

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla przebudowy budynku hali sportowej w Bydgoszczy na
budynek zamieszkania zbiorowego, w ramach programu
„samodzielność – aktywność – mobilność!”, wspomagane
społeczności mieszkaniowe (wsm) edycja 2024 na dz.nr
336/11 obr. 0194 w Bydgoszczy**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz styczeń 2025 r

Charakterystyka projektowanego obiektu.

Projektuje się przebudowę istniejącej hali gimnastyczna na 12 mieszkań wspomaganych dla głuchoniewidomych. Budynek będzie dwukondygnacyjny / parter i piętro/. Planuje się wykorzystanie istniejących przęseł betonowych bez zmian.

Projektowaną inwestycję można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Ocena warunków gruntowo – wodnych

Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania geologicznego stwierdzono występowanie średnio korzystnych warunków gruntowo - wodnych dla planowanej przebudowy. W podłożu, w strefie głębokości potencjalnego posadowienia istniejących fundamentów zalegają grunty rodzime wykształcone, jako piaski w stanie średnio zagęszczonym oraz gliny w stanie twardoplastycznym, które mogą stanowić podłoże fundamentowe. Lokalnie w rejonie otw. nr 1 / poza halą gimnastyczną/ strop ilów warstwy IV nawiercono płytko na głębokości 0,5m. W całym obszarze badań w podłożu zalegają grunty charakteryzujące się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych. Do głębokości wykonanych badań tj. do 6,0 m, stwierdzono obecność jednego horyzontu wód gruntowych lokalnie rozdzielonego warstwami nieprzepuszczalnych glin o zwierciadle swobodnym i napiętym, które stabilizuje się na głębokości 1,98 – 2,80m, tj. na rzędnych 47,85- 48,37m n.p.m.

Uwzględniając konstrukcję i wielkość projektowanego obiektu, zastosowane rozwiązania odnośnie jego konstrukcji oraz rozpoznane warunki gruntowo - wodne projektowany obiekt można zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo - wodnych.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**dla przebudowy budynku hali sportowej w Bydgoszczy na
budynki zamieszkania zbiorowego, w ramach programu
„samodzielność – aktywność – mobilność!”, wspomagane
społeczności mieszkaniowe (wsm) edycja 2024 na dz.nr
336/11 obr. 0194 w Bydgoszczy**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz styczeń 2025 r

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE

2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

3. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000

Załącznik nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Załącznik nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Załącznik nr 4-5 Przekroje geologiczno – inżynierskie

Załącznik nr 6-9 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych

Załącznik nr 10 - 13 Wykresy sondowań lekką sondą DPL

I.DANE OGÓLNE

Tytuł tematu: Przebudowa budynku hali sportowej w Bydgoszczy na budynek zamieszkania zbiorowego, w ramach programu „samodzielność – aktywność – mobilność!”, wspomagane społeczności mieszkaniowe (wsm) edycja 2024 na dz.nr 336/11 obr. 0194 w Bydgoszczy

2. Cel opracowania:

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektuje się przebudowę istniejącej hali gimnastyczna na 12 mieszkań wspomaganych

dla głuchoniewidomych. Budynek będzie dwukondygnacyjny / parter i piętro/. Planuje się wykorzystanie istniejących przęseł betonowych bez zmian.

4.Charakterystyka środowiska geograficznego

4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w środkowej części miasta Bydgoszcz , wschodnia skrajna część dzielnicy Bielawy, między ul. J. Wybickiego i Al. Kardynała Wyszyńskiego na dz.nr 336/11 obr. 0194. Obszar badań obejmuje teren bezpośrednio przyległy do bryły istniejącej hali gimnastycznej oraz wewnętrzne tereny zielone i ciągi pieszo – jezdne położone po zachodniej i północno – zachodniej stronie hali.

Budynek Sali gimnastycznej to obiekt o konstrukcji słupowo – żelbetowej, o wysokości około 8- 9m. Znajduje się on w dobrym stanie technicznym i nie wykazuje usterek wynikających z przesłanek geologicznych.

4.2 Geomorfologia

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest na wyższej terasie nadzalewowej rzeki Brdy w obrębie zachodniej części mezoregionu Kotlina Toruńska.

5. Zakres i metodyka wykonanych prac

5.1 Prace terenowe

- współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego (pokrywa studzienki kanalizacyjnej) o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego, współrzędne płaskie wyznaczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do istniejących szczegółów terenowych naniesionych na podkład geodezyjny.

- **wiercenia:** - wykonano 7 otworów geologicznych badawczych mechanicznie, świdrem spiralnym SS o średnicy 70 mm., do głębokości 6,0m. Łącznie przewiercono 42,0m podłoża gruntowego.

-**sondowania:** - wykonano badanie stopnia zagęszczenia w 7 punktach, lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 1,0 – 5,0m. Łącznie przesondowano 12,6m podłoża gruntowego.

Badania uzupełniono pomiarami wytrzymałości gruntów spoistych na wciskanie penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz określano spójność pozorną cu ścinarką ręczną SO-1.

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Prace terenowe wykonano w dniach 03 - 04.12.2024 r pod stałym nadzorem geologicznym.

II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża

Podłoże badanego terenu jest zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich i spoistych. Podzielono je na warstwy, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią i ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Warstwy geotechniczne opisano określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi na podstawie przyjętych wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną). Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm: PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne i PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 6,0m, wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

Czwartorzęd (Q)

Holocen (Qh)

Nasypy niebudowlane (Qh_{NN}) – to niejednorodna mieszanina piasków drobnych humusowych gruzu, kamieni zalegająca ciągłą warstwą do głębokości 0,5 – 1,5 m.

Powyższe grunty z uwagi na młody wiek, wysoką ściśliwość, niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie stanowią podłoża fundamentowego istniejącej hali oraz nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla

potencjalnych obiektów fundamentowanych, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej.

Plejstocen(Qpfg) – utwory sypkie akumulacji fluwioglacjalnej

Warstwa I – to piaski nawiercone pod w/w nasypami na głębokości 0,8 – 1,4m oraz pod glinami warstwy II na głębokości 2,3 – 2,8m. Zalegają nieciągłymi warstwami rozdzielonymi w/w glinami, a ich spąg cechuje się silnie nieregularnym przebiegiem i układa się w strefie głębokości 1,8 – 5,2m. Powyższych piasków nie nawiercono w rejonie otw. nr 1, gdzie bardzo płytko nawiercono strop iłów. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia I_D mieszczącej się w przedziale 0,48 – 0,65 ustalonej na podstawie badań lekką sondą udarową DPL. Z uwagi na zróżnicowanie ich uziarnienia oraz stopnia zagęszczenia wydzielono dodatkowo 4 warstwy:

Warstwa Ia - to piaski drobne przewarstwione lokalnie pyłami oraz glinami pylastymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/}=0,48$;

Warstwa Ib - to piaski pylaste lokalnie przewarstwione pyłami i glinami pylastymi oraz piaski drobne przewarstwione piaskami gliniastymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/}=0,65$.

Warstwa Ic - to piaski średnie lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi z domieszką glin w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/}=0,52$.

Warstwa Id - to piaski średnie lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/}=0,65$.

Plejstocen (Qpg)- utwory spoiste i mało spoiste akumulacji glacialnej

Warstwa II - to gliny morenowe , grupa konsolidacji „B”, nawiercone w południowej i środkowej części terenu badań / otw. nr 5,6,7/, gdzie zalegają w 2 poziomach rozdzielonych w/w piaskami, w strefie głębokości 1,5 – 4,6m. Wykształcone są w stanie twaroplastycznym o wartości normowej stopnia plastyczności ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1 równej $I_L = 0,10$.

Neogen

***Pliocen (Ngpl)* – utwory bardzo spoiste i sypkie płytkiego zbiornika epikontynentalnego**

Warstwa III - to ły pstre serii poznańskiej, grupa konsolidacji „D”, które nawiercono pod w/opisanymi nasypami i piaskami, ich strop cechuje się bardzo zmienną konfiguracją i układa się w strefie głębokości /0,5m otw. nr 1/ - / 5,2m otw. nr 2/. Tworzą ciągły kompleks budujący głębsze podłoże i do głębokości wykonanych wierceń nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie twardoplastycznym o wartości stopnia plastyczności I_L mieszczącej się w przedziale 0,05 – 0,15 ustalonej na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym PW-1. Z uwagi na zróżnicowanie wartości ich stopnia plastyczności wydzielono dodatkowo 2 warstwy;

Warstwa IIIa – to ły w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/}=0,15$.

Warstwa IIIb – to ły w stanie j.w. o wartości normowej stopnia plastyczności $I_L^{/n/}=0,05$.

Grunty warstwy III należą do ekspansywnie pęczniejących, łatwo rozmakających, wysadzinowych i silnie skurczliwych na skutek przesuszenia.

Warstwa IV - to piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_D^{/n/}=0,65$. Zostały nawiercone lokalnie tylko w otw. nr 1, jako przewarstwienie o miąższości 0,9m w obrębie w/w łąw, w strefie głębokości 1,3 – 2,2m.

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekrojach geologiczno – inżynierskich / zał. nr 4,5/ oraz w kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych /Zał. nr 6 -9/. Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

1. Warunki wodne .

W okresie prowadzenia prac terenowych tj. grudzień 2024 r do głębokości 6,0m stwierdzono występowanie jednego horyzontu wód gruntowych w obrębie nawodnionych piasków warstwy I oraz warstwy IV lokalnie rozdzielonych warstwami glin. Jego zwierciadło jest swobodne, lokalnie napięte, nawiercone na głębokości 2,08 – 3,30m tj; na

rzędnych 46,83 – 48,37m n.p.m. stabilizuje się na głębokości 1,98 – 2,80m tj; na rzędnych 47,85 – 48,37m n.p.m.

Zaznacza się wyraźne nachylenie zwierciadła wód gruntowych w kierunku południowo – wschodnim. Stwierdzone w trakcie badań stany wód gruntowych uznaje się za średnie w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,6m w stosunku do stwierdzonego badaniami.

Klasyfikacja i oznaczenie środowiska zewnętrznego oddziałującego na beton.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się:

- w obrębie gruntów powyżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, wilgotne, nieagresywne w stosunku do betonu;
- w obrębie gruntów poniżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, mokre, nieagresywne w stosunku do betonu.

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

III WNIOSKI I ZALECENIA

WNIOSKI:

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo – wodne dla planowanej inwestycji są średnio korzystne z uwagi na:

1.1 - występowanie w strefie potencjalnej głębokości posadowienia fundamentów istniejącej hali gruntów warstwy I tj. piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym oraz glin w stanie twardoplastycznym warstwy II, które mogą stanowić podłoże fundamentowe.

1.2 – występowanie w podłożu gruntów zróżnicowanych pod względem litologicznym i genetycznym.

1.3 – obecność w rejonie otw. nr 1 płytko zalegających ilów pstrych warstwy III należących do ekspansywnie pęczniejących i silnie skurczliwych podczas silnego przesuszenia. Tzw. strefa aktywna sięga głębokości 4,0m poniżej ich stropu. Oddziaływanie w/w ilów było przyczyną uszkodzeń konstrukcji wielu budynków w Bydgoszczy i dzielnicy Bielawy.

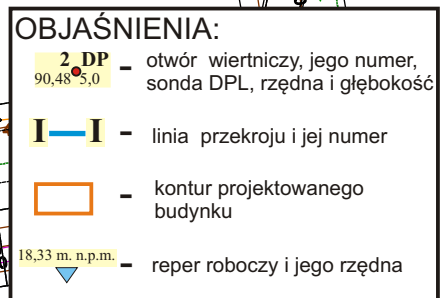
- 1.4 – występowanie w całym rozpoznanym podłożu, w całym rozpoznanym obszarze gruntów cechujących się wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych.
- 1.5 – występowanie jednego horyzontu wód gruntowych, którego zwierciadło jest swobodne, lokalnie napięte, nawiercone na głębokości 2,08 – 3,30m tj; na rzędnych 46,83 – 48,37m n.p.m. stabilizuje się na głębokości 1,98 – 2,80m tj; na rzędnych 47,85 – 48,37m n.p.m.
2. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych w badanym podłożu. Planowaną inwestycję można zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
3. Z uwagi na punktowy charakter badań oraz miejski charakter obszaru badań możliwe jest lokalnie głębsze zaleganie nasypów niebudowlanych niż wykazano to w trakcie badan.

ZALECENIA:

1. Uwzględniając specyfikę projektowanej inwestycji zaleca się wykonać obliczenia konstrukcyjne w oparciu o posiadaną dokumentację budowlaną oraz zilustrowane warunki gruntowo – wodne i przyjęte założenia projektowe zmieniające dotychczasowe obciążenia budowli.
2. Wszelkie potencjalnie planowane obiekty budowlane w rejonie otw. nr 1, gdzie płytko zalegają ility warstwy III posadowić na silnie wzmocnionym fundamencie / płyta fundamentowa, ruszt/, zastosować dodatkowe wzmocnienia konstrukcji w części naziemnej / kłamrowanie, wieńce /.
3. Fundamenty wyposażyć w standardową izolację przeciwwilgociową.
4. Obiekty fundamentowane posadowić powyżej zwierciadła wód gruntowych, czasowe obniżenie ich zwierciadła możliwe jest tylko przez zastosowanie igłofiltrów. Powyższe odwadnianie stwarza poważne zagrożenie dla stateczności konstrukcji wszystkich pobliskich budowli.

5. W obrębie wykopów fundamentowych prowadzić stały monitoring odsłanianych gruntów. Wszelkie nasypy niebudowlane pozostające w dnie wykopu fundamentowego należy usunąć i zastąpić chudym betonem lub zagęszczoną podsypką piaskową.

Załącznik nr 1



Symbole geotechniczne

Grunty organiczne-rodzime

H - grunt próchniczny
 $2\% < I_{om} \leq 5\%$

Nm - namuł
 $5\% < I_{om} \leq 30\%$

T - torfy
 $I_{om} \leq 30\%$

Grunty mineralne-rodzime (nieskaliste)

KW - wietrzelnina

KWg - wietrzelnina gliniasta

KR - rumosz

KRg - rumosz gliniasty

Ko - otoczaki

Ż - żwiry

Żg - żwiry gliniaste

Po - pospółki

Pog - pospółki gliniaste

Pr - piasek grubo

Ps - piasek średni

Pd - piasek drobny

P_{ii} - piasek pylasty

Pg - piasek gliniasty

Πp - pył piaszczysty

Π - pył

Gp - glina piaszczysta

G - glina

G_{ii} - glina pylasta

Gpz - glina piaszczysta zwięzła

Gz - glina zwięzła

G_{iz} - glina pylasta zwięzła

Ip - ił piaszczysty

I - ił

I_{ii} - ił pylasty

Grunty nasypowe

NB- nasyp budowlany

NB- nasyp niebudowlany

Inne grunty nietypowe

kr - kreda

gy - gytia

cb - węgiel brunatny

ck - węgiel kamienny

kp - kreda pizująca

ZNAKI GRAFICZNE

+ - domieszki

// - przewarstwienia

/ - na pograniczu

() - określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

ZNAKI DODATKOWE

1 - numer otworu wiertniczego
35,32 - rzędna terenu w punkcie badań

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■ - próba o nienaruszonej strukturze /NNS/

• - próba o naturalnej wilgotności /NW/

∇ - próba wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▼ 2,0
33,00 - piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna

▽ 4,0
31,00 - nawiercony poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna

- nawodniony grunt

- sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

● - penetrometr tłoczkowy PW-1

x - ścinarka obrotowa TV

□ - sonda cylindryczna SPT

◀ - sonda obrotowa SLVT

DPL rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą

- DPL - lekka uderowa
 - DPM- dynamiczna średnia
 - DPH- dynamiczna ciężka
 - CPT - wciskana

INNE OZNACZENIA

gQp - wieki i geneza gruntu

— - granica litologiczno - stratygraficzna

— - granica warstw geotechnicznych

Ila - numer warstwy geotechnicznej

II — II - linia przekroju i jej numer

OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

I_p=45% - stopień zagęszczenia

I_L=0,20 - stopień plastyczności

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Gruntownia

PG "Gruntownia"
 Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795
 tel. 691 813 589
 NIP: 554-28-66-106

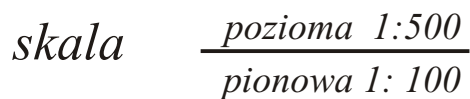
LEGENDA DO PRZEKROJÓW

Zał. nr 3a
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

T E M A T :				Temat: Dokumentacja badań podłoża dla przebudowy budynku hali sportowej w Bydgoszczy na budynek zamieszkania zbiorowego, w ramach programu „samodzielność – aktywność – mobilność!”, wspomagane społeczności mieszkaniowe (wsm) edycja 2024 na dz.nr 336/11 obr. 0194 w Bydgoszczy																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E																
				wartość charakterystyczna x/n/ współczynnik materiałowy „m” wartość obliczeniowa x/r/				grunt wilg. ~~~~~ grunt nawodniony		L - wg lit. - bez uwzględnienia wyporu wody		wg badań laboratoryjnych ^ wartość ustalona metodą A. wg badań polowych *				- wg. tablic korelacyjnych L -wg literatury fachowej		„a”- wg badań archiwalnych		
Profil stratygraficzno litologiczny		Opis litologiczno -genetyczno -stratygraficzny		nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność / kohezja/	kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		wyróżnienie na jednolitość wciśnięcie penetromienu PW-1	spójność pozorna wyróżnienie na ścinanie wg ścinark SO-1	współczynnik filtracji	ciśnienie pęcznień
							stopień zagęszczenia	stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego				
							W _n	q	c _d	φ _n	M _e	M	E _e	E	d _u	c _u	k	P _e		
I _b	I _L	t/m ⁻³	kPa	o	MPa	MPa	MPa	MPa	kPa	kPa	m/s	kPa								
C Z W A R T O R Z E D p l e j s t o c e n	holocen	Qh _{NN}	nasypy niebudowlane	utwory współczesne	NN(PdH,gruz,K)		Grunty nie nadające się do bezpośredniego posadowienia													
	Qp _{fg}	piaski	utwory akumulacji fluwiol-glacialnej	Ia	Pd, P _{II} //G _{II} //II		0,48 * 0,9 0,43		16 1,1 17,6	1,75 0,9 1,57		30,3 0,9 27,2	-	-	-	-			10 ⁻⁵	
				Ib	P _{II} , Pd//Pg, P _{II} //G _{II} , P _{II} //G _{II} //II		0,65 * 0,9 0,57		16 24 17,6 26,4	1,75 1,90 0,9 1,57 1,71		31,2 0,9 28,0	-	-	-	-			10 ⁻⁵	
				Ic	Ps, Ps//Pd (+G)		0,52 * 0,9 0,46		14 22 15,4 24,2	1,85 2,00 0,9 1,66 1,80		33,1 0,9 29,7	-	-	-	-			10 ⁻⁵	
				Id	Ps, Ps//Pd		0,65 * 0,9 0,57		14 22 15,4 24,2	1,85 2,00 0,9 1,66 1,80		33,1 0,9 29,7	-	-	-	-			10 ⁻⁵	
		Qp _g	gliny	utwory akumulacji glacialnej	Pg//Gp(+K), II//P _{II} //Pd, Gp//Pg//Pd	B	0,10 * 1,1 0,11		12 1,1 13,2	2,20 0,9 1,98	35,4 0,9 31,8	20,1 0,9 18,0	-	-	-	-			10 ⁻⁸	

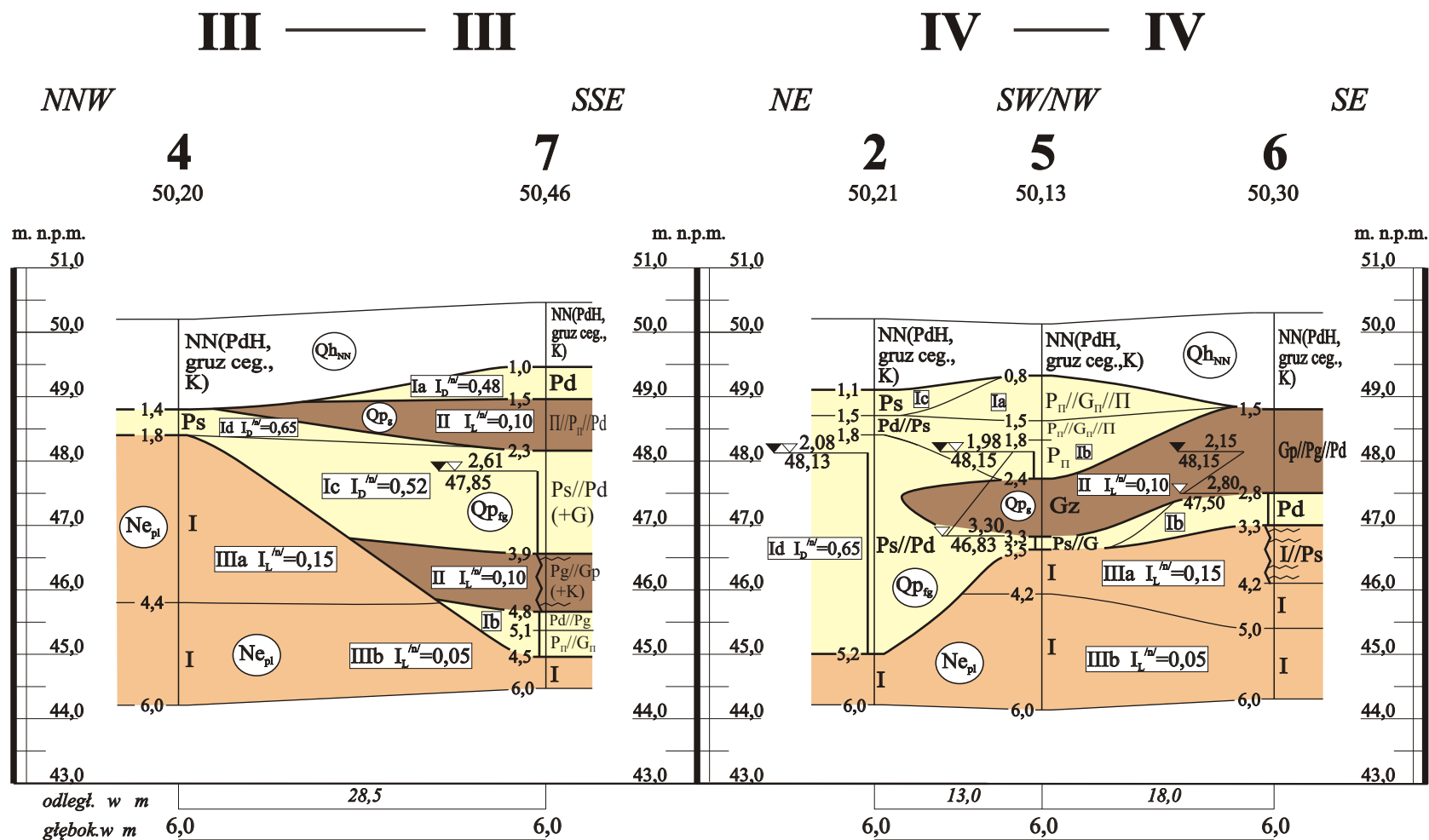
Załącznik nr 3b
Oprac. i graf. komp. mgr K. Gul

[illegible]



Opracow. mgr K.Gul
Graf. komp. mgr K.Gul

PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE



skala

pozioma 1:500
pionowa 1: 100

Opracow. mgr K.Gul
Graf. komp. mgr K.Gul

<

[illegible]

[illegible]

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

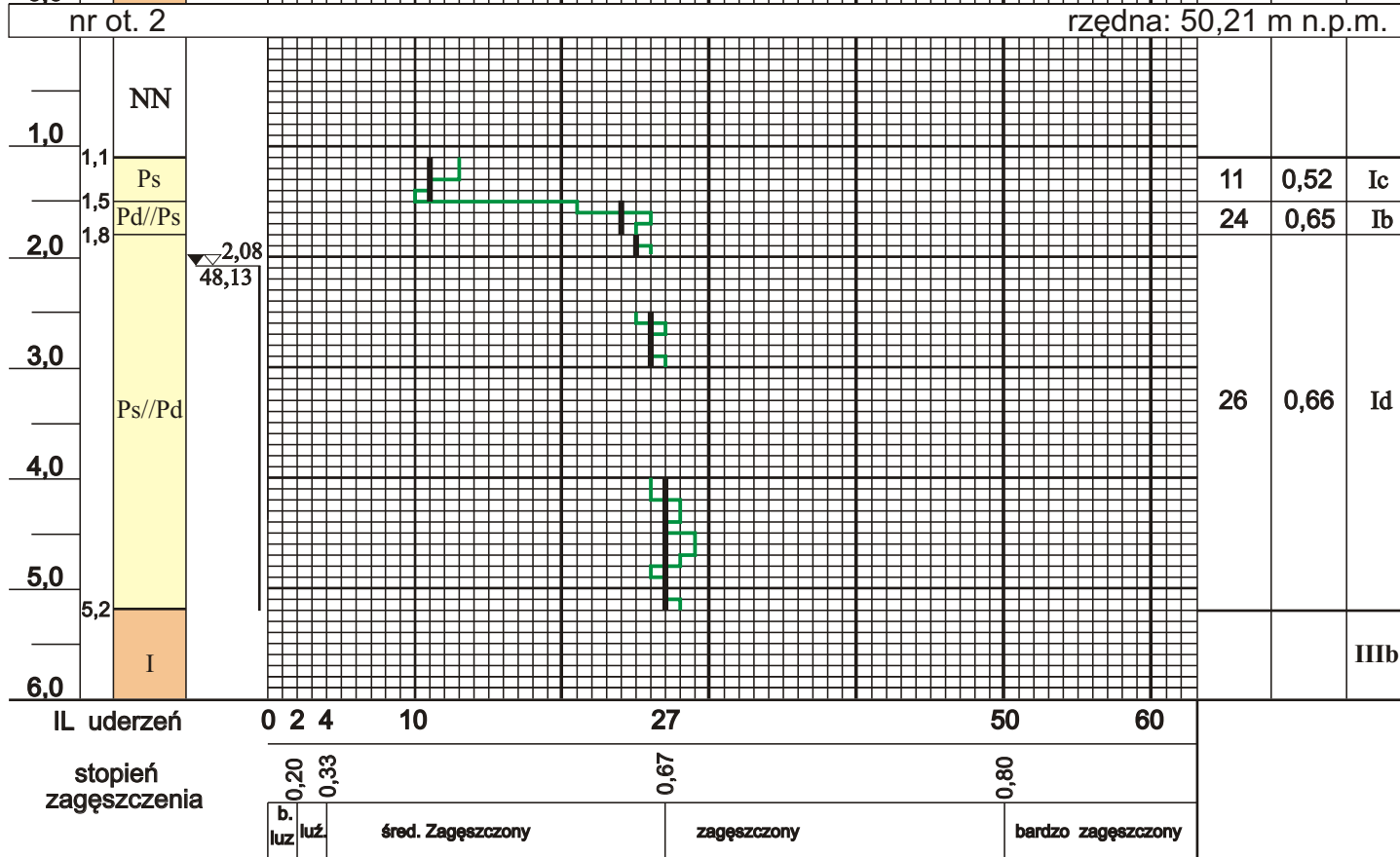
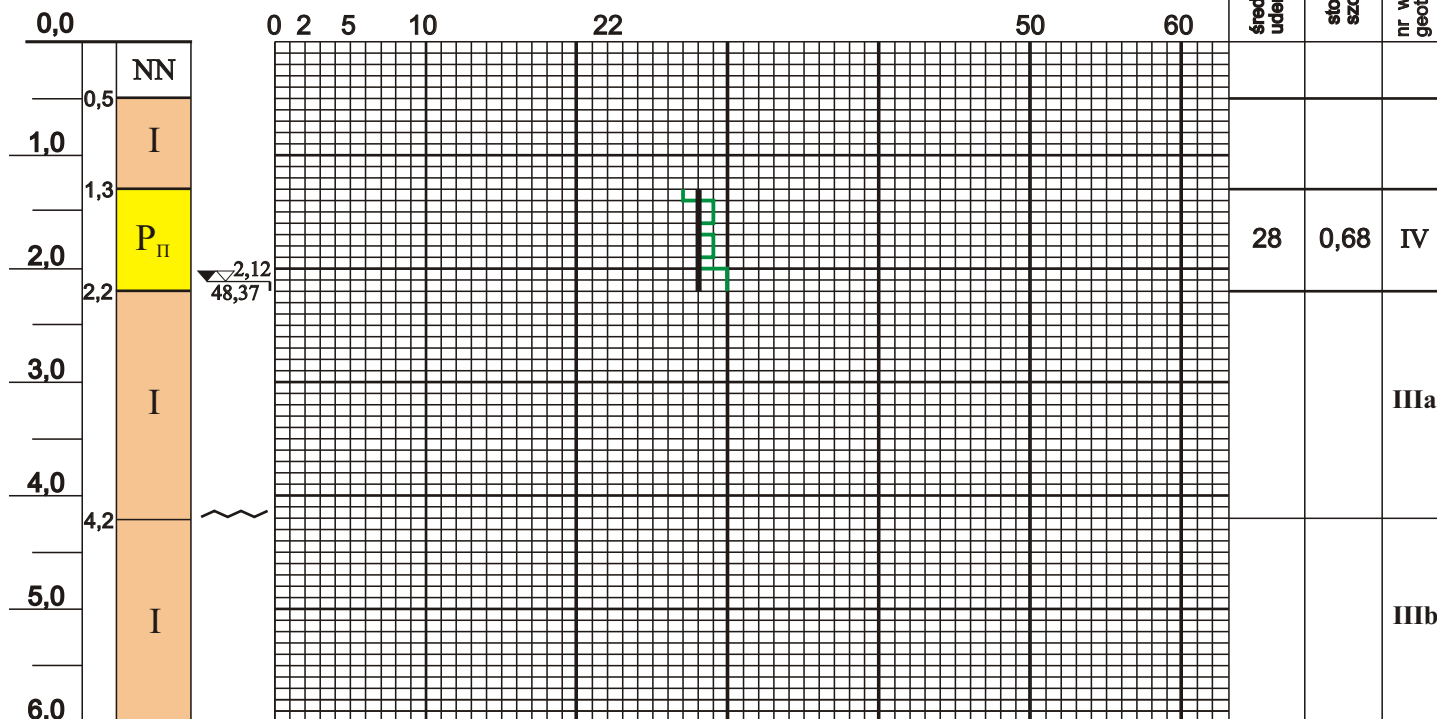
Zał. nr 10

profil
geolog.

obserw.
wody

nr ot. 1

rzędna: 50,49 m n.p.m.



opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

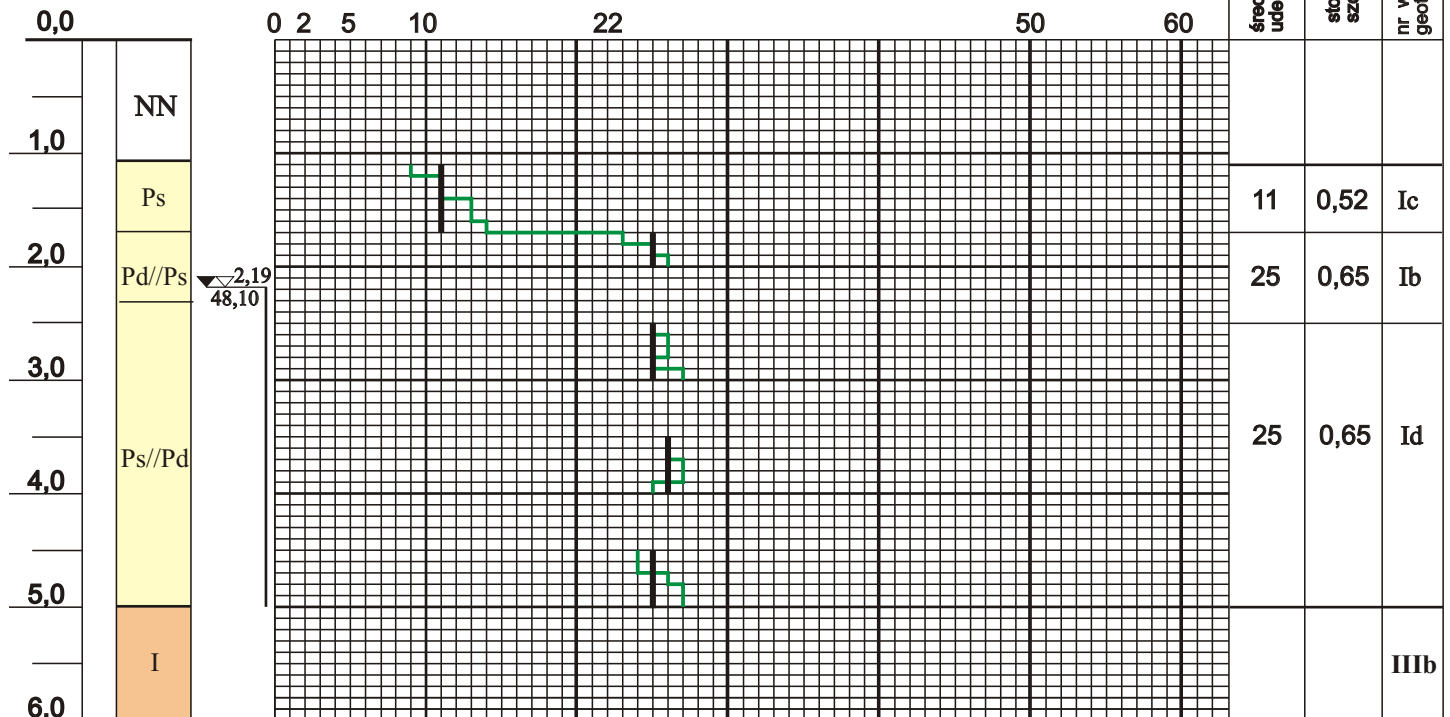
Zał. nr 11

profil
geolog.

obserw.
wody

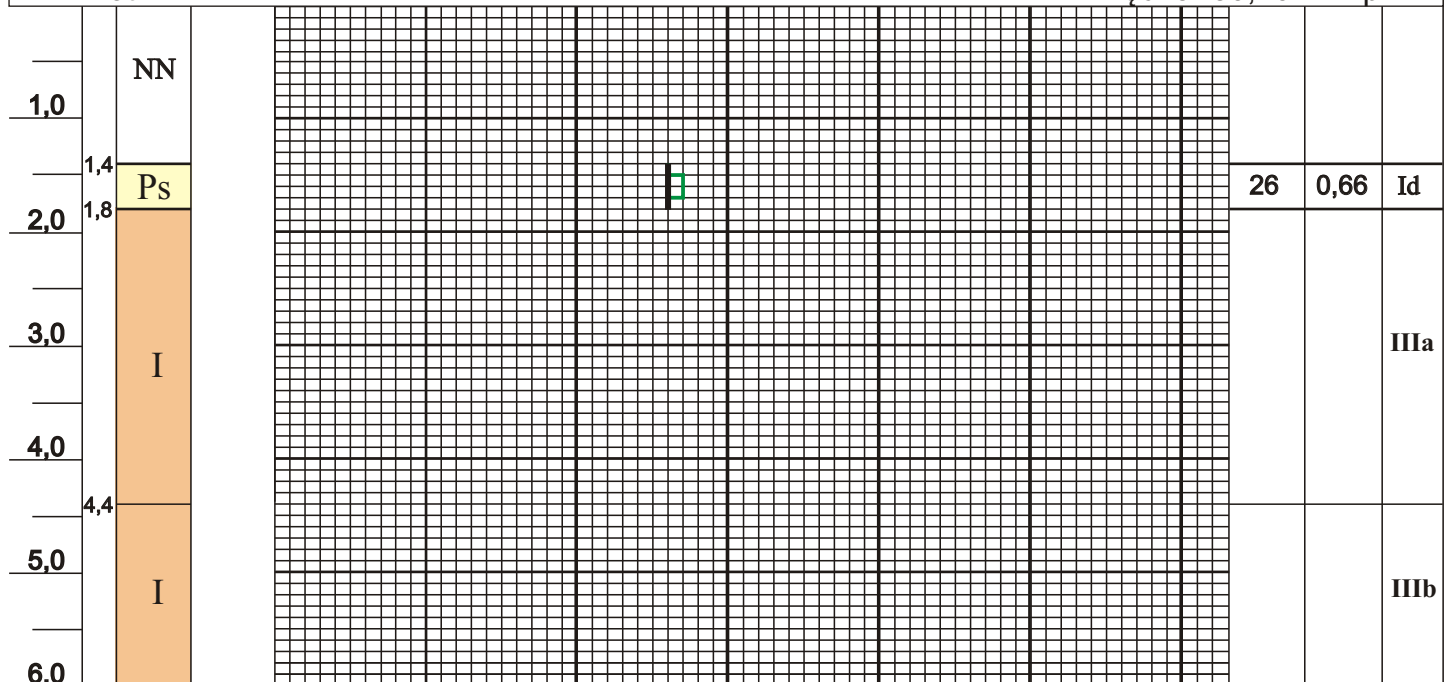
nr ot. 3

rzędna: 50,29 m n.p.m.



nr ot. 4

rzędna: 50,20 m n.p.m.



IL uderzeń

0 2 4 10 27 50 60

stopień
zagęszczenia

b.
luź 0,20
luź 0,33

śred. Zagęszczony

zagęszczony

0,80
bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

**profil
geolog.****obserw.
wody**

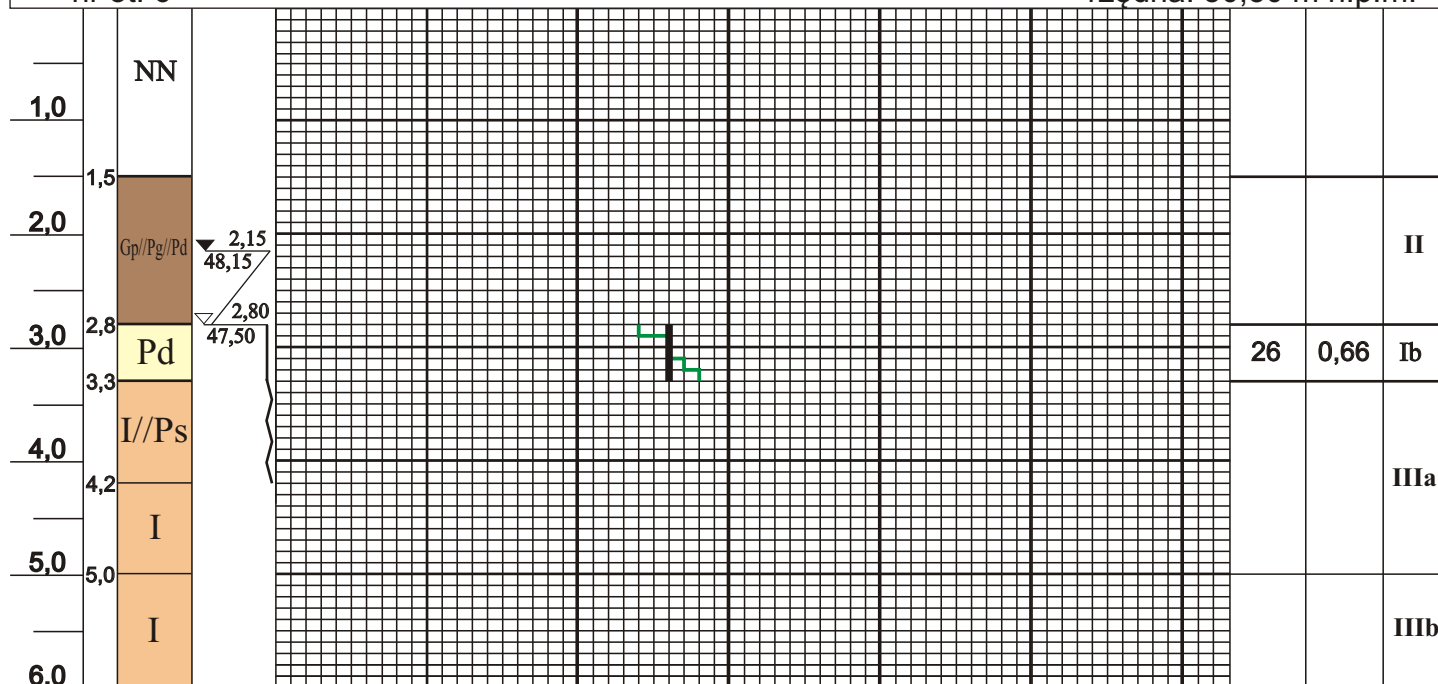
nr ot. 5

rzędna: 50,13 m n.p.m.



nr ot. 6

rzędna: 50,30 m n.p.m.



IL uderzeń

**stopień
zagęszczenia**

b.	0,20
luz	0,33

śred. Zagęszczony

zagęszczony

bardzo zagęszczony

opr. mgr K. Gul

skala
pionowa
1:75

WYKRES SONDOWANIA sondą lekką DPL

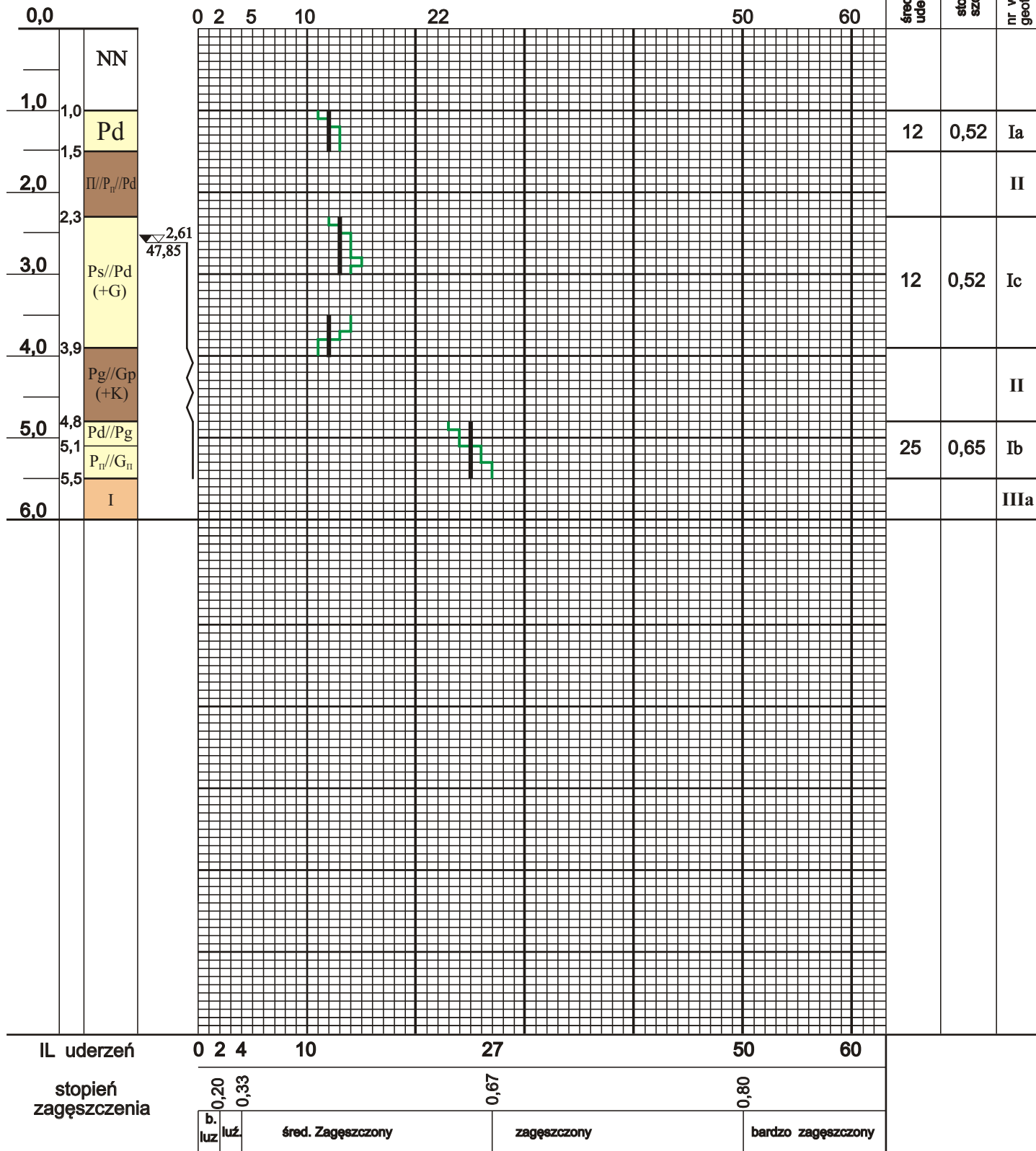
Zał. nr 13

profil
geolog.

obserw.
wody

nr ot. 7

rzędna: 50,46 m n.p.m.



opr. mgr K. Gul