

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

*Ocena warunków gruntowych dla projektowanej budowy stacji
uzdatniania wody*

dz. nr: 898/4, 899/2, 900/2
obręb: Huzele
miejsowość: Huzele
gmina: Lesko
powiat: leski
województwo: podkarpackie
Inwestor: Gmina Lesko

Opracowanie:

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geologiczne MŚ: IX – 0568

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Odział Małopolski

mgr inż. Barbara Stramecka

upr. geol. MŚ: IX-0568

mgr inż. Robert Stramecki

Członek Polskiego Komitetu Geotechniki,

Odział Małopolski

mgr inż. Robert Stramecki
upr. geol. MŚ: IX-0568

listopad 2023

Spis treści:

1. Wstęp
2. Wykaz literatury
3. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu
4. Morfologia oraz budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Cel badań
7. Wyniki rozpoznania oraz charakterystyka warunków geotechnicznych
8. Podsumowania i wnioski

Spis załączników:

Zał. 1 – Mapa orientacyjna

Zał. 2 – Mapa dokumentacyjna

Zał. 3 – Karty dokumentacyjne otworów

Zał. 4 – Objasnienia do profili i przekrojów

1. Wstęp

Opracowanie geotechniczne wykonane zostało na potrzeby budowy stacji uzdatniania wody na działkach nr 898/4, 899/2, 900/2 zlokalizowanych w m. Huzele, gmina Lesko. Na mapie dokumentacyjnej (zał.2) zaznaczono punkty, w którym przeprowadzono szczegółowe badania podłoża gruntowego.

Warunki gruntowe zostały określone na podstawie badań pięciu odwiertów geotechnicznych, charakterystyki makroskopowej gruntu, badań penetrometrem tłoczkowym, oraz badań ścinarką obrotową.

2. Wykaz literatury

- Wiłun Z., 1976, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Polska Norma PN-81/B-03020 *Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczanie statyczne i projektowanie*.
- Polska Norma PN-88/B-04481 *Grunty budowlane – badania próbek gruntu*.
- Polska norma PN-B-04452 *Geotechnika – badania polowe*.
- Polska norma PN-98/B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.
- Myślińska E., *Laboratoryjne badanie gruntów i gleb*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Stupnicka E., *Geologia regionalna Polski*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Pazdro Z., *Hydrologia ogólna*, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977.

3. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Badany teren usytuowany jest w miejscowości Huzele, gminie Lesko, powiecie leskim, województwie podkarpackim. Teren planowanej inwestycji charakteryzuje się nie zróżnicowaną wysokością. W najbliższym sąsiedztwie usytuowane są tereny mieszkalne, usługowe i leśne.

4. Morfologia oraz budowa geologiczna

Omawiany teren położony jest w rejonie Karpat fliszowych w obrębie skolskiej jednostki tektonicznej. Na osadach fliszowych (naprzemianległe łupki i piaskowce) zalegają młodsze

osady czwartorzędowe tj. gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski, pospółki, rumosz wietrzeliny piaskowca.

Na obszarze planowanej inwestycji pod warstwą gleby zalegają piaski gliniaste, pylaste średnie, żwiry i gliny pylaste.

5. Warunki hydrogeologiczne

Podczas prowadzenia prac terenowych za pomocą miernika elektrokontaktowego - Typ K stwierdzono występowanie wód gruntowych.

Poziom wód gruntowych		
Numer otworu	Poziom nawiercony	Poziom ustabilizowany
1	3,90	3,90
2	3,80	3,80
3	3,70	3,70
4	4,20	4,20

6. Cel badań

Celem badań jest określenie warunków gruntowo wodnych na działkach nr 898/4, 899/2, 900/2 w m. Lesko na potrzeby budowy stacji uzdatniania wody.

Na podstawie badań makroskopowych, badań penetrometrem tłoczkowym, badań ścinarką obrotową, oraz korzystając z norm: PN-81/B-03020, PN-88/B-04481 określono w przybliżeniu charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- wilgotność naturalna w_n
- gęstość objętościowa ρ
- spójność C_u
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0

- moduł pierwotnego odkształcenia E_0

7. Warunki geotechniczne

W celu określenia parametrów geotechnicznych oraz warunków gruntowych wykonano następujące prace terenowe:

- cztery wiercenia małego średnicowego
- badania penetrometrem tłoczkowym
- badania ścinarką obrotową
- analizę makroskopową w trakcie wiercenia

Na terenie objętym badaniami wyróżniono cztery warstwy geotechniczne: I, II, III(a, b) i IV. Rozmieszczenie tych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych. Przy podziale na warstwy nie uwzględniono przypowierzchniowej warstwy gleby.

W oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych przyjęto parametry geotechniczne wydzielonych warstw zgodnie z normą PN-81/B-03020.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

Warstwa geotechniczna I: do tej warstwy zaliczamy piasek gliniasty o barwie brunatno brązowej, mało wilgotny, twardo plastyczny

Parametry geotechniczne warstwy I:

Wilgotność naturalna	$w_n = 13,00$ [%]
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,15$ g/cm ³
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 13,00$ [°]
Spójność	$c_u = 17,00$ kPa
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_L = 0,20$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 20\,600$ kPa
Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	$M_0 = 29\,400$ kPa

Warstwa geotechniczna II: do tej warstwy zaliczamy glinę pylastą o barwie brunatno brązowej, wilgotną, plastyczną

Parametry geotechniczne warstwy II:

Wilgotność naturalna	$w_n = 16,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12,40 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 11,90 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_L = 0,35$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 14\,900 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 21\,300 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIIa: do tej warstwy zaliczamy piasek pylasty przewarstwiony piaskiem drobnym o barwie brązowo szarej, wilgotny, średnio zagęszczony

Parametry geotechniczne warstwy IIIa:

Wilgotność naturalna	$w_n = 10,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,70 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 32,70 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 0,00 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_D = 0,45$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 73\,200 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 86\,700 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IIIb: do tej warstwy zaliczamy piasek średni przewarstwiony piaskiem pylastym o barwie szarej, mokry, średnio zagęszczony

Parametry geotechniczne warstwy IIIb:

Wilgotność naturalna	$w_n = 22,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 33,00 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 0,00 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_D = 0,50$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 79\,900 \text{ kPa}$

Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej

$M_0 = 94\,700 \text{ kPa}$

Warstwa geotechniczna IV: do tej warstwy zaliczamy żwir z kamieniami o barwie szarej, mokry, zagęszczony

Parametry geotechniczne warstwy IV:

Wilgotność naturalna	$w_n = 14,00 \text{ [\%]}$
Gęstość objętościowa	$\rho = 1,85 \text{ g/cm}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 39,80 \text{ [}^\circ\text{]}$
Spójność	$c_u = 0,00 \text{ kPa}$
Stopień plastyczności(I_L) / zagęszczenia (I_D)	$I_D = 0,68$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_0 = 172\,000 \text{ kPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	$M_0 = 191\,500 \text{ kPa}$

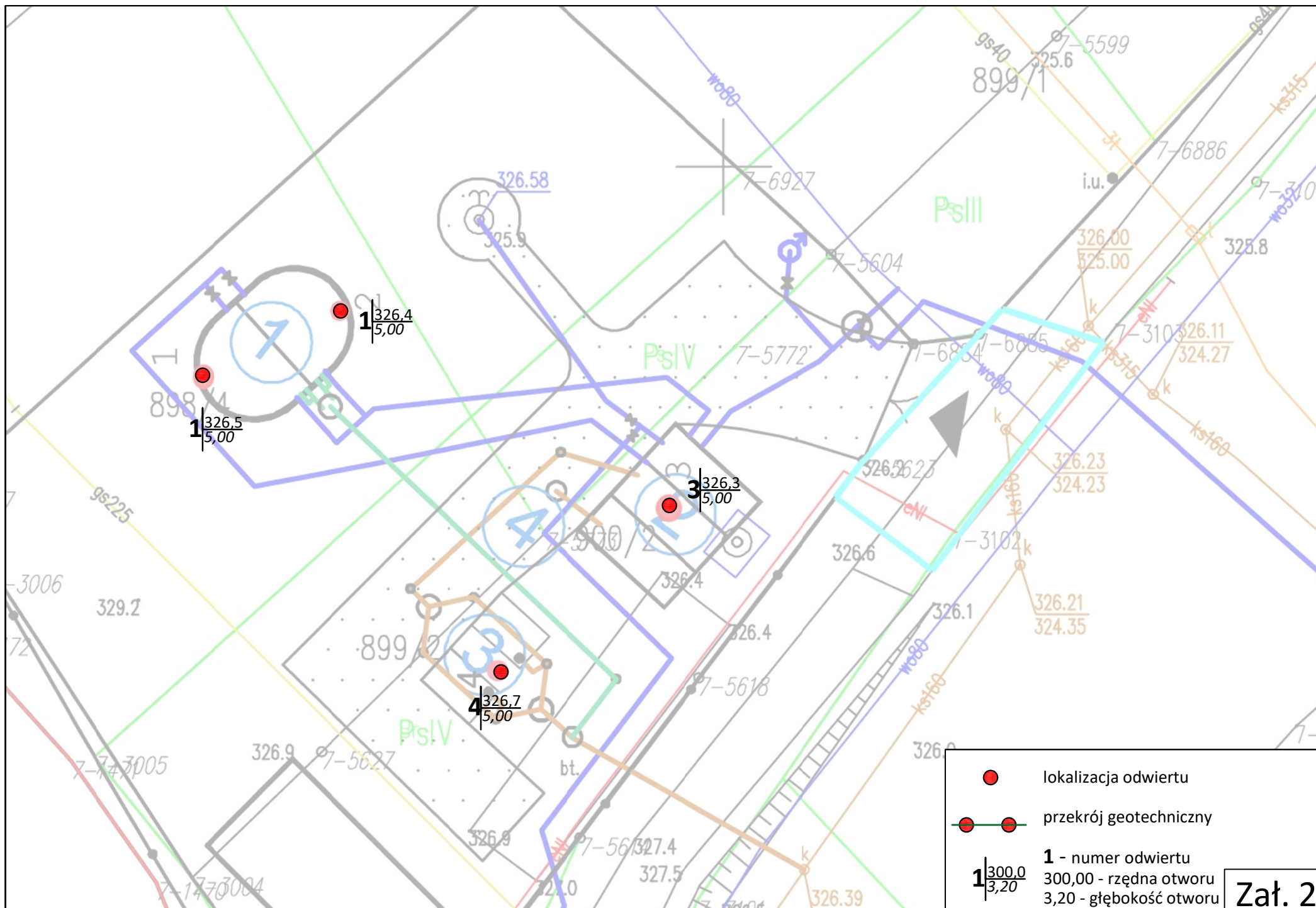
8. Podsumowania i wnioski

1. W celu ustalenia warunków gruntowych terenu na potrzeby budowy stacji uzdatniania wody na działkach nr 898/4, 899/2, 900/2 w m. Huzele Lesko wykonano:
 - cztery odwierty badawcze o głębokości do 5,0 m.
 - badania penetrometrem tłoczkowym
 - badania ścinarką obrotową
 - ocenę makroskopową gruntu określającą jego rodzaj i stan
2. Ze względu na rodzaj i stan badanych gruntów wydzielono w podłożu budowlanym cztery warstwy geotechnicznych: I, II, III(a, b) i IV.
3. Rozmieszczenie wydzielonych warstw przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych (część graficzna opracowania).
4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przyjęto na podstawie korelacji w oparciu o uzyskane wyniki z badań terenowych zgodnie z normą PN-81/B-03020.
5. Na badanym obszarze nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu ruchów mas ziemnych (osuwisk).
6. Na terenie planowanej inwestycji stwierdzono występowanie wód gruntowych.

Poziom wód gruntowych		
Numer otworu	Poziom nawiercony	Poziom ustabilizowany
1	3,90	3,90
2	3,80	3,80
3	3,70	3,70
4	4,20	4,20

7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz.463) ze względu na stwierdzone **proste warunki gruntowo – wodne** oraz ze względu na charakterystykę obiektu proponuje się **przyjęcie I kategorii geotechnicznej**







KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3-1

Profil numer 1

Wiertnica:

Rejon: Huzele
Miejscowość: Huzele
Gmina: Lesko
Powiat: leski

Obiekt: stacja uzdatniania wody
Dozór geol.: Geoinstal sp. z o. o.
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia:

Rzędna: 326.50 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-11-03

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy				nasyp niekontrolowany	nN			
		Nasyp								
			1.0		0.80	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	I	mw	tpl
			2.0		2.00	glina pylasta brunatno-brązowa	G _π	II		pl
		Czwartorzęd	3.0		3.00	piasek pylasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	P _π P _d	IIIa	w	
		Holocen	4.0		3.90	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem pylastym	P _s P _π	IIIb		szg
			5.0		4.70	żwir z kamieniami szary	Ż(+K)	IV	m	zg
					5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: Huzele

Miejscowość: Huzele

Gmina: Lesko

Powiat: leski

Objekt: stacja uzdatniania wody

Dozór geol.: Geoinstal sp. z o. o.

Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia:

Rzędna: 326.40 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-11-03

1	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp				nasyp niekontrolowany	nN			
		Nasyp								
			1.0		0.90	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	I	mw	tpl
			2.0							
			3.0		2.10	glina pylasta brunatno-brązowa	G π	II	w	pl
			3.10		3.10	piasek pylasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	P π Pd	IIIa		
			3.8		3.80	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps P π	IIIb	m	szg
			4.0							
			4.60		4.60	żwir z kamieniami szary	Ż(+K)	IV		zg
			5.0		5.00					



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3-3

Profil numer 3

Wiertnica:

Rejon: Huzele

Miejscowość: Huzele

Gmina: Lesko

Powiat: leski

Obiekt: stacja uzdatniania wody

Dozór geol.: Geoinstal sp. z o. o.

Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia:

Rzędna: 326.30 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-11-03

1	Głębokość zwiardzia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy				nasyp niekontrolowany	nN			
		Nasyp								
			1.0		0.90	piasek gliniasty brunatno-brązowy	Pg	I	mw	tpl
			2.0		1.80	glina pylasta brunatno-brązowa	G π	II		pl
									w	
		Czwartorzęd								
		Holocen	3.0		2.90	piasek pylasty brązowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	P π Pd	IIIa		
										szg
			4.0		3.70	piasek średni szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps P π	IIIb		
									m	
			5.0		4.50	żwir z kamieniami szary	Ż(+K)	IV		zg
					5.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Rejon: Huzele
Miejscowość: Huzele
Gmina: Lesko
Powiat: leski

Objekt: stacja uzdatniania wody
Dozór geol.: Geoinstal sp. z o. o.
Nadzór geologiczny: mgr inż. Barbara Stramecka

System wiercenia:

Rzędna: 326.70 m n.p.m. Głębokość: 5.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-11-03

Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

1
105,25

numer otworu
rzędna otworu

Poziom zwierciadła
wód podziemnych



ustalony
nawiercony

STAN GRUNTU

Wilgotności			suchy	s
			mało wilgotny	mw
			wilgotny	w
			mokry	m
			nawodniony	nw
Konsystencja	zwarta		zwały	zw
			półzwały	pzw
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękkoplastyczny	mpl
	pl.		płynny	pł
Zagęsz- czenia			luźny	ln
			średnio zagęszcz.	szg
			zagęszczony	zg
			bardzo zagęszcz.	bzg

Symbole
dodat-
kowe



+ domieszka
/ na granicy
// przewarstwienia
3/4 ilość waleczkowań

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna

	KW	Zwierzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i głazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Gπ	Gлина pylasta
	G	Glina
	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
	Gπz	Glina pylasta zwięzła
	Gz	Glina zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień