchy, szara		m	mpl	0.65	IIId
			3.00		3.00	głina pylasta + okruchy, szara				0.4	
			3.60		3.60	głina pylasta + okruchy, szara	Gπ//P	m	mpl	0.6	IIId
			3.90		3.90	głina pylasta warstwowana piaskiem, szara				0.4	
		Jura	4.40		4.40	głina pylasta + cz ci organiczne, br zowo-szara	Gπ(+H)	w	pl	0.4	IIg
			4.60		4.60	namuł, brunatny	Nm			0.2	
			5.30		5.30	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pyalstej z okruchami, szara	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.15	IIIa
			6.00		6.00						



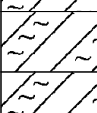
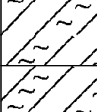

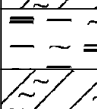
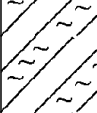
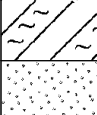
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.3			
						Profil numer 3		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy			0.10	gleba nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), ciemnoszary	Gb				I
							nN				
		Czwartorz d			0.60	głina pylasta + okruchy, br zowa (nasyp?)	Gπ(+okr)	mw	tpl	0.15	IIa
					1.70	głina pylasta + okruchy, br zowa (nasyp?)					
					2.00	głina pylasta, szara	Gπ	w	pl	0.3	IIb
					2.40	głina pylasta, szara					
					3.00			w	pl	0.35	IIb
					3.30	głina pylasta, szara					
					3.60	głina pylasta, szara					
					3.80	głina pylasta, szara		mw	tpl	0.2	IIa
					4.00						

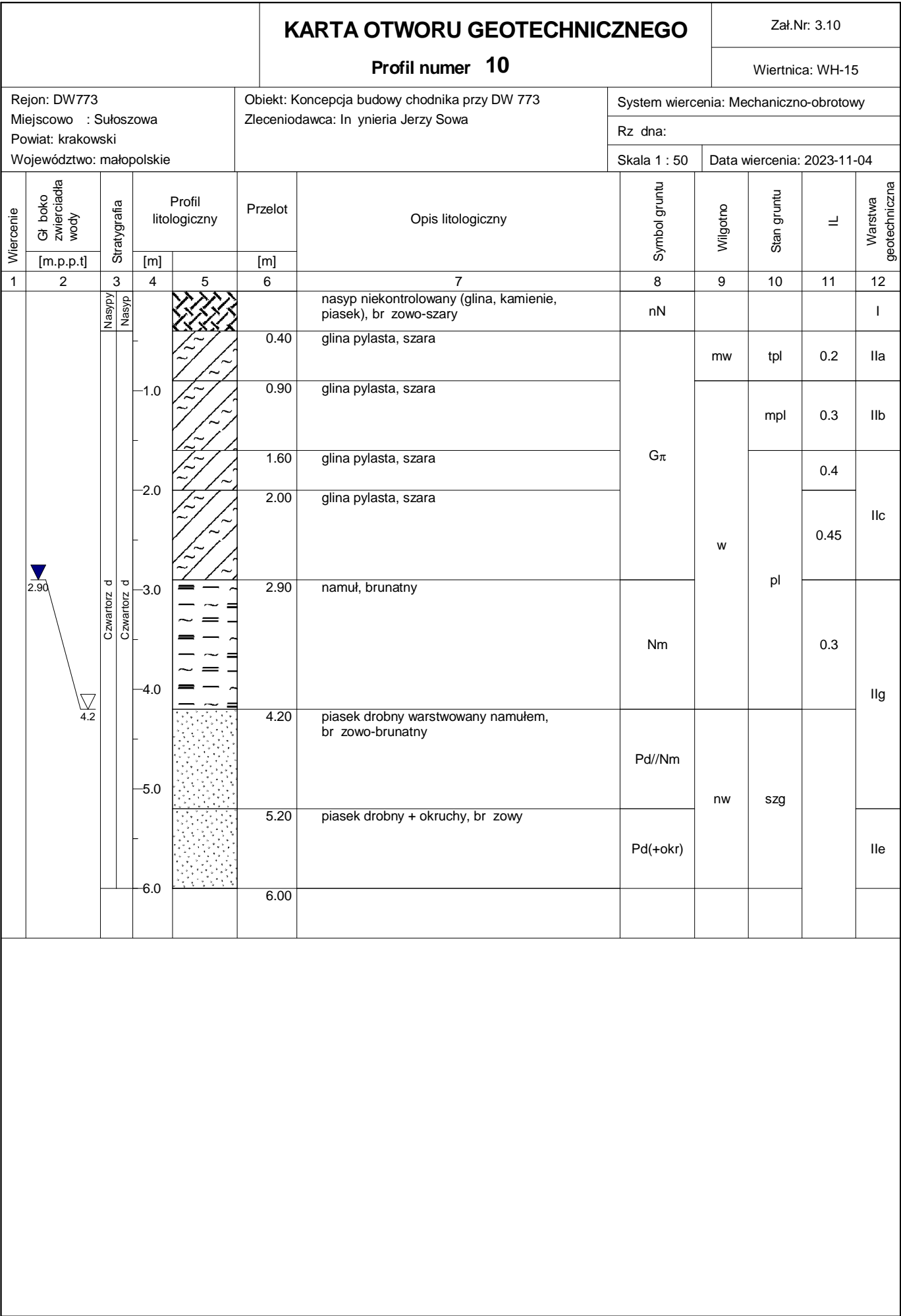
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.4				
			Profil numer 4				Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa				Rz dna:				
Powiat: krakowski							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04		
Wiercenie	Gr boko	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasyp			0.10	gleba nasyp niekontrolowany (gлина, kamienie), br zowo-szary	Gb				
		Nasyp					nN				I
		Jura			1.10	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okruchami, br zowa					
		Jura			2.10	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okruchami, br zowo-szara	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.15	IIIa
					3.00						



			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.5				
			Profil numer 5				Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa				Rz dna:				
Powiat: krakowski							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0 2.0		0.10	gleba nasyp niekontrolowany (gлина, kamienie, okruchy cegieł, szaro-be owo-czerwony	Gb	nN			I
		Jura	3.0		2.20	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okruchami, br zowa	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.2	IIIa
					3.20	Brak post pu wiercenia					

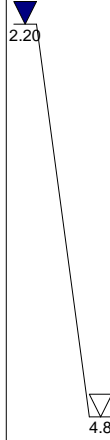
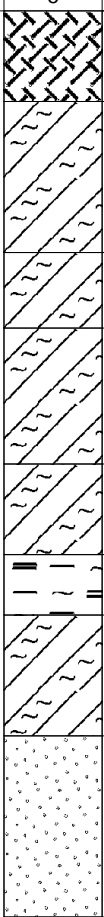
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3.6			
			Profil numer 6					Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa					Rz dna:			
Powiat: krakowski								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04	
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp			0.10	gleba nasyp niekontrolowany (gлина, kamienie), br zowo-szary	Gb				I
					0.60	gлина pylasta, br zowa	nN				
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		1.10	gлина pylasta, br zowa	Gπ	mw	tpl	0.2	Ila
					1.80	gлина pylasta, br zowa				0.35	IIb
					2.00	gлина pylasta, br zowa				0.45	IIc
					2.90	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami + piasek, szara				0.35	IIb
		Jura	3.0		4.00	Brak post pu wiercenia	KWg(Gπ+okr+P)	m	mpl	0.65	IIId
			4.0								

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.8					
						Profil numer 8		Wiertnica: WH-15					
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:							
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04					
Województwo: małopolskie													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		Nasyt Nasyt				nasyp niekontrolowany (kamienie, glina), br zowo-szary	nN				I		
						0.90	glina pylasta, br zowa	Gπ	w	pl	0.3	IIb	
		Czwartorz d Czwartorz d					1.20	glina pylasta warstwowana piaskiem + okruchy, br zowa	Gπ/P(+okr)	m	mpl	0.65	IIId
							2.00	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	w	pl	0.4	IIc
							2.40	glina pylasta warstwowana piaskiem + okruchy, br zowo-szara	Gπ/P(+okr)	m	mpl	0.65	IIId
							4.10	piasek redni zagliniony + okruchy, szara	Ps+G+okr	nw	szg		IIIf
							5.10	Brak post pu wiercenia					



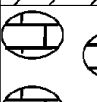
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.9			
						Profil numer 9		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypany Nasypany				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), ciemnoszary	nN				I
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.80	głina pylasta + okruchy, szara (nasyp?)	Gπ(+okr)	w	pl	0.3	IIb
			2.0		1.60	głina pylasta + okruchy, szaro-br zowa (nasyp?)		mw	tpl	0.2	IIa
			3.0		2.00	głina pylasta, szaro-br zowa	Gπ	w	pl	0.3	IIb
			4.0		2.70	głina pylasta + cz ci organiczne, br zowa-szara	Gπ(+H)			0.35	IIg
			5.0		3.80	namuł, brunatny	Nm			0.3	
			6.0		4.20	głina pylasta + namuł + cz ci ro linne (drewno), brunatna	Gπ(+N+H)	m	mpl	0.55	IIe
					5.60	piasek drobny silnie zagliniony + okruchy, szary	Pd(+G+okr)				
					6.00						












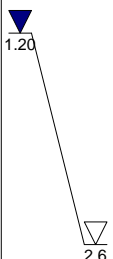
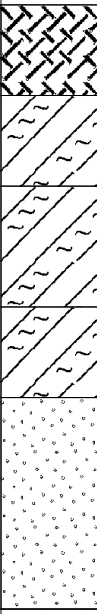
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.11			
						Profil numer 11		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (kamienie, glina), ciemnoszary	nN				I
		Jura	1.0		0.80	zwietrzelina gliniasta (głina pylasta + okruchy), szara	KWg(Gπ+okr)	w	pl	0.3	IIIb
			2.0		2.00	Brak post pu wiercenia					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.12					
						Profil numer 12		Wiertnica: WH-15					
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:							
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04					
Województwo: małopolskie													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (kamienie, glina, piasek), ciemnoszary	nN				I		
		Nasyp			0.60	głina pylasta, szara	G π	mw	tpl	0.2	IIa		
				1.0		1.60						głina pylasta, szara	
				2.0		2.10						głina pylasta, szara	
				3.0		3.00						głina pylasta, szara	
						3.60	namuł, brunatny	Nm			0.35	IIb	
						4.00	głina pylasta warstwowana piaskiem oraz namulem, br zowo-szara	G π //P//Nm	m	mpl	0.65	IIg	
						5.0	piasek redni + okruchy, ółty	Ps(+okr)	nw	szg		IIf	
						6.0							




						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.13			
						Profil numer 13		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), ciemnoszary	nN				I
		Czwartorz d Czwartorz d	1.0		0.80	głina pylasta, szara	G π	mw	tpl	0.2	IIa
			2.0		1.80 2.00	głina pylasta, zielonkawa głina pylasta + okruchy, szara					0.3 0.4
			3.0		2.70	głina pylasta + okruchy, szara	G π (+okr)	w	pl	0.3	IIb
			4.0		3.60	namuł, brunatny				Nm	mw
					4.10	głina pylasta + okruchy + cz ci organiczne (drewno), br zowa	G π (+okr+H)	m	mpl	0.5	
					4.40	głina pylasta + okruchy, br zowa	G π (+okr)	w	pl	0.45	IIc
					5.10	piasek drobny zagliniony + okruchy, szary	Pd(+G+okr)	nw	szg		IIe
					6.00						








			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.14				
			Profil numer 14				Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa				Rz dna:				
Powiat: krakowski							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (kamienie, glina), ciemnoszary	nN				I
		Czwartorz d	1.0		0.60	glina pylasta + okruchy, br zowo-szara	Gπ(+okr)	mw	tpl	0.2	Ila
		Czwartorz d									
		Jura	2.0		1.50	rumosz wapienia zagliniony, br zowo-szary	KRw(+G)		szg		IIle
					2.20	Brak post pu wiercenia					








						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.15				
						Profil numer 15		Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:						
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04				
Województwo: małopolskie												
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), ciemnoszary	nN				I	
		Czwartorz d Czwartorz d			0.60	głina pylasta, br zowa	Gπ	w	pl	0.35	IIb	
	1.0											
	2.0			2.00	głina pylasta + okruchy, br zowa	Gπ(+okr)						
	3.0			3.10	głina pylasta warstwowana namułem, br zowo-brunatna	Gπ//Nm						
				3.40	namuł, brunatny	Nm	mw	tpl	0.2	IIg		
				3.70	głina pylasta + okruchy, jasnobe owa	Gπ(+okr)	w	pl	0.35	IIb		
				4.10	wir gliniasty, szary	g	m	mpl	0.6	IIId		
				4.40	namuł, brunatny	Nm	w	pl	0.3	IIg		
				5.20	głina pylasta + okruchy, szara	Gπ(+okr)	mw	tpl	0.1	IIa		
				6.0		6.00						

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.16				
			Profil numer 16				Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773 Miejscowo : Sułoszowa Powiat: krakowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773 Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
							Rz dna:				
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (kamienie, glina, piasek), br zowo-szary	nN				I
		Nasyp				Gπ(+okr)	mw	tpl	0.2	IIa	
							w	pl	0.3	IIb	
							m		0.45	IIc	
						Gπ//P(+okr)					
						Ps(+G+okr)	nw	szg		II f	
					4.00						

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.17					
						Profil numer 17		Wiertnica: WH-15					
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:							
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04					
Województwo: małopolskie													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div><div></div><div>1.90</div><div></div><div>3.3</div></div>		Nasyty				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie), br zowo-szary	nN				I		
		Nasyp				1.40	głina pylasta + okruchy, br zowa	Gπ(+okr)	w	pl	0.35	IIb	
					2.00	głina pylasta + okruchy, br zowa							
					3.00	głina pylasta + okruchy, br zowa	0.45				IIc		
		Czwartorz d			3.30	piasek redni zagliniony + wir, jasnobowe owy	Ps(+G+	nw	szg		II f		
		Czwartorz d			3.60	namuł, brunatny	Nm	w	pl	0.35	IIg		
							5.30	Piasek redni + wir + glina, jasnobowe owy	Ps(+ +G)	nw	szg		II f
					6.0		6.00						

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.18			
						Profil numer 18		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp	1.0			gleba próchnicza	GbH				I
		Czwartorz d Czwartorz d			0.50	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pyalstej z okrucami, br zowa	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.2	IIIa
					1.40	wapie , jasnoboe owy	w		Ss		IIIIf
					1.60	Brak post pu wiercneia					

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 3.19				
			Profil numer 19				Wiertnica: WH-15				
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa				Rz dna:				
Powiat: krakowski							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04		
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (głina, piasek, kamienie), br zowo-szary	nN				I
					0.50	głina pylasta + okruchy, br zowa	Gπ(+okr)	mw	tpl	0.2	IIa
			1.0		0.90	głina pylasta + okruchy, br zowa					
		Czwartorz d Czwartorz d	2.0		2.00	głina pylasta, br zowa				Gπ	w
			3.0								
		Jura			3.00	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okruchami , jasnob owa	KWg(Gπ+okr)			0.3	
					3.40	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okruchami, jasnob owa					
					3.90	Brak post pu wiercenia					

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.20					
						Profil numer 20		Wiertnica: WH-15					
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy							
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:							
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04					
Województwo: małopolskie													
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna		
			[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		Nasyp				nasyp niekontrolowany (głina, kamienie, piasek), ciemnoszary	nN				I		
		Nasyp											
		Czwartorz d	Czwartorz d	1.0		0.40	głina pylasta, br zowa	Gπ	w	pl	0.45	IIc	
				2.0		1.70	głina pylasta, br zowa				0.35	IIb	
		Jura	Jura			2.00	głina pylasta, br zowa				0.4	IIc	
						2.40	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami, jasnob owa				0.35	IIIb	
				3.0		2.90	zwietrzelina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami, jasnob owa	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.2	IIIa	
				4.0		4.00							

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr: 3.21			
						Profil numer 21		Wiertnica: WH-15			
Rejon: DW773			Obiekt: Koncepcja budowy chodnika przy DW 773			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowo : Sułoszowa			Zleceniodawca: In ynieria Jerzy Sowa			Rz dna:					
Powiat: krakowski						Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-11-04			
Województwo: małopolskie											
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						gleba	Gb				I
					0.30	glina pylasta, br zowa	Gπ	w	pl	0.4	IIc
			1.0								
			2.0		2.00	glina pylasta, br zowa				0.3	IIb
					2.30	zwietrzelnina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami, br zowa	KWg(Gπ+okr)	mw	tpl	0.35	IIIb
			3.0		2.80	zwietrzelnina gliniasta w postaci gliny pylastej z okrucami, br zowa (wyst puj laminy, ok. 20 cm gliny w stanie plastycznym IL=				0.2	IIIa
			4.0		4.00						



ZESTAWIENIE WARTOŚCI CECH FIZYKO – MECHANICZNYCH (wartości charakterystyczne)

Stratygrafia	PARAMETRY GEOTECHNICZNE											
	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-74/B-02480)	Rodzaj gruntu (symbol wg PN-EN ISO Eurokod 7)	Symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
						I _L	I _p	w _n [%]	ρ[t/m³]	c _u [kPa]	Φ _u [°]	M _o [kPa]
	I	nN	Mg	-	tpl/pl/mpl	Warstwa niebudowlana						
Czwartorzęd	IIa	Gπ(+okr), Gπ	sacISi	C	tpl	0,20	-	20	2,10	16	15	30000
	IIb	Gπ(+okr), Gπ	sacISi	C	pl	0,35	-	25	2,00	12	12	21000
	IIc	Gπ, Gπ(+okr)	sacISi	C	pl	0,45	-	25	2,00	10	11	17000
	IId	Gπ(+okr), Gπ//P	sacISi	C	mpl	0,65	-	32	1,90	7	8	12000
	IIf	Pd(+G+okr), Pd(+okr)	FSa	-	szg	-	0,50	24	1,90	-	30	63000
	IIg	Ps(+G+okr), Ps(+okr)	MSa	-	szg	-	0,55	22	2,00	-	33	105000
	IIg	Nm, T, Gπ(+H), Gπ//Nm, Gπ(+Nm+H), Pd//Nm, Gπ//P//Nm	Or	C	tpl-mpl	0,20-0,50	-	Warstwa niebudowlana				
Jura	IIIa	KWg(Gπ+okr)	-	C	tpl	0,20	-	20	2,10	16	15	30000
	IIIb	KWg(Gπ+okr)	-	C	pl	0,35	-	25	2,00	12	12	21000
	IIIc	KWg(Gπ+okr)	-	C	pl	0,45	-	25	2,00	10	11	17000
	IIId	KWg(Gπ+okr)	-	C	mpl	0,65	-	32	1,90	7	8	12000
	IIIe	KRw(+G)	-	-	szg	-	0,60	4	1,75	-	39	175000
	IIIg	w	-	-	Ss	R _c >5MPa						

(1) - dane przyjęte z normy PN-81/B-03020

(2) – dane przyjęte na podstawie pomiarów penetrometrem tłoczkowym

SUŁOSZOWA

L.p.	Nr.otw.	i przelot	Zawartość części organicznych I _{om} _{om} [%]	
1	10	2,9 -4,0	T	36,00 ż
2	12	3,6 – 4,0	T	33,30 ż

Ż – wykonano metodą prażenia (straty po prażeniu)

wg PN-B/88-04481.

Badanie wykonała:
Teresa Tkacz