

BIURO PROJEKTÓW „KANRYS”

Ryszard OWSIANOWSKI, Joanna FELSKA
61-695 POZNAŃ, UL. ŻOŁNIERZY NARWIKU 23.
PRACOWNIA: 61-013 POZNAŃ, UL. RZECZNA 14.
Tel. 603 093 545, 691 309 582, NIP 972-115-10-47.
kanrys@o2.pl www.kanrys.pl

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GEOTECHNICZNA GRUNTOWEGO Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

„BUDOWA SIECI WODOCIAGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ W KUŚLINIE (WSCHÓD)”.

ADRES: KUŚLIN.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI.

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: GMINA KUŚLIN 301501 2.

OBRĘB: 0005 KUŚLIN


DZIAŁKI NR: 106, 115/12, 112, 113 114.

INWESTOR: GMINA KUŚLIN, ULICA EMILII SZCZANIECKIEJ 4, 64-316 KUŚLIN.

BRANŻA: GEOTECHNIKA.

OBIEKT: SIEĆ WODOCIAGOWA I KANALIZACJA SANITARNA.

DATA OPRACOWANIA: KWIECIEŃ 2024.

	Imię i Nazwisko	Specjalność Nr uprawnień.	Podpis
Opracował	mgr Tomasz SKRZYPCZYŃSKI	Upr. geologiczne VII-1685 XI/14/2011 XII/15/2011	 mgr Tomasz Skrzypczyński Upr. Zawod. VII-1685 XI/14/2011, XII/15/2011

Tom.

Egz.

SPIS TREŚCI

1	OPINIA GEOTECHNICZNA	2
2	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	3
2.1	Podstawa prawna.....	3
2.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania	3
3	Charakterystyka obszaru badań	3
3.1	Fizjografia i morfologia	3
3.2	Hydrografia	3
3.3	Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań	4
4	Budowa geologiczna	4
5	Badania geotechniczne i dane archiwalne	4
5.1	Badania terenowe	4
6	Warunki geotechniczne	4
7	Warunki hydrogeologiczne	5
8	Podsumowanie i wnioski	5
9	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:25 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabela parametrów geotechnicznych;
- Załącznik 4. Przekroje geotechniczne;
- Załącznik 5. Karty otworów geotechnicznych.

1 OPINIA GEOTECHNICZNA

- Podstawę prawną sporządzenia opinii stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Opinia dotyczy projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w miejscowości Kuślin, gmina Kuślin, powiat nowotomyski, województwo wielkopolskie.
- Ogólną lokalizację otworów przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Szczegółowe lokalizacje otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- Opinię sporządzono w oparciu o wyniki badań terenowych w zakresie 5 wierceń o głębokości 4m. Profile otworów geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr 6. Układ warstw w podłożu przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 5.
- Powierzchniowo w otworach stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych (nasypowych) lub gleby (poziom próchniczny) które sięgały do głębokości 0,2-0,5m.
- Pod nasypami i glebą udokumentowano występowanie serii gruntów rodzimych wodnolodowcowych, zastoiskowych i morenowych. Podłoże budują osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym, mułki zastoiskowe w stanie plastycznym i gliny morenowe w stanie plastycznym lub twardo plastycznym.
- Zwierciadło wody stabilizowało się w otworach nr 1, 2, 3 i 5 na głębokości w zakresie od 1,0 do 1,3 m p.p.t. W otworze nr 4 odnotowano niewielkie sączenia wody które nie doprowadziły do ustabilizowania się wody w otworze.
- Przyjmując bezpośrednie posadowienie obiektów/konstrukcji w obrębie gruntów mineralnych nośnych, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do **II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych (posadowienie powyżej lustra wody gruntowej) lub w złożonych warunkach gruntowych (posadowienie poniżej lustra wody gruntowej).**
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
 - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
 - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
 - c) wykopy budowlane o głębokości > 1,2 m, nasypy budowlane o wysokości > 3,0 m, , oraz inne budowle ziemne,
 - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
 - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant

2 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

2.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się przedsięwzięcie polegające na budowie sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w miejscowości Kuślin. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji dotyczących sposobu i głębokości posadowienia obiektów. Szczegóły uzależnione od warunków geotechnicznych scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną w projekcie geotechnicznym.

Celem dokumentacji jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża, oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale 2.8 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanego przedsięwzięcia. Ponadto przedstawiono zalecania i wnioski dotyczące realizacji robót ziemnych w odniesieniu do panujących warunków gruntowo-wodnych.

3 Charakterystyka obszaru badań

3.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pojezierza Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pojezierze Wielkopolskie*
- *Mezoregion: Pojezierze Poznańskie*

W obrębie Pojezierza Poznańskiego w okolicach Nowego Tomyśla można wyróżnić mniejsze jednostki: Równinę Nowotomyską rozciągającą się w zachodniej i centralnej części oraz Wał Lwówecko-Rakoniewiecki na wschodzie. Równina Nowotomyska wznosi się od 71 do 75 m n.p.m. Pokryta jest utworami piaszczystymi (sandry) fazy poznańskiej zlodowacenia Wisły (północnopolskiego). Równina ma płaską powierzchnię z licznymi zagłębieniami bezodpływowymi, obniżającą się w kierunku południowo-zachodnim. W krajobrazie wyróżnia się rynna lodowcowa, którą wykorzystuje częściowo Jezioro Kuźnickie.

Wał Lwówecko-Rakoniewiecki, rozciągający się na południowy-wschód od Nowego Tomyśla, jest ostańcem staroplejstoceńskim, urozmaiconym licznymi kemami oraz wydhami. Powierzchnia terenu wznosi się ponad 100 m n.p.m., a najwyższy położony punkt znajduje się w rejonie miejscowości Sątopy (105,5 m n.p.m.). Jest to obszar prawie pozbawiony jezior, porośnięty lasem. Rzeźba omawianego obszaru została ostatecznie ukształtowana w okresie zlodowaceń północnopolskich. W tym czasie powstały równiny i doliny wód roztopowych, które zostały przykryte piaskami eolicznymi oraz osadami organicznymi.

Teren badań znajduje się w obrębie równiny sandrowej.

3.2 Hydrografia

Badany obszar drenowany jest przez rzekę Mogilnica Zachodnia, której koryto oddalone jest od miejsc badań ok. 8km na północ. Lokalizację terenu badań na tle sieci hydrograficznej przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

3.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: wielkopolskie*
- *Powiat: nowotomyski*
- *Gmina: Kuślin*
- *Obręb: 0005 Kuślin*

Usytuowanie terenu badań i lokalizację punktów badawczych przedstawiono na załączonych mapach: topograficznej (zał. 1) i dokumentacyjnej (zał.2).

4 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości 3,0m p.p.t., pod przypowierzchniowymi warstwami gleby/nasypów udokumentowano rodzime grunty czwartorzędowe:

Czwartorzęd - plejstocen:

- *piaski wodnolodowcowe - piaski drobne*
- *żwiry wodnolodowcowe – pospółka*
- *mułki zastoiskowe – gruby ił pylasty, średni ił piaszczysty*
- *gliny morenowe – gruby ił piaszczysty, gruby ił pylasty*

Budowę geologiczną przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał.5). Warunki geologiczne określono na podstawie badań makroskopowych gruntów i badań laboratoryjnych wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

5 Badania geotechniczne i dane archiwalne

5.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanej budowy w dniu 25 marca 2024 r. wykonano badania terenowe, które objęły:

- *5 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0m p.p.t. – 15 mb;*

Punkty badawcze zostały zaznaczone mapie dokumentacyjnej obszaru badań w skali 1:1000 (zał. 2). Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej (zał.1).

6 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w warstwy geotechniczne, których podział przedstawia tabela 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO14688	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I _D	I _L
piaski wodnolodowcowe	IA	siSa; FSa; MSa	szg	~0,55	-
żwiry wodnolodowcowe	IB	grSa	szg	~0,55	-
mułki zastoiskowe	IIA	siMCl; siCCl	tpl	-	0,10-0,20

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu wg PN-EN ISO14688	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I_D	I_L
gliny zwałowe	IIIA	siCCI; saCCI	pl	-	0,30-0,35
	IIIB	siCCI; saCCI; saMCI	pl	-	0,10-0,20

Parametry geotechniczne podłoża określono wg PN-EN 1997 Eurokod 7, Recommendations on Excavations EAB (DGGT 2008r.), PN-81/B-03020. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów (x^n) przedstawiono na załączniku nr 4.

7 Warunki hydrogeologiczne

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- *nasypy piaszczyste*
- *gleba*
- *piaski wodnolodowcowe – warstwa geotechniczna IA*
- *żwiru wodnolodowcowe – warstwa geotechniczna IB*

grunty słabo przepuszczalne:

- *mułki zastoiskowe – warstwa geotechniczna IIA*
- *gliny zwałowe – warstwy geotechniczne IIIA i IIIB*

Wykonanymi wierceniami osiągnięto pierwszy poziom wodonośny. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym lub napiętym nawiercono w obrębie serii piaszczystej na głębokości 1,20-2,00 m p.p.t. Lustro wody stabilizowało się na głębokości 1,2 – 1,3 m p.p.t. Brak stabilizacji lustra wody odnotowano w otworze nr 4 w których stwierdzono jedynie niewielkie sączenia śródglinowe. Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody gruntowej przedstawiono w tabeli nr 2:

tab.2 – zestawienie wyników pomiarów zalegania zwierciadła wody gruntowej:

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]
1	87,40	1,20	86,20	1,20	-
2	87,20	1,30	85,90	1,30	-
3	87,30	1,00	86,30	2,0	1,2
4	88,20	-	-	-	2,6
5	87,70	1,30	86,40	1,30	1,0

8 Podsumowanie i wnioski

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości 3,0 m p.p.t. Przypowierzchniową warstwę na badanym terenie stanowi gleba lub grunt antropogeniczny (nasyp). Głębiej zalegają osady fluwioglacjalne w postaci piasków drobnych, piasków pylastych, piasków średnich i piasków żwirowych w stanie średnio zagęszczonym ($I_D \sim 0,55$). Głębiej występują osady morenowe (gliny zwałowe) w stanie twardo plastycznym i plastycznym (warstwy IIIA i IIIB). Lokalnie wykazano przewarstwienia mułków zastoiskowych (warstwa IIA).

Wierceniami rozpoznano I poziom wodonośny, zwierciadło stabilizowało się w otworach nr 1, 2, 3 i 5 w zakresie głębokości 1,0 – 1,3 m p.p.t., tj. na rzędnych 85,90 – 86,40 m n.p.m.

W oparciu o wykonane badania, projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (wariant posadowienia powyżej lustra wody gruntowej) lub w złożonych warunkach gruntowych (wariant posadowienia poniżej lustra wody gruntowej).

Poniżej przedstawiono zalecenia odnośnie projektowanej inwestycji:

1. *Elementy sieci kanalizacyjnej zaleca się posadawiać bezpośrednio w obrębie gruntów rodzimych zalegających pod nasypami i glebą.*
2. *W przypadku projektowania robót ziemnych poniżej zwierciadła wody zaleca się szczelne wygrozdzenie wykopu i obniżenie poziomu wody, np. za pomocą zestawu igłofiltrów.*
3. *Roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresach letnich, kiedy można spodziewać się najniższych stanów wód gruntowych.*
4. *Podłoże w dnie wykopów zaleca się dogęścić.*
5. *Do likwidacji wykopów można wykorzystać grunty rodzime piaszczyste (warstwy IA i IB).*
6. *Zasyпки inżynierskie zaleca się układać warstwami 0,3-0,4 m dogęszczając każdą z warstw do parametrów zakładanych przez projektanta.*

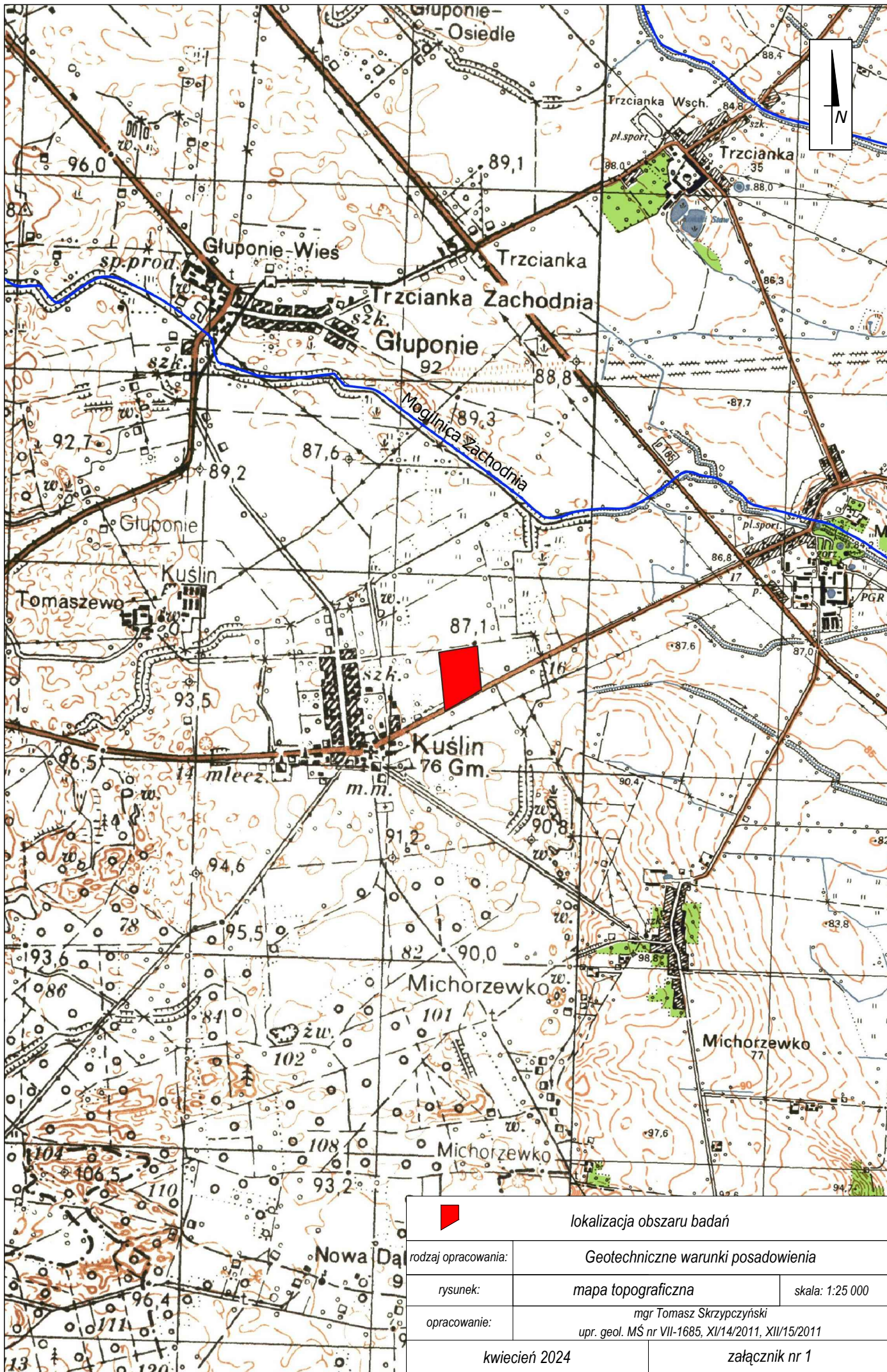
9 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

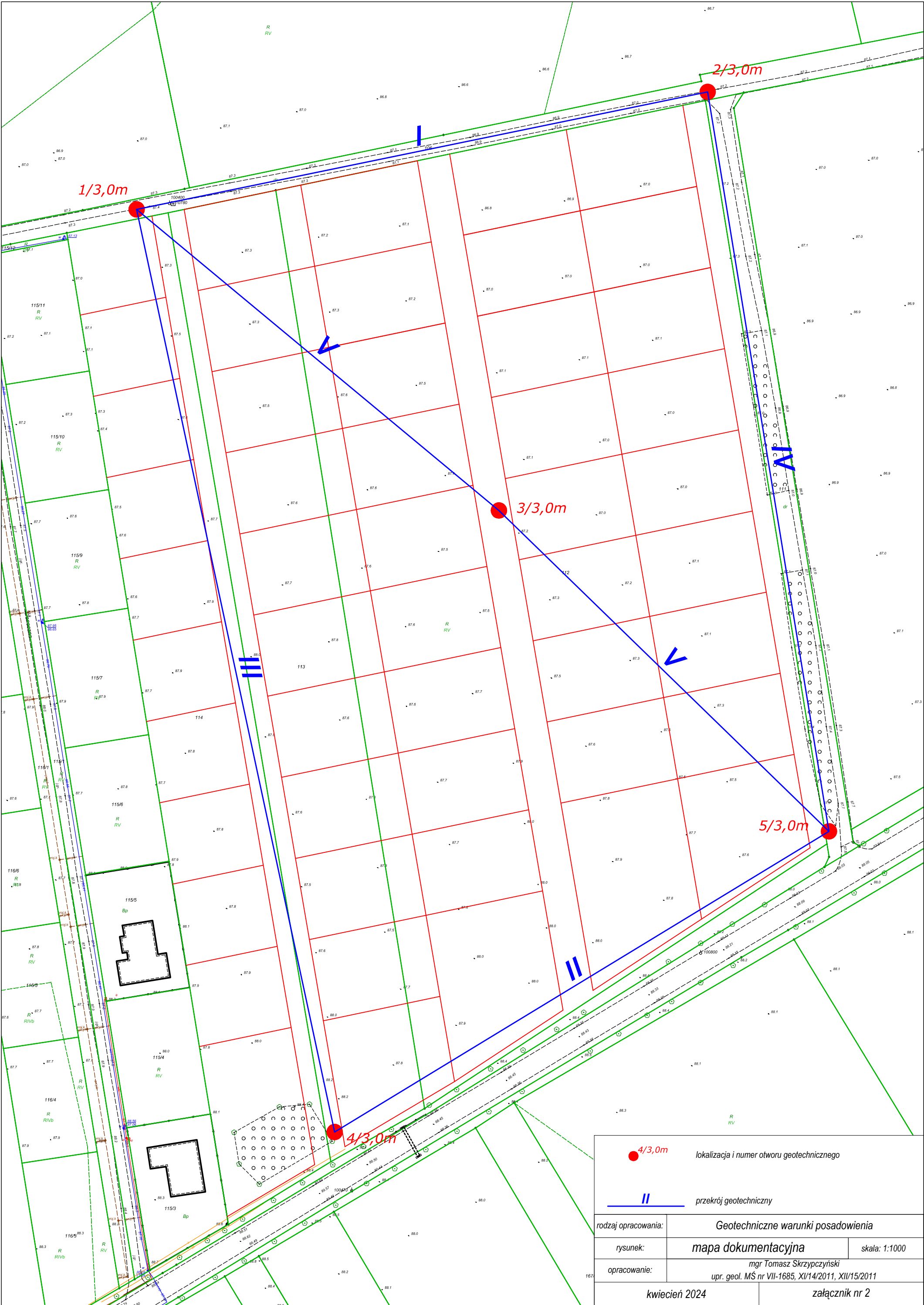
NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

LITERATURA:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 504 Nowy Tomyśl wraz z objaśnieniami do mapy;
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 504 Nowy Tomyśl
- Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorczyk, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziaja, Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170;





4/3,0m

lokalizacja i numer otworu geotechnicznego

II

przekrój geotechniczny

rodzaj opracowania:	Geotechniczne warunki posadowienia	
rysunek:	mapa dokumentacyjna	skala: 1:1000
opracowanie:	mgr Tomasz Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685, XI/14/2011, XII/15/2011	
kwiecień 2024		załącznik nr 2

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grunty rodzime mineralne

Bo	-glaziki
Co	-kamienie
Gr(Z)	-żwir
clGr(Zg)	-żwir gliniasty
saGr(Po)	-żwir piaszczysty (pospółka)
saclGr(Pog)	-żwir ilasto-piaszczysty (pospółka gliniasta)
CSa(Pr)	-piasek gruby (piasek gruby)
MSa(Ps)	-piasek średni (piasek średni)
FSa(Pd)	-piasek drobny (piasek drobny)
siSa(P π)	-piasek pylasty (piasek pylasty)
clSa(Pg)	-piasek ilasty (piasek gliniasty)
saclSi(I π p)	-pył piaszczysto-ilasty (pył piaszczysty)
saSi(I π p)	-pył piaszczysty (pył piaszczysty)
clSi(I π)	-pył ilasty (pył)
Si(I π)	-pył (pył)
saCl(Gp)	-ił gruby piaszczysty (głina piaszczysta)
CCl(G)	-ił gruby (głina)
siCCl(G π)	-ił gruby pylasty (głina pylasta)
saMCl(Gpz)	-ił średni piaszczysty (głina piaszczysta zwięzła)
MCl(Gz)	-ił średni (głina zwięzła)
siMCl(G π z)	-ił średni pylasty (głina pylasta zwięzła)
saCl(Ip)	-ił drobny piaszczysty (ił piaszczysty)
FCI(I)	-ił drobny (ił)
siFCI(I π)	-ił drobny pylasty (ił pylasty)

bardzo
gruboziarniste

gruboziarniste

drobnoziarniste
(spoisłe)

Grunty organiczne

		zawartość części organicznych Iom
Or	-grunt organiczny	Iom 0-5%
Or (Nm,Gy)	-grunt organiczny (namul, gytia)	Iom 5-30%
Or (T)	-grunt organiczny (torf)	Iom 5-30%

Grunty i składniki antropogeniczne

Mg(nB)	-nasyp budowlany
xMg(nN)	-nasyp niebudowlany/niekontrolowany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żł	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

Frakcje główne i podfrakcje

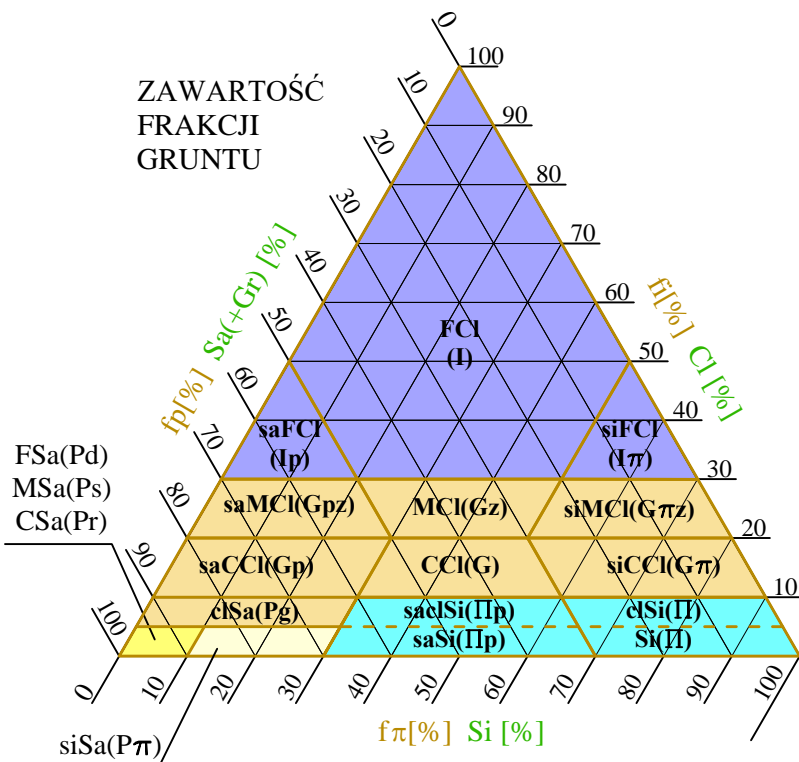
Bo	-glaziki
Co	-kamienie
Gr	-żwir
Sa	-piasek
Si	-pył
Cl	-ił
Or	-grunt organiczny
F	-podfrakcja drobna (np. FCI - ił drobny)
M	-podfrakcja średnia (np. MCI - ił średni)
C	-podfrakcja gruba (np. CCI - ił gruby)

	- ustalizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ścężenia
I_p/I_L	-stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

s	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

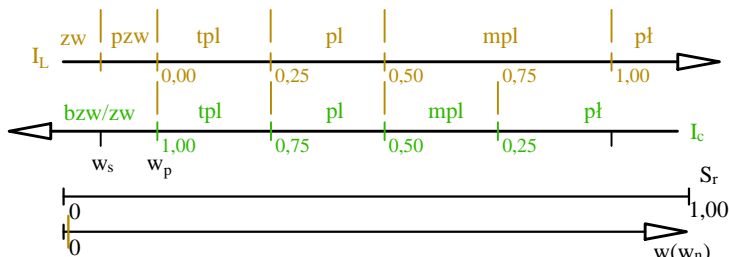
f_i	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k		[mm]
f_i	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k		[mm]
Cl		Si		Sa		Gr		Co-Bo		

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

I_D	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln - bardzo luźny
ln - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



bzuw/zw - bardzo zwarty/zwarty
pzw - półzwarty
tpi - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pti - płynny

UWAGI:

- kolorem **zielonym** oznaczono wartości/dane odnoszące się do klasyfikacji wg **PN-EN ISO**, kolorem **brązowym** oznaczono wartości/dane odnoszące się do klasyfikacji wg **PN-B-02480**

- symbole i nazewnictwo gruntów przedstawiono wg normy PN-EN ISO, w nawiasach podano odpowiedniki wg normy PN-B-02480

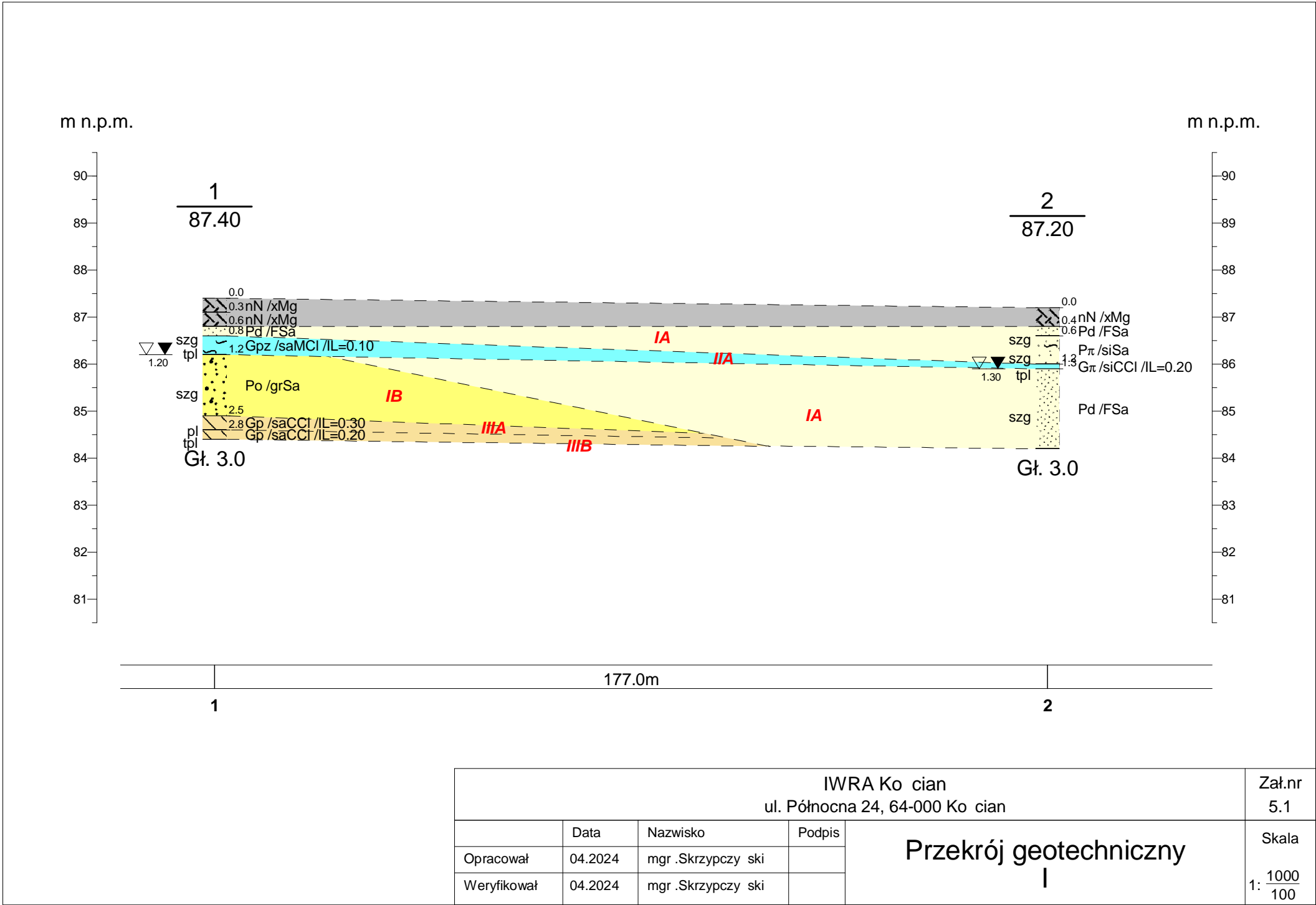
Zestawienie wartości charakterystycznych $x^{(n)}$ parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	symbol gruntu wg PN/B-02480: 1986	stan gruntu		parametry fizyczne					parametry wytrzymałościowe			
			stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	ciężar objętościowy gruntu	ciężar objętościowy gruntu nawodnionego	efektywny ciężar objętościowy gruntu (z uwzględnieniem wyporu wody)	współczynnik filtracji	spójność efektywna	wytrzymałość na ściskanie w warunkach bez odpływu	kąt tarcia wewnętrzny	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
			I_D [-]	I_L [-]	w_n [%]	γ_k [kN/m ³]	$\gamma_{r,k}$ [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	k [m/d]	c'_k [kN/m ²]	$c'_{u,k}$ [kN/m ²]	ϕ_u [°]	M_0 [MPa]
IA	siSa; FSa; MSa	P π ; Pd; Ps	~0,55	-	~16,0 ~24,0	17,0	19,5	9,5	1÷10	-	-	36,0	75,0
IB	grSa	Po	~0,55	-	~12,0 ~18,0	20,5	22,0	12,0	25÷75	-	-	37,0	100,0
IIA	saMCl; siCCl	Gp π ; G π	-	0,10÷0,20	~22,0	18,5	20,0	10,0	10 ⁻³ ÷10 ⁻²	2,0	25,0	30,0	26,0
IIIA	siCCl; saCCl	G π ; Gp	-	0,30÷0,35	~15,0	19,0	19,0	9,0	10 ⁻³ ÷10 ⁻²	3,0	20,0	26,5	25,0
IIIB	siCCl; saCCl; saMCl	G π ; Gp; Gp π	-	0,15÷0,25	~13,0	20,0	20,0	10,0	10 ⁻³ ÷10 ⁻²	6,0	30,0	28,0	36,0

16,0	grunt gruboziarnisty wilgotny
24,0	grunt gruboziarnisty nawodniony

parametr wyznaczony bezpośrednio (badania polowe lub badania laboratoryjne)

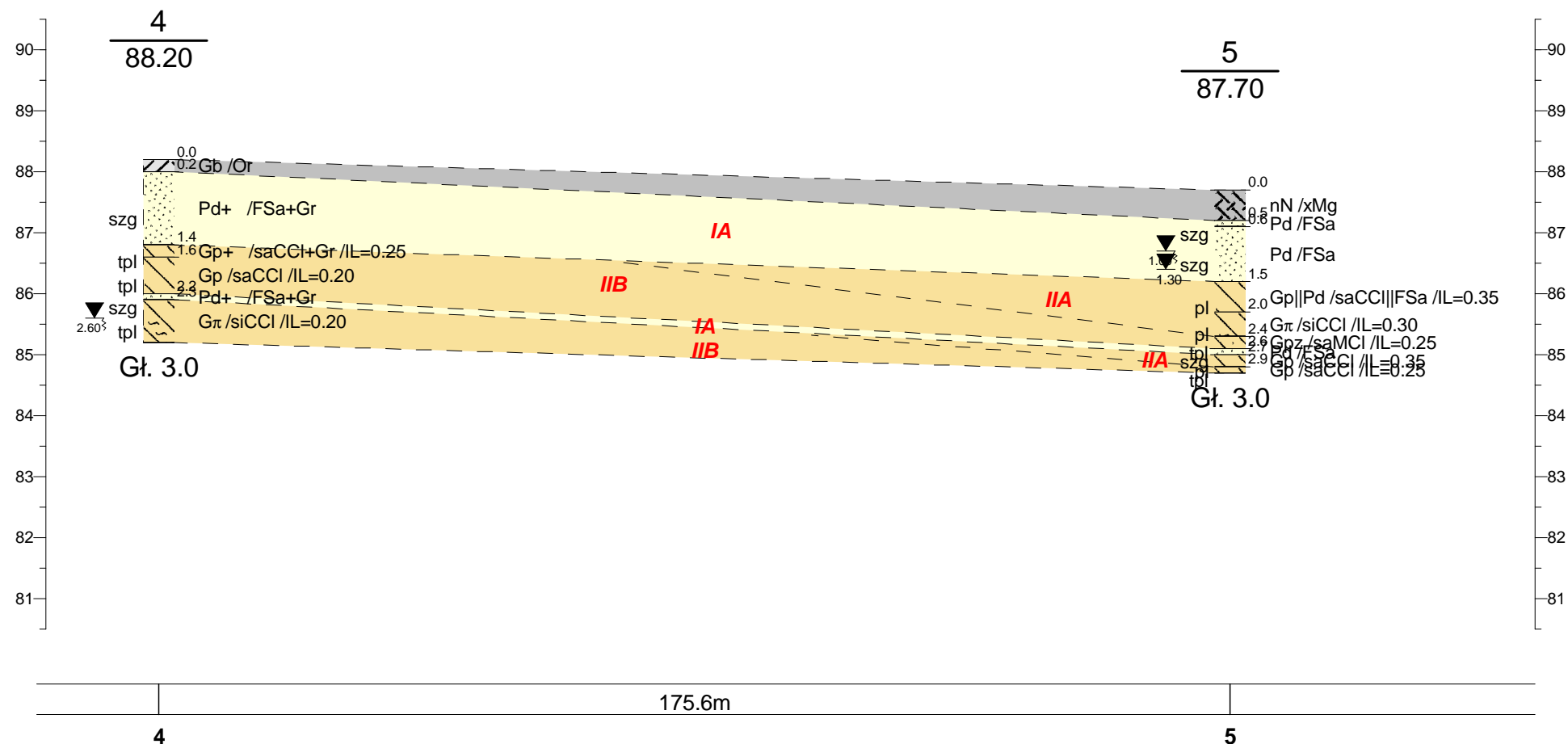
parametr oszacowany w odniesieniu do wyników badań bezpośrednich na podstawie tabel, nomogramów, korelacji



IWRA Ko cian				Zał.nr
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian				5.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I
Opracował	04.2024	mgr .Skrzypczy ski		
Weryfikował	04.2024	mgr .Skrzypczy ski		
				Skala 1: 1000 100

m n.p.m.

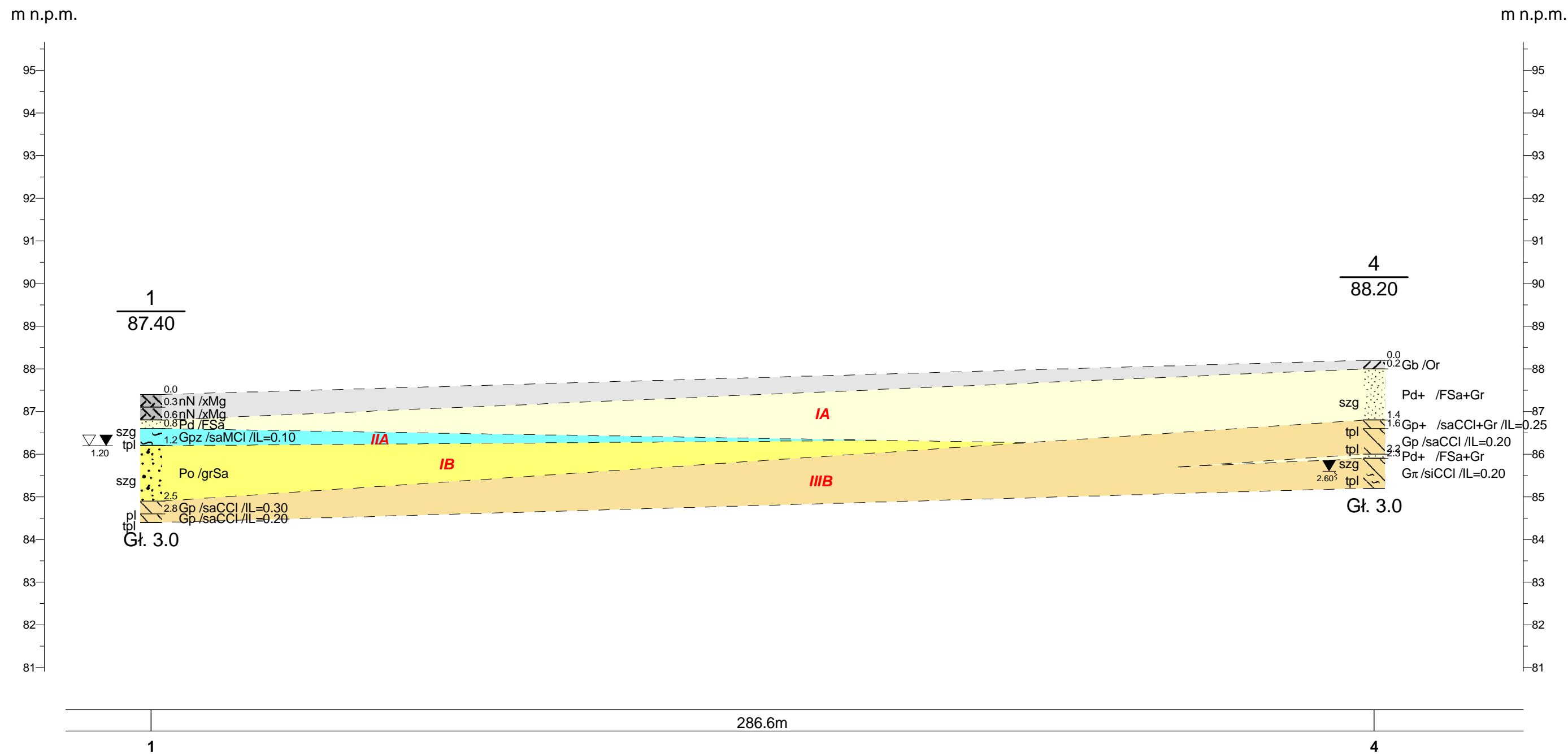
m n.p.m.



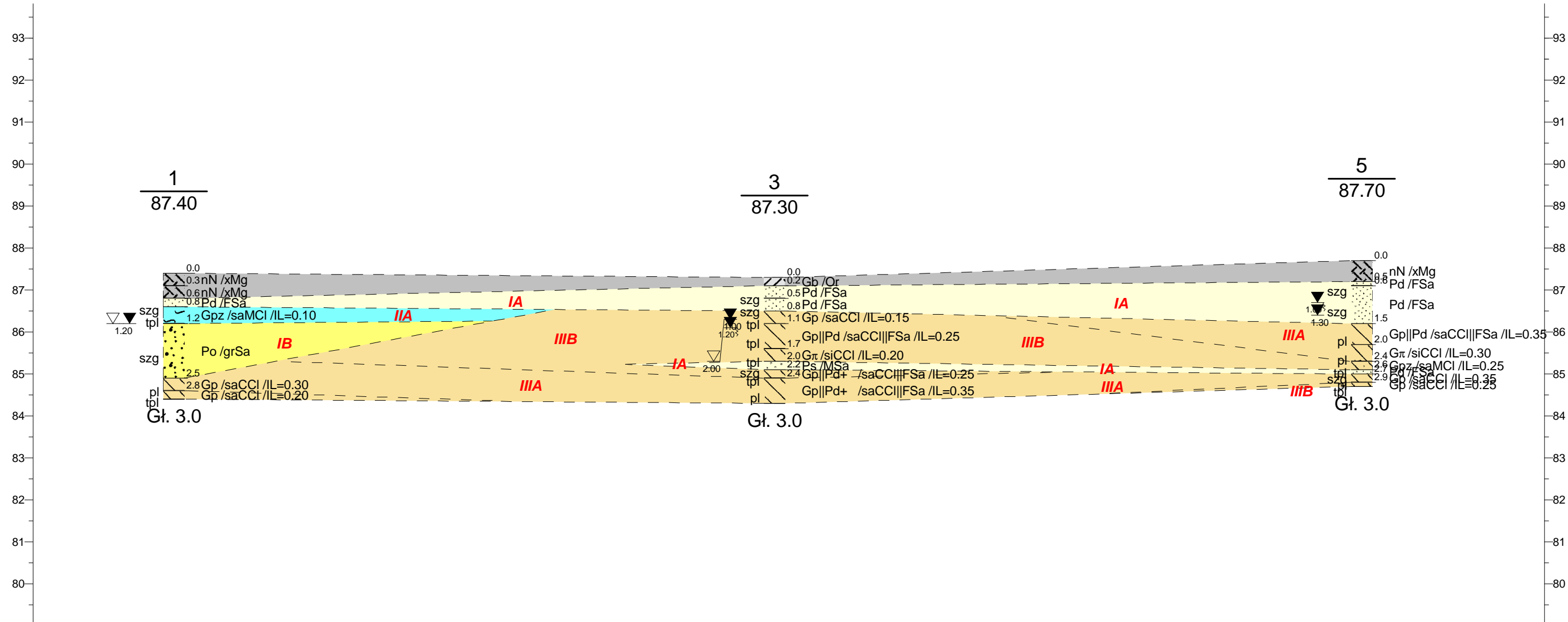
IWRA Ko cian
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian

Zał.nr
5.2

	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II	Skala 1: $\frac{1000}{100}$
Opracował	04.2024	mgr .Skrzypczy ski			
Weryfikował	04.2024	mgr .Skrzypczy ski			



m n.p.m.



m n.p.m.

	143.0m	139.8m
1	3	5

IWRA Ko cian				Zał.nr
ul. Północna 24, 64-000 Ko cian				5.5
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V
Weryfikował	04.2024	mgr .Skrzypczy ski		
	04.2024	mgr .Skrzypczy ski		
				Skala
				1: 1000 100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"