



FIRMA GEOLOGICZNA

GEOTAR

33 - 113 Zbylitowska Góra , ul. Zbylitowskich 182 tel. (014) 674 33 71 tel. kom. 0601 084 060 www.geotar.pl e-mail: firma@geotar.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**Badanie podłoża gruntowego w związku z projektowaną
rozbudową ul. Rajskiej w miejscowości Staszów.**

Miejscowość: **Staszów**
Powiat : **staszowski**
Województwo: **świętokrzyskie**

Autorzy:

mgr Bogusław Kaczor
upr. geolog. kat. VII-1258

.....

mgr Joanna Rymanowska-Holcman

.....

inż. Barbara Michalska

.....

Zbylitowska Góra, październik 2012r.

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Charakterystyka przedmiotowego terenu	3
2.1 Lokalizacja.....	3
2.2 Morfologia.....	3
3. Warunki geologiczne.....	4
4. Warunki hydrogeologiczne.....	5
5. Warunki geotechniczne	5

Spis załączników:

zał.1 Mapa sytuacyjna, skala 1 : 200 000

zał.2 Mapa dokumentacyjna, skala 1 : 500

zał.3.1 – 3.3 Karty małośrednicowych sondowań S-1 – S-3

1. Wstęp

Opracowanie niniejsze wykonane zostało w celu określenia warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża gruntowego w związku z projektowaną rozbudową ul. Rajskiej w miejscowości Staszów.

Wykonano 3 małośrednicowe sondowania przelotowe: S-1÷S-2 do głębokości 3,00m ppt, oraz S-3 do głębokości 2,50m ppt.

Przeprowadzono profilowanie litologiczne, pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono obserwacje poziomu wód gruntowych.

Liczbę, lokalizację, głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono z projektantem.

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu o analizę materiałów archiwalnych i badania terenowe bez wykonywania robót geologicznych. Dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

W celu wykonania niniejszej ekspertyzy bazowano na materiałach archiwalnych:

- H.Jurkiewicz, J. Woiński „Mapa Geologiczna Polski, A - utworów powierzchniowych; arkusz Mielec, skala 1:200 000” Warszawa, 1979r.
- H.Jurkiewicz, J. Woiński „Mapa Geologiczna Polski, B - bez utworów czwartorzędowych; arkusz Mielec, skala 1:200 000” WG Warszawa, 1979r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 81, poz.463).

2. Charakterystyka przedmiotowego terenu

2.1 Lokalizacja

Rejon przeprowadzonych badań zlokalizowany jest w centralnej części m. Staszów, przy ul. Rajskiej (zał.1). Administracyjnie jest to teren miasta Staszowa, powiat staszowski, województwo świętokrzyskie.

Na terenie badań wykonano 3 małośrednicowe sondowania próbnikiem przelotowym S-1 ÷ S-3, do głębokości max. 3,00m ppt.

Szczegółową lokalizację prac przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1:200 000 - załącznik 1 oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 - załącznik 2.

2.2 Morfologia

Pod względem geograficznym Staszów leży w regionie Niecki Nidziańskiej, na pograniczu dwóch mezoregionów: Pogórza Szydłowskiego z Górami Świętokrzyskimi na północy i Niecki Połanieckiej na południu.

Rzędne terenu dla poszczególnych sondowań przyjęto na podstawie map udostępnionych przez projektanta na poziomie:

S-1 - 201,00m npm,

S-2 - 201,90m npm,

S-3 - 202,80m npm,

Omawiany teren leży w obszarze zlewni rzeki Wisły przepływającej około 25 km na południowy-wschód od Staszowa.

Obszar prac drenowany jest głównie przez rzekę Czarna (lewobrzeżny dopływ Wisły) przepływającą przez centrum miasta Staszów.

3. Warunki geologiczne

Geologicznie omawiany obszar leży w obrębie północnej części zapadliska przedkarpackiego tj. rowu przedgórskiego powstałego na przedpolu wypiętrzających się Karpat.

Od północy Zapadlisko Przedkarpackie graniczy z tzw. trzonem paleozoicznym Gór Świętokrzyskich.

Zapadlisko Przedkarpackie wypełnione jest Trzeciorzędowymi morskimi osadami miocenu i przykryte przez utwory młodsze - czwartorzędowe.

Na podstawie przeprowadzonych prac geotechnicznych do końcowej głębokości wykonanych sondowań, tj. max. 3,00 m ppt stwierdzono utwory czwartorzędowe oraz zalegające nad nimi warstwy utworów antropogenicznych.

Utwory antropogeniczne

Utwory antropogeniczne stwierdzono we wszystkich sondowaniach S-1 ÷ S-3 do głębokości max. 1,10 m ppt. W skład tych utworów wchodzi:

- w sondowaniu S-1:
0,00 – 0,13 m ppt – nawierzchnia bitumiczna,
0,13 – 0,27 m ppt – podbudowa drogowa - kruszywo łamane ze żwirem w stanie bardzo zagęszczonym,
0,27 – 1,10 m ppt – nasyp – piasek drobny w stanie średniozagęszczonym.
- w sondowaniu S-2:
0,00 – 0,10 – beton,
0,10 – 0,25 – podsypka piaszczysta w stanie średniozagęszczonym.
- w sondowaniu S-3:
0,00 – 0,09 – nawierzchnia bitumiczna,
0,09 – 0,17 – podbudowa - kruszywo łamane w stanie bardzo zagęszczonym,
0,17 – 0,22 – warstwa bitumiczna,
0,22 – 0,38 – beton,
0,38 – 0,42 – podsypka piaskowa w stanie średniozagęszczonym.

Czwartorzęd:

Poniżej warstwy nasypów występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

- utworów spoistych mineralnych nieskonsolidowanych (Typ C): są to piaski gliniaste fragmentami przewarstwione gliną piaszczystą w stanie plastycznym /warstwa geotechniczna I/,
- utworów spoistych skonsolidowanych (Typ B) – glin zwięzłych fragmentami z rumoszem w stanie twaroplastycznym /warstwa geotechniczna IIa/, glin zwięzłych i piasków gliniastych przewarstwionych gliną piaszczystą w stanie plastycznym /warstwa geotechniczna IIb/ oraz glin zwięzłych w stanie miękkoplastycznym /warstwa geotechniczna IIc/,
- utworów sypkich wykształconych jako piaski drobne w stanie luźnym /warstwa geotechniczna III/.

Dokładny profil sondowań przedstawiono na zał.3.1 – 3.3.

4. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych do głębokości max. 3,0m ppt nie stwierdzono występowania wód gruntowych oprócz sondowania S-2 gdzie na głębokości 2,50m ppt zanotowano sączenie.

Poziom wód gruntowych zależy głównie od warunków atmosferycznych /intensywności opadów, roztopów po zimie, itp./, po obfitych opadach możliwe jest występowanie sączeń i nacieków na różnych głębokościach.

5. Warunki geotechniczne

Badania geotechniczne przeprowadzono w październiku 2012r. Wykonano 3 sondowania małośrednicowym próbnikiem przelotowym S-1 ÷ S-3, do głębokości max. 3,00 m ppt.

Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normami: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

Podziału na warstwy geotechniczne dokonano ze względu na stan i rodzaj gruntu.

Parametry geotechniczne zostały określone w terenie przez korelacje, a także porównywalne doświadczenia.

Zgodnie z normą PN-81/B-03020 grunty spoiste zakwalifikowano do grupy - Typ C – grunty spoiste nieskonsolidowane oraz do grupy - Typ B – grunty spoiste skonsolidowane.

Podział warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

grunty spoiste mineralne nieskonsolidowane (Typ C)

warstwa I stan plastyczny

grunty spoiste mineralne skonsolidowane (Typ B)

warstwa IIa stan twardoplastyczny

warstwa IIb stan plastyczny

warstwa IIc stan miękkoplastyczny

grunty niespoiste (sypkie)

warstwa III – piaski drobne – stan luźny – $I_D = 0,30$

GRUNTY SPOISTE MINERALNE – TYP C

Do grupy tej zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne nieskonsolidowane, tj. grunty, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza 2 %.

Warstwa geotechniczna I

Do warstwy tej zaliczono piaski gliniaste fragmentami przewarstwione gliną piaszczystą w stanie plastycznym, które stwierdzono wyłącznie w sondowaniu S-2 na głębokości 0,35 – 1,40 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 16,3 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 10^\circ$
spójność:	$c_u = 8 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 15 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 11 \text{ MPa}$

GRUNTY SPOISTE MINERALNE – TYP B

Do grupy tej zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne skonsolidowane, tj. grunty, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza 2 %.

Warstwa geotechniczna IIa

Do warstwy tej zaliczono glinę zwięzłą fragmentami z rumoszem w stanie twardoplastycznym stwierdzoną w sondowaniach S-2 i S-3 odpowiednio na głębokości:

- S-2 1,40 – 1,90 m ppt,
- S-3 0,42 – 2,50 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 18 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,25$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 17,2^\circ$
spójność:	$c_u = 30 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 33 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 25 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIb

Do warstwy tej zaliczono glinę zwięzłą oraz piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą w stanie plastycznym stwierdzoną w sondowaniach S-1 i S-2 odpowiednio na głębokości:

- S-1 2,20 – 3,00 m ppt,
- S-2 1,90 – 2,20 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa:	$\rho = 2,04 \text{ t/m}^3$
wilgotność naturalna:	$w_n = 21 \%$
stopień plastyczności:	$I_L = 0,50$
kąt tarcia wewnętrznego:	$\varphi_u = 12,8^\circ$
spójność:	$c_u = 22 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej):	$M_o = 19,5 \text{ MPa}$
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_o = 15 \text{ MPa}$

Warstwa geotechniczna IIc

Do warstwy tej zaliczono glinę zwięzłą w stanie miękkoplastycznym, którą stwierdzono w sondowaniach S-1 i S-2 odpowiednio na głębokości:

- S-1 2,00 – 2,20 m ppt,
- S-2 2,20 – 3,00 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa: $\rho = 1,90 \text{ t/m}^3$
 wilgotność naturalna: $w_n = 35 \%$
 stopień plastyczności: $I_L = 0,75$
 kąt tarcia wewnętrznego: $\varphi_u = 8^\circ$
 spójność: $c_u = 15 \text{ kPa}$
 edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 12 \text{ MPa}$
 moduł pierwotnego odkształcenia gruntu: $E_o = 9 \text{ MPa}$

GRUNTY NIESPOISTE (SYPKIE)

Warstwa geotechniczna III

Do warstwy tej zaliczono grunty sypkie w stanie luźnym wykształcone jako piaski drobne o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,30$. Warstwę tę stwierdzono w sondowaniu S-1 na głębokości 1,10 – 2,00 m ppt.

Uogólnione parametry geotechniczne:

gęstość objętościowa: $\rho = 1,70 \text{ t/m}^3$
 wilgotność naturalna: $w_n = 19 \%$
 stopień zagęszczenia: $I_D = 0,30$
 kąt tarcia wewnętrznego: $\varphi_u = 29,5^\circ$
 edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej): $M_o = 43 \text{ MPa}$
 moduł pierwotnego odkształcenia gruntu: $E_o = 32 \text{ MPa}$

Tabelaryczne zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych i parametrów geotechnicznych gruntów

numer warstwy geotechnicznej oraz stan gruntu	w_n [%]	I_L	I_D	ρ_o [t/m ³]	Φ_u [°]	c_u [kPa]	M_o [MPa]	E_o [MPa]
I pl	16-17 16,3	0,50		2,10	10	8	15	11
IIa tpl	18	0,25		2,10	17,2	30	33	25
IIb pl	16-24 21	0,50		2,00-2,10 2,04	12,8	22	19,5	15
IIc mpl	35	0,75		1,90	8	15	12	9
III ln	19		0,30	1,70	29,5		43	32

Objaśnienia:

ρ_o - gęstość objętościowa,
 w_n - wilgotność naturalna,
 I_L - stopień plastyczności,
 I_D - stopień zagęszczenia,
 Φ_u - kąt tarcia wewnętrznego,
 c_u - spójność,
 M_o - edometryczny moduł ścisłości,
 E_o - moduł odkształcenia pierwotnego gruntu,

Stany gruntów:

zw – zwarty
 pzw – półzwarty
 tpl – twardoplastyczny
 pl – plastyczny
 mpl – miękkoplastyczny
 ln – luźny
 szg – średniozagęszczony
 nw – grunt nawodniony

Szczegółowy profil geologiczny wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi zamieszczono na kartach sondowań - zał. 3.1 ÷ 3.3.

Uwagi dodatkowe

Warunki gruntowe określa się jako złożone ze względu na miękkoplastyczny charakter gruntów występujących w sondowaniu S-1 oraz S-2.

Obiekt zakwalifikowano do I kategorii.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. (Dz.U.Nr 81 poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych nie jest wymagane sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Zaleca się prowadzić prace budowlane w okresach suchych, w odpowiednio przygotowanych i zabezpieczonych wykopach. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczne prowadzenie prac ciężkim sprzętem zmechanizowanym, a także na możliwość obsypywania ścian wykopu, ze względu na występujące tu grunty piaszczyste oraz na możliwość zaciskania ścian, ze względu na plastyczny stan gruntów spoistych, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie doprowadzać do zalewania wykopów i stagnowania w nich wody.


W trakcie prowadzenia geotechnicznych prac terenowych do głębokości max. 3,0m ppt nie stwierdzono występowanie wód gruntowych oprócz sondowania S-2 gdzie na głębokości 2,50m ppt zanotowano sączenie.

Należy zaznaczyć, że podczas prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonawstwem projektowanej inwestycji możliwe będzie występowanie wód gruntowych w postaci sączeń lub nacieków na różnych głębokościach. Po obfitych opadach atmosferycznych migrujące wody gruntowe mogą rozluźniać lub uplastyczniać grunty zalegające w podłożu.

Dokumentacja niniejsza nie podlega zatwierdzeniu przez organ administracji państwowej.

Zbylitowska Góra, październik 2012r.

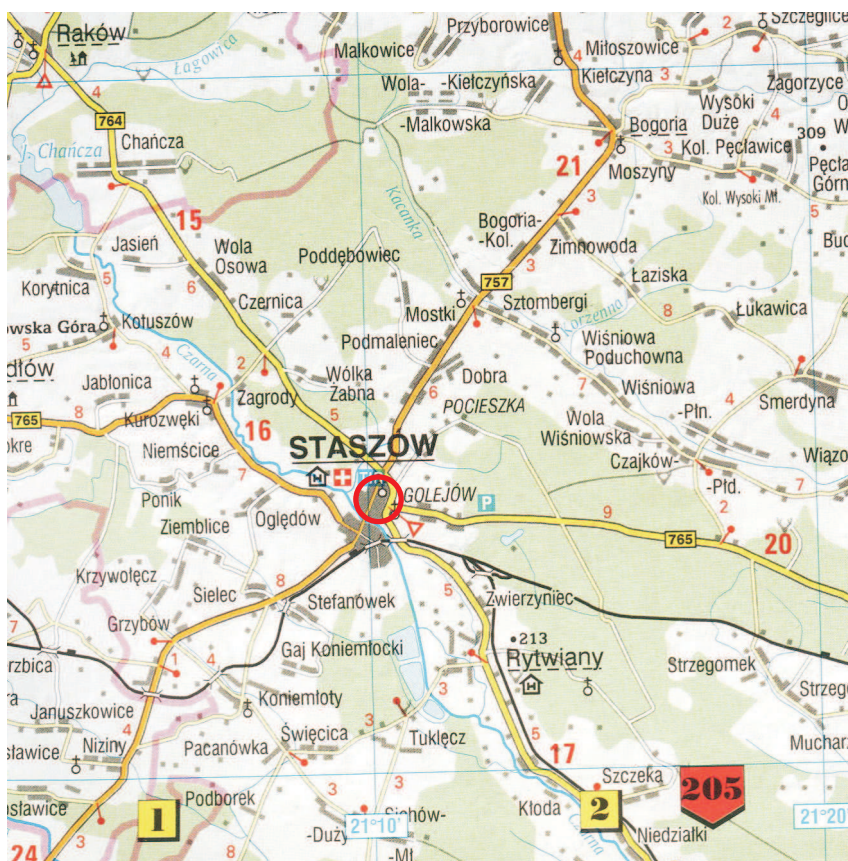
Mapa sytuacyjna
Badania podłoża gruntowego w m. Staszów.

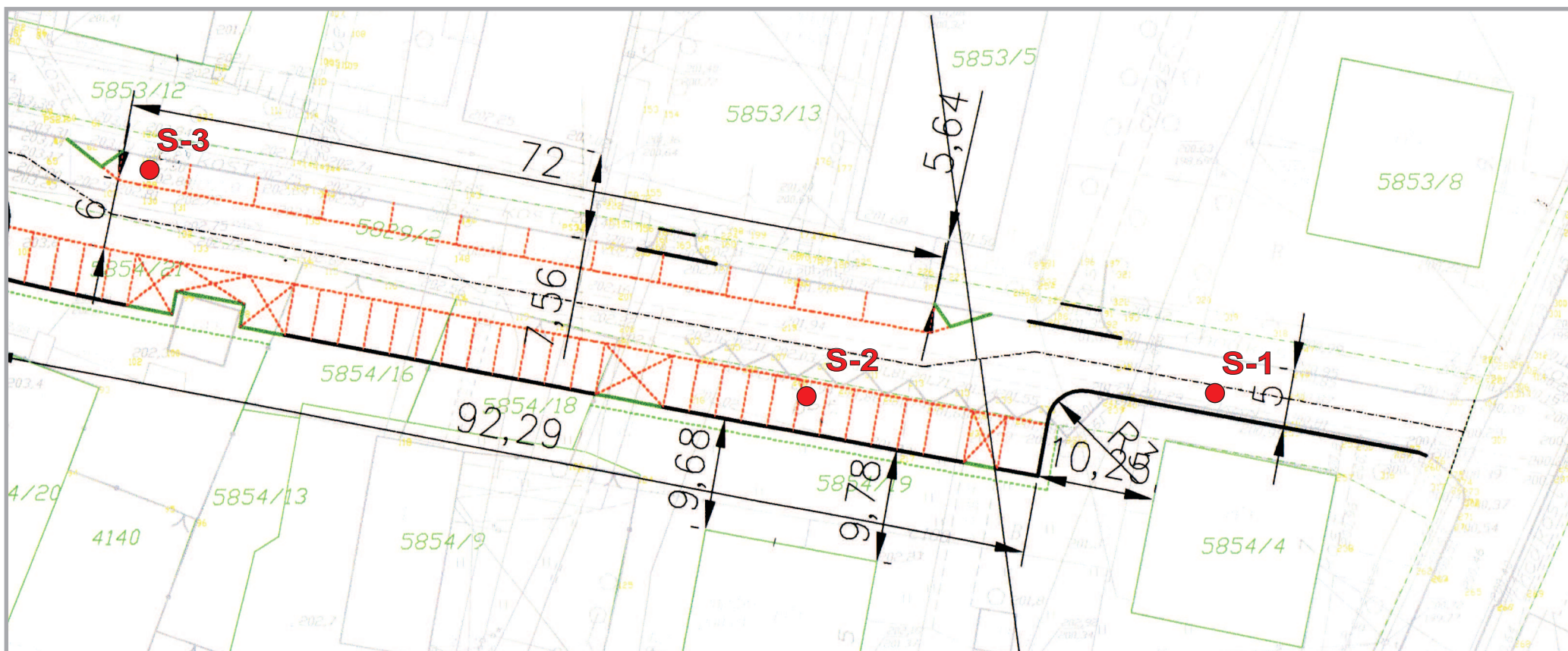
 - teren przeprowadzonego badania geotechnicznego podłoża gruntowego

Skala 1 : 200 000

Wykonawca:
Firma Geologiczna "GEOTAR"
ul. Zbylitowskich 182
33-113 Zbylitowska Góra

Data:
październik 2012r.





zał.2

Mapa dokumentacyjna

Badania podłoża gruntowego w m. Staszów, ul. Rajska.

Skala 1 : 500

S-1 • miejsce wykonanego sondowania
małośrednicowym próbnikiem
przelotowym

Wykonawca:
Firma Geologiczna "GEOTAR"
ul. Zbylitowskich 182
33-113 Zbylitowska Góra

Data:
październik 2012r.

zał.3.1

Opracowała: mgr Joanna Rymanowska-Holcman, inż. Barbara Michalska

<p>stan gruntów spoistych:</p> <p>zw - zwarty pzw - półzwarty tpl - twardoplastyczny pl - plastyczny mpl - miękoplastyczny pt - płynny</p>	<p>stan gruntów sypkich:</p> <p>ln - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony</p>	<p>wilgotność gruntu:</p> <p>su - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny nw - nawodniony</p>	<p>zwierciadło wody:</p> <p>▽ - poziom nawiercony ▼ - poziom ustalizowany ~4,20 - nacieki i sączenia</p>	<p>ρ - gęstość objętościowa w_n - wilgotność naturalna I_L - stopień plastyczności ϕ_u - kąt tarcia wewnętrznego c_u - spójność M_o - edometryczny moduł ścisłości E_o - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu I_o - stopień zagęszczenia</p>
--	--	--	--	--

zał.3.2

Opracowała: mgr Joanna Rymanowska-Holcman, inż. Barbara Michalska

A vertical number line with tick marks labeled 1, 2, 3, 4, 5, and 6. The line is oriented vertically, with the numbers increasing from bottom to top. Each number is placed to the right of its corresponding tick mark.

w_n - wilgotność naturalna
 I_L - stopień plastyczności
 ϕ_u - kąt tarcia wewnętrznego
 c_u - spójność
 M_o - edometryczny moduł ściśliwości
 E_o - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu
 I_p - stopień zagęszczenia

zał.3.3

Opracowała: mgr Joanna Rymanowska-Holcman, inż. Barbara Michalska

stan gruntów spoistych:	stan gruntów sypkich:	wilgotność gruntu:	zwierciadło wody:	ρ - gęstość objętościowa w_n - wilgotność naturalna I_L - stopień plastyczności ϕ_u - kąt tarcia wewnętrznego c_u - spójność M_o - edometryczny moduł ściśliwości E_o - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu I_o - stopień zagęszczenia
zw - zwarty pzw - półzwarty tpi - twaroplastyczny pi - plastyczny mpi - miękkoplastyczny pl - płynny	In - luźny szg - średniozagęszczony zg - zagęszczony	su - suchy mw - małowilgotny w - wilgotny nw - nawodniony	▽ - poziom nawiercony ▼ - poziom ustabilizowany ~4,20 - nacieki i sączenia	