

Inwestor / Zamawiający



Gmina Kołaczkowo

Pl. Reymonta 3

62-306 Kołaczkowo

tel. +48 61 438-53-24

fax. +48 438-54-88

e-mail: ug@kolaczkowo.pl

Jednostka projektowa

TJK Projekt Tomasz Janiak

ul. Słowiańska 38H / 5

61-664 Poznań

tel. +48 607-149-207

Stadium

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zadania

Budowa drogi gminnej na dz. 157 obręb Szamarzewo wraz z budową odcinka drogi wewnętrznej zlokalizowanej na dz. 142 obręb Szamarzewo, o łącznej długości ok. 1,8km

Temat opracowania

Opinia geotechniczna

Branża

Geotechniczna

Kategoria obiektu
budowlanego

-

Nr Tomu

01/03

Nr zlecenia

GG.21.2020

Nr egzemplarza: **1/3**

wrzesień 2020

Nr arch. TJK-002

Poznań 22.06.20r

OPINIA GEOTECHNICZNA
W MIEJSCU PLANOWANEJ PRZEBUDOWY DROGI GRUNTOWEJ NA
DZIAŁKACH NR 142 I 157 W SZAMARZEWIE GMINA KOŁACZKOWO

Opracował:
mgr Arkadiusz Kaliski
Geolog, Geodeta uprawniony
nr. upr. 18497/2008
ul. Krańcowa 23 62-070 Dąbrowa
tel. +48-502-029-143
geolog

Sprawdził:
mgr inż. Jerzy Kaliski
51/75/Pw
WKP/WM/1922/01

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Opis przeprowadzonych badań**
- 4. Opis terenu**
- 5. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych**

II. Część rysunkowa

- 1. Mapka z lokalizacją odwiertów**
- 2. Profile gruntów**

I. Część opisowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania było rozpoznanie budowy podłoża gruntowego dla określenia warunków gruntowo – wodnych występujących na działkach 142 i 157 w Szamarzewie Gmina Kołaczkowo , w miejscu planowanej przebudowy/wzmocnienia drogi gruntowej.

W opracowaniu przedstawioną charakterystykę warunków gruntowo-wodnych

2. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- * Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012r. (poz. 463),
- * Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994r. art. 34, ust. 3, pkt. 4 (Dz.U. Nr 89 poz. 414 ze zm.),
- * Polska Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- * Polska Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”,
- * Polska Norma PN-98/B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- * Polska Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”,
- * Polska Norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.,
- * Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,

* Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”,

Badanie zawierało:

- wizja lokalna połączona z terenowymi badaniami podłoża gruntowego
- pomiary geodezyjne własne
- analiza makroskopowa gruntów
- mapa z lokalizacją odwiertów

3. Opis prowadzonych prac

Terenowe prace przeprowadzono w dniach 20-22.06.2020r . Zgodnie z ustaleniami wykonano dziesięć odwiertów ręcznym świdrem do głębokości ~3,0m

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń, otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Rzędne góry odwiertów określono na podstawie rzędnych otrzymanych na mapie geodezyjnej. Lokalizację, numer , głębokość oraz rzędne wszystkich wykonanych otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej Szczegółowe dane gruntowo-wodne oraz średnie, charakterystyczne parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w opisie technicznym i pokazano na profilu podłużnym.

Wyniki tych prac opracowano w formie graficznej przedstawiającej

- mapkę z lokalizacją obiektu oraz przekroje (profile) gruntu

4. Opis terenu

Badaniami objęto obszar działek 142 i 157 położonej w Szamarzewie.

Obecnie są to działki na których zlokalizowana jest droga gruntowa. Przeważnie jest ona dodatkowo umocniona przez wykonanie nasypów z redeponowanego gruntu, częściowo z gruzem i kamieniami, zwłaszcza odcinki drogi poniżej rzędnych 80,50m n.p.m. (np. przy odwiertach 6-9)

Omawiany teren jest częścią jednostki geomorfologiczno-geograficznej jaką jest Równina Wrzesińska.

Pod względem rzeźby terenu obszar gminy nie jest urozmaicony. Przeważający teren stanowi wysoczyzna morenowa płaska, łagodnie opadająca ku południowi w kierunku rzeki Warty i jej doliny.

Wyraźne formy morfologiczne stanowią:

- a) dolina rzeki Wrześnicy
- b) pradolina Warty i ciąg pagórków ozowych w północnej części gminy

Teren badań położony jest w dolinie rzeki Wrześnicy.

W rejonie tym dominującymi osadami są przeważnie gliny i piaski deluwialne wykształcone na glinach zwałowych. Miejscami zwłaszcza w rejonie odwiertów 1-3 występują również piaski i namuły piaszczyste den dolinnych wykształcone również najczęściej na glinach zwałowych ale i na rzecznych piaskach poziomów sandrowych.

Teren w obrysie badań na działkach 142 i 157 wyniesiony jest w granicach rzędnych od około 79,10 do 85,10m n.p.m.

Wykonanymi wierceniami stwierdzono zatem w omawianym podłożu występowanie postplejstocénskich i wczesnoholocénskich osadów czwartorzędowych zgodnie z poniższym opisem.

Poziom wód gruntowych:

Poziom wód gruntowych (jeśli występował) to najczęściej w postaci silnych wsiąków nad stropem słabiej przepuszczalnych gruntów spoistych, w niektórych odwiertach jako przesiąki wód w śródsoczewach piaszczystych. W rejonie odwiertów 1-3 jako silne wsiąki w piaskach.

5. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Oprócz humusu i piasków humusowych wykształconych na bazie glin , grunty rodzime w podłożu ujęto w dwóch grupach:

Grupa I – gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych, rzecznych i deluwialnych oraz wodnolodowcowych, piasków różnoziarnistych miejscami z niewielką zawartością materiału organicznego

Grupa II - gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych –morenowych skonsolidowanych –glin , glin piaszczystych//glin pylastych i piasków gliniastych

Grupa III– gruntów rodzimych, organicznych zastoiskowych ,zagłębień bezodpływowych

Grupa ta stanowi najsłabsze warstwy geotechniczne w całym podłożu.

Wykształcona jest w postaci namulów piaszczystych o dużej zawartości frakcji piaszczystej oraz namulów gliniastych.

W obrębie poszczególnych grup, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego gruntów, wydzielono warstwy geotechniczne.

W podziale tym pominięto utwory kulturowe, tj. humusy i piaski humusowe

Grupa I

Warstwa IA – deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych ,szarych, suchych do małowilgotnych, w stopniu średniozagęszczonym
 $ID_{sr} = 0,40-0,45$

Warstwa IB – deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych zaglinionych ciemnoszarych, mokrych, w stopniu średniozagęszczonym
 $ID_{sr} = 0,65$

Warstwa IC – deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych szarobrunatnych z niewielką zawartością materiału organicznego, suchych, w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,40$

Warstwa ID – sandrowe piaski drobnoziarniste jasnożółte i jasnobrązowe suchych, w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,50$

Warstwa IE – piaski gruboziarniste brązowe wilgotne, w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,60$

Grupa II

Warstwa IIA – glin brązowych zwałowych, małowilgotnych do suchych w stanie twardoplastycznym $IL_{sr} = 0,15$

Warstwa IIB – piaski gliniaste/gliny piaszczyste brązowe ,wilgotne w stanie plastycznym $IL_{sr} = 0,30$

Grupa III

Warstwa IIIA – namuły piaszczyste den dolinnych , suche w stopniu średniozagęszczonym $ID_{sr} = 0,55-0,60$

Warstwa IIIB – namuły gliniaste den dolinnych , małowilgotne w stanie plastycznym $IL_{sr} = 0,40$

Szczegółowy rozkład warstw przedstawia się następująco:

Odwiert nr G01A) rz. 85,10 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -2,00m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt suchy do małowilgotnego (IA)

Od głębokości -2,00 do -3,00m deluwialne i rzeczne piaski ciemnoszare/brunatne drobnoziarniste zaglinione w stopniu średniozagęszczonym, mokrych, $I_D \sim 0,60-0,65$. (IB)

W piaskach tych na głębokości -2,50m p.p.t. nawiercono niewielkie wysięki wód, bez wyraźnego wypływu do odwiertu.

Odwiert nr G01B) rz. 85,00 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych do głębokości -1,30m p.p.t.

Od -1,30m do -1,90m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków średnioziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt suchy do małowilgotnego (IA)

Na rzędnych -1,90 do -3,00m piaski deluwialne i rzeczne ciemnoszare/brunatne drobnoziarniste zaglinione w stopniu średniozagęszczonym, mokrych, $I_D \sim 0,60-0,65$. (IB)

W piaskach tych na głębokości -2,40m p.p.t. nawiercono niewielkie wysięki wód, bez wyraźnego wypływu do odwiertu.

UWAGA: Odwiert 1 podzielono na 1A i 1B ze względu na ukształtowanie nasypu w pierwszych ~100m projektowanej drogi. Nawierzchnia powstała z wykorytowania niewielkiej skarpy i zepchnięcie części urobku ze strony północnej na południową drogi, stąd miąższość nasypów większa od strony południowej.

Odwiert nr 2) rz. 83,00 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie humusu+piasków drobnoziarnistych + niewielkie wtrącenia kamieni i gruzu

Pod nimi piaski humusowe z niewielką zawartością materiału organicznego, na bazie piasków, do głębokości -0,50m p.p.t.

Na rzędnych -0,50-1,60m p.p.t. zalegają namuły piaszczyste den dolinnych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,55-0,60$ suche. Duża zawartość frakcji piaszczystej. (IIIA)

Od -1,60m do -2,70m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków średnioziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt mokry do nawodnionego (IA)

Na rzędnych -2,60 do -3,00m piaski deluwialne i rzeczne ciemnoszare/brunatne drobnoziarniste zaglinione w stopniu średniozagęszczonym, mokrych, $I_D \sim 0,60-0,65$. (IB)

Odwiert nr 3) rz. 81,70 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie humusu+piasków drobnoziarnistych + niewielkie wtrącenia kamieni i gruzu. Pod nimi „stary” poziom humusowy i piaski humusowe z niewielką zawartością materiału organicznego, na bazie piasków , do głębokości -0,40m p.p.t.

Od -0,40m do -1,00m warstwa deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych szarobrunatnych z niewielką zawartością materiału organicznego w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,45$ Grunt suchy. (IC)

Od -1,00m do -1,80m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków średnioziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt mokry do nawodnionego (IA)

Na rzędnych -1,80 do -3,00m piaski sandrowe jasnożółte i jasnobrązowe drobnoziarniste w stopniu średniozagęszczonym , suche , $I_D \sim 0,50$. (ID)

Odwiert nr 4) rz. 82,20 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych + dużo kamieni i gruzu. Pod nimi „stary” humus i piaski humusowe z niewielką zawartością materiału organicznego, na bazie piasków , do głębokości -0,50m p.p.t.

Na rzędnych -0,50 do -1,00m piaski sandrowe jasnożółte i jasnobrązowe drobnoziarniste w stopniu średniozagęszczonym , suche , $I_D \sim 0,50$. (ID)

Od -1,00m do -1,60m warstwa piasków drobnoziarnistych szarobrunatnych z niewielką zawartością materiału organicznego w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,45$ Grunt suchy. (IC)

Od -1,60m do -3,00m warstwa brązowych piasków gruboziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,60$. Grunt wilgotny (IE)

Odwiert nr 5) rz. 81,40 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych i glin + umocnienie kamieniami i gruzem pod nimi „stary” humus i piaski humusowe z niewielką zawartością materiału organicznego, na bazie piasków , do głębokości -0,50m p.p.t.

Od -0,50m do -1,00m warstwa deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych szarobrunatnych z niewielką zawartością materiału organicznego w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,45$ Grunt suchy. (IC)

Od -1,00m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

Odwiert nr 6) rz. 80,10 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych i glin + umocnienie kamieniami i gruzem pod nimi „stary” humus i piaski humusowe z niewielką zawartością materiału organicznego, na bazie piasków , do głębokości -0,50m p.p.t.

Od -0,50m do -1,20m warstwa deluwialnych i rzecznych piasków drobnoziarnistych szarobrunatnych z niewielką zawartością materiału organicznego w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,45$ Grunt suchy. (IC)

Od -1,20m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

Odwiert nr 7) rz. 79,10 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie glin+żużla +umocnienie kamieniami i gruzem pod nimi piaski humusowe do głębokości -0,60m p.p.t.

Od -0,60m do -1,20m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków średnioziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt suchy do małowilgotnego (IA)

Na rzędnych -1,20-1,60m p.p.t. zalegają namuły gliniaste den dolinnych w stanie plastycznym $I_L \sim 0,40$ małowilgotnym. Grunt organiczno-zastoiskowy. Duża zawartość frakcji pylastej. (IIIB)

Od -1,60m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

Woda gruntowa występowała na głębokości około -1,60m p.p.t.

Odwiert nr 8) rz. 79,10 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych i glin + umocnienie kamieniami i gruzem pod nimi piaski humusowe do głębokości -0,60m p.p.t.

Od -0,60m do -1,00m warstwa szarych deluwialnych i rzecznych piasków średnioziarnistych w stopniu średniozagęszczonym $I_D \sim 0,40-0,45$. Grunt suchy do małowilgotnego (IA)

Na rzędnych -1,00-1,80m p.p.t. zalegają piaski gliniaste//gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L \sim 0,30$ wilgotnym. (IIB)

Od -1,80m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

Niewielkie wysięki wód występowały na głębokości około -1,00m p.p.t.

Odwiert nr 9) rz. 79,20 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie piasków drobnoziarnistych i glin + umocnienie kamieniami i gruzem grubości 40cm, pod nimi piaski humusowe do głębokości -0,60m p.p.t.

Na rzędnych -0,60-1,00m p.p.t. zalegają piaski gliniaste//gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L \sim 0,30$ wilgotnym. (IIB)

Od -1,00m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

Odwiert nr 10) rz. 83,60 n.p.m.

Istniejąca nawierzchnia drogi gruntowej to redeponowany nasyp na bazie glin + umocnienie kamieniami i gruzem do grubości 70cm

Na rzędnych -0,70-1,10m p.p.t. zalegają piaski gliniaste//gliny piaszczyste w stanie plastycznym $I_L \sim 0,35$ wilgotnym. (IIB)

Od -1,10m do -3,00m warstwa brązowych glin//glin piaszczystych zwałowych w stanie twardoplastycznym $I_L \sim 0,15$. Grunt suchy do małowilgotnego (IIA)

6. Wnioski.

Przeprowadzone badania wykazały, iż podłoże gruntowe jak i sam rodzaj prac budowlanych projektowanych do wykonania na działkach 142 i 157 w Szamarzewie możemy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej** o prostych warunkach gruntowych.

Występujące w podłożu w rejonie odwiertów 2-4 namuły piaszczyste posiadają praktycznie parametry niespoistych gruntów w stopniu średniozagęszczonym i zawierają niewielką ilość materiału organicznego.

Podłoże posiada warstwową budowę geologiczną.

Grunty spoiste występują przeważnie w stanie twardoplastycznym.

Grunty niespoiste występują przeważnie w stopniu średniozagęszczonym

Grunty organiczne posiadają niewielką zawartość materiału organicznego.

Poziom wód gruntowych (jeśli występował) to najczęściej w postaci silnych wysięków nad stropem słabiej przepuszczalnych gruntów spoistych, w niektórych odwiertach jako przesięki wód w śródsoczewach piaszczystych. W rejonie odwiertów 1-3 jako silne wysięki w piaskach.

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych.

Niewielkim problemem przy wykonywaniu prac ziemnych będą silnie skonsolidowane grunty spoiste-gliny zwałowe (rejon odwiertów 8-10), które są bardzo słaboprzepuszczalnym gruntem. Po obfitych opadach atmosferycznych i wykonanych wykopach pod korytowanie drogi, woda będzie stagnowała w dnie wykopu, uplastyczniając 10-20cm warstwy wykopu.

Według informacji uzyskanej od mieszkańca działki nr 143 wynika, iż odcinek drogi pomiędzy odwiertami 9 a 10 musiał zostać umocniony warstwą kamieni i gruzu o znacznej miąższości (40-60cm) ze względu właśnie na uplastycznianie się

glin w podłożu w czasie obfitych opadów i ruchu pojazdów samochodowych ,także maszyn rolniczych.

W rejonie odwiertu nr 2 występują warstwy słabiejnośne – namuły piaszczyste i piaski deluwialne. Należy założyć iż namuły te występują w km 0+200-0+280 projektowanej drogi. Nie są to grunty wysadzinowe.

Określono nośność podłoża wg. tabel na grupę G1

W rejonie odwiertu nr 5-6-7-8 występują w podłożu grunty wysadzinowe gliny zwałowe i namuły gliniaste ale poniżej głębokości przemarzania zatem o niewielkim wpływie na nośność gruntu.

Określono nośność podłoża wg. tabel na grupę G1-G2 bez konieczności wzmocnienia podłoża ewentualnie zabezpieczenia jedynie geosyntetykami

W rejonie odwiertów 9-10 zalegają w podłożu grunty wysadzinowe (gliny, gliny piaszczyste) , już od głębokości 60cm.

Określono nośność podłoża wg. tabel na grupę G2-G3. Sugeruje się wzmocnienie podłoża np. geosyntetykami ewentualnie należy zachować istniejące umocnienie z kamieni i gruzu z wykorzystaniem pod warstwy konstrukcyjne projektowanej drogi.

Podsumowanie:

1. Zawarte w niniejszej Opinii wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
2. wykopu, spód wykopu należy zabezpieczyć przed uplastycznieniem w miejscach o płytkim zaleganiu gruntów wysadzinowych
3. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stopnia zagęszczenia gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.

4. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
5. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanego obiektu.
6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050: 1999.

II. Część rysunkowa

1. Mapa z lokalizacją odwiertów

2. Profile gruntowe

Legenda dla profili:**tab.1**

Konsystencja gruntu	Stan gruntu	Symbol	Wartości I_L i w_n
zwarta	zwarty	zw	$I_L < 0$ oraz $w_n \leq w_s$
	półzwarty	pzw	$I_L \leq 0$ oraz $w_s < w_n \leq w_L$
plastyczna	twardoplastyczny	tpl	$0 < I_L \leq 0,25$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
	plastyczny	pl	$0,25 < I_L \leq 0,5$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
	miękkoplastyczny	mpl	$0,5 < I_L \leq 1,0$ oraz $w_p < w_n \leq w_L$
płynna	płynny	pł	$I_L > 1,0$ i $w_n > w_L$

tab. 2

Wskaźnik plastyczności [%]	Spoistość (rodzaj gruntu)
$I_p \leq 1$	niespoisty
$1 < I_p$	spoisty :
$1 < I_p \leq 10$	mało spoisty
$10 < I_p \leq 20$	średnio spoisty
$20 < I_p \leq 30$	zwięzły spoisty
$30 < I_p$	bardzo spoisty

gdzie :

I_L - stopień plastyczności (liczba niemianowana),
 w_n - wilgotność naturalna [% lub liczba niemianowana],
 w_p - granica plastyczności [% lub liczba niemianowana],
 w_L - granica płynności [% lub liczba niemianowana].

tab. 3

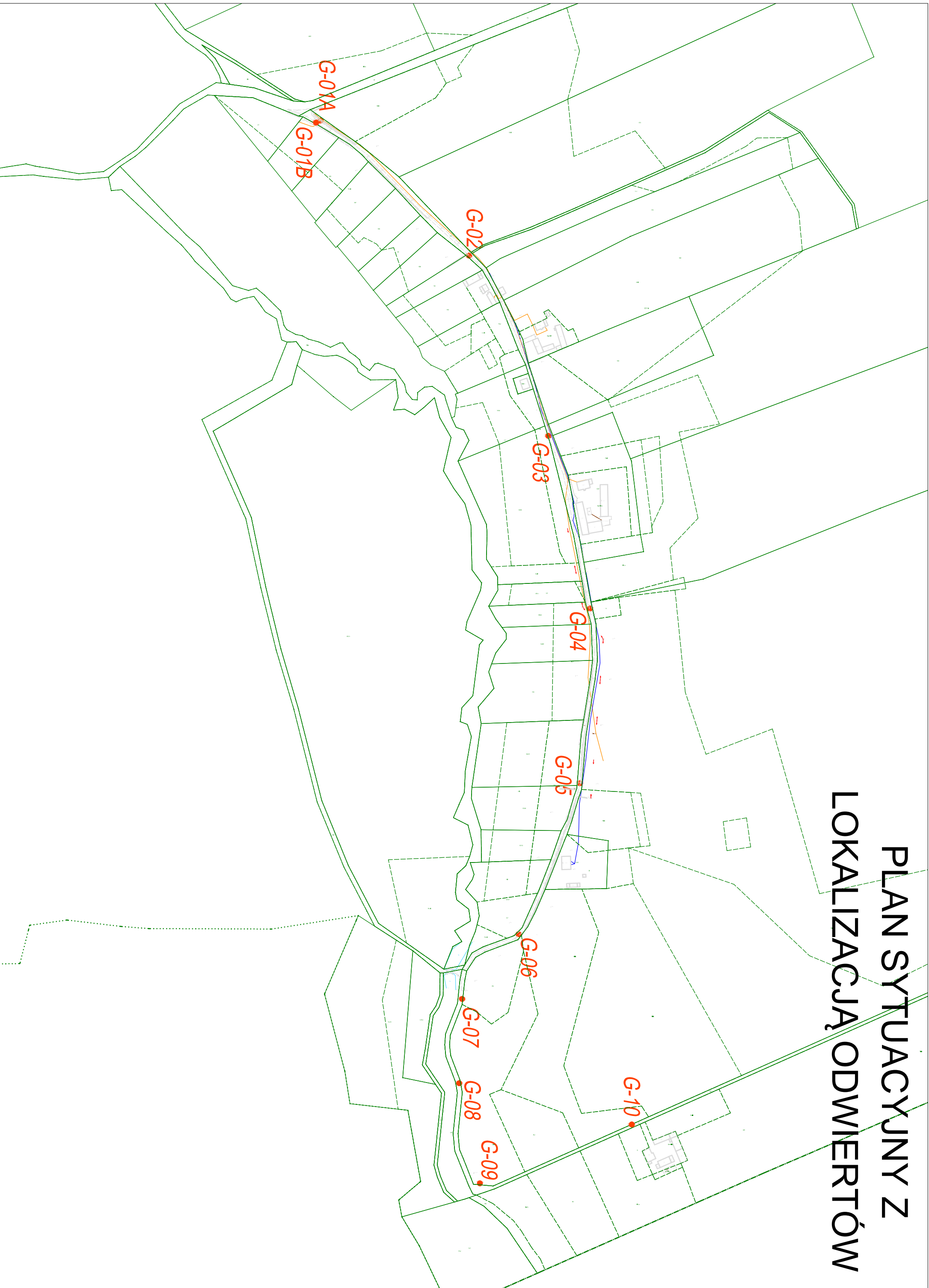
oznaczenie gruntu, wskaźnik plastyczności I_p i zawartość frakcji iłowej f_i	Rodzaj i nazwa gruntów w zależności od zawartości frakcji piaskowej		
	Grunt I piaszczyste	Grunt II pośrednie	Grunt III pylaste
mało spoisty $I_p < 5\%$ $f_i < 5\%$	Piasek gliniasty	Pył piaszczysty	Pył
mało spoisty $I_p = 5 \div 10\%$ $f_i = 5 \div 10\%$	Piasek gliniasty	Pył piaszczysty	Pył
średnio spoisty $I_p = 10 \div 20\%$ $f_i = 10 \div 20\%$	Gлина piaszczysta	Gлина	Gлина pylasta
zwięźło spoisty $I_p = 20 \div 30\%$ $f_i = 20 \div 30\%$	Gлина piaszczysta zwięźła	Gлина zwięźła	Gлина pylasta zwięźła
bardzo spoisty $I_p > 30\%$ $f_i > 30\%$	Ił piaszczysty	Ił	Ił pylasty

tab. 4

W zależności od wartości stopnia zagęszczenia wyróżniamy następujące stany gruntów niespoistych:

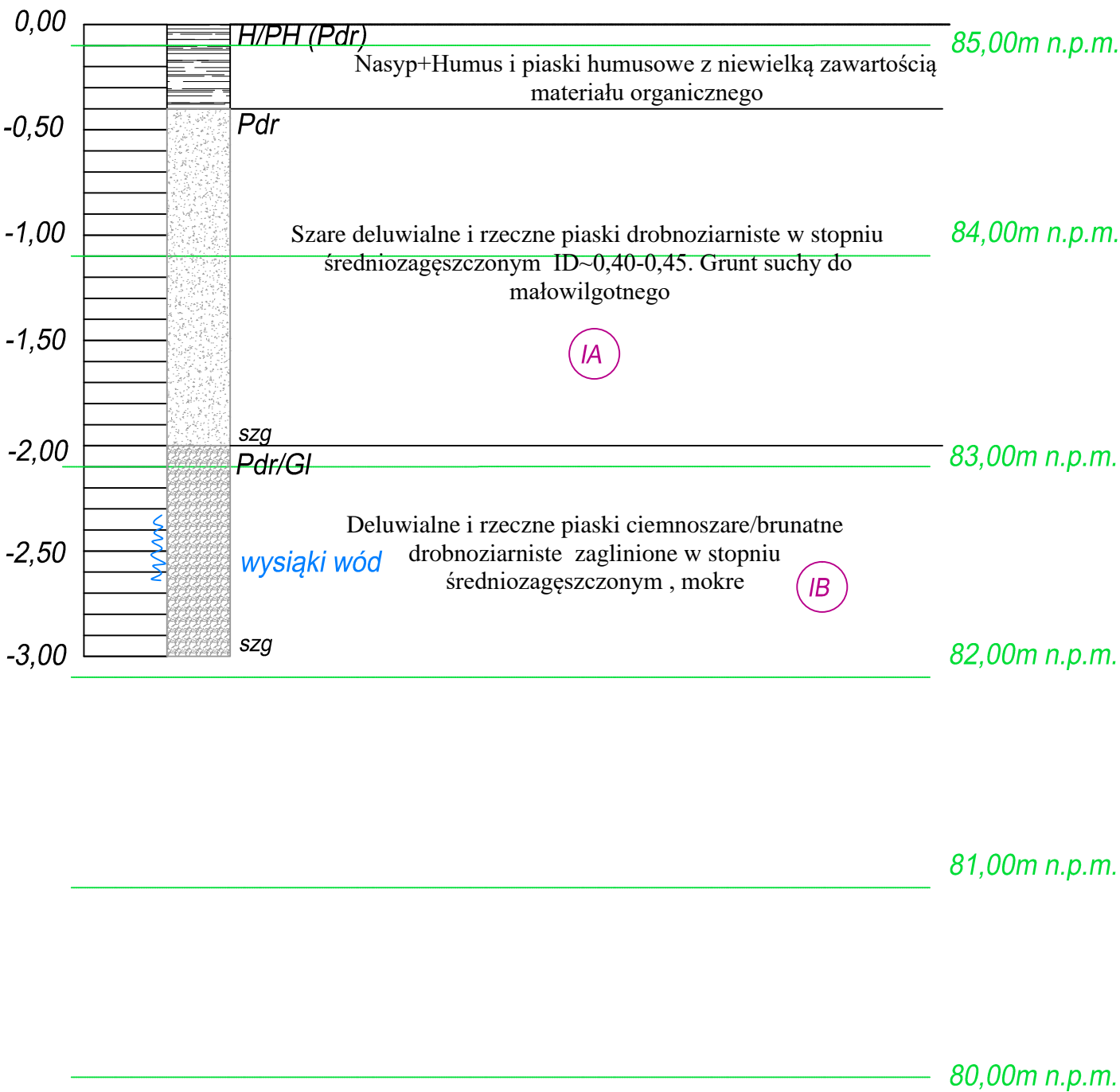
- luźny, w skrócie **ln**, przy $I_D \leq 0,33$
- średnio zagęszczony, **szg**, przy $0,33 < I_D \leq 0,67$;
- zagęszczony, **zg**, przy $0,67 < I_D \leq 0,80$;
- bardzo zagęszczony, **bzg**, przy $I_D > 0,80$.

PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ ODWIERTÓW



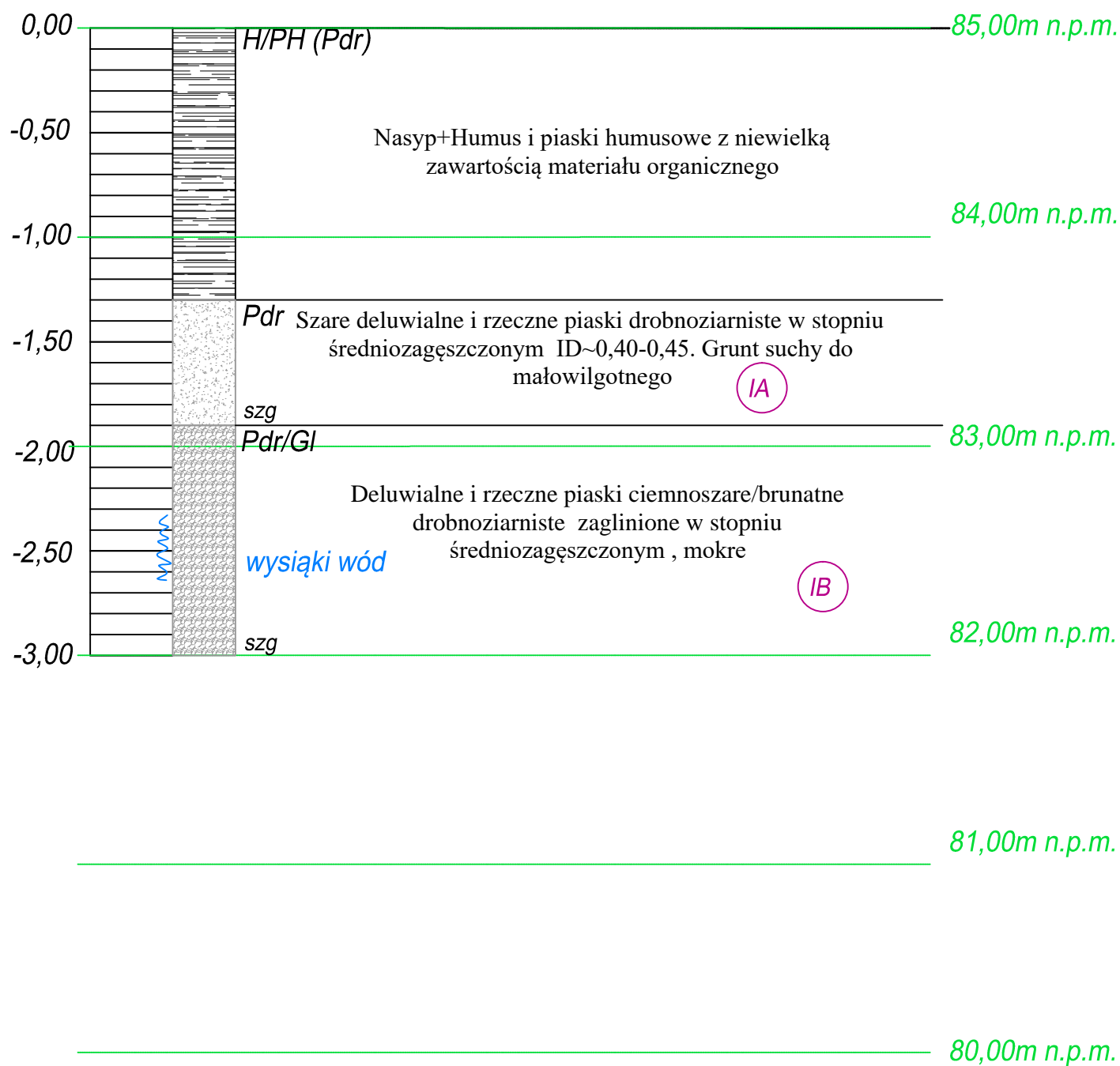
ODWIERT G01A

rz.g.85,10m



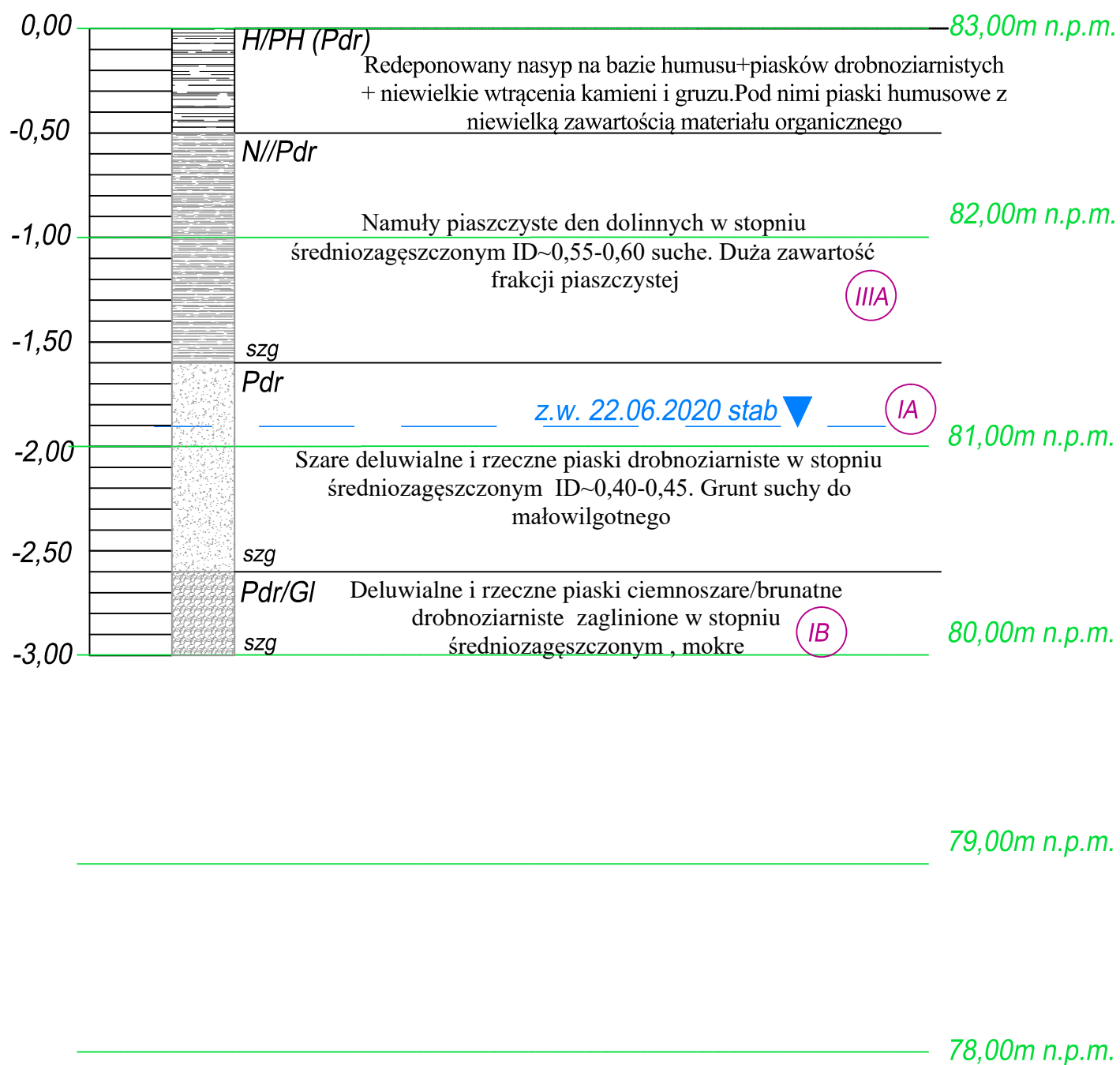
ODWIERT G01B

rz.g.85,00m



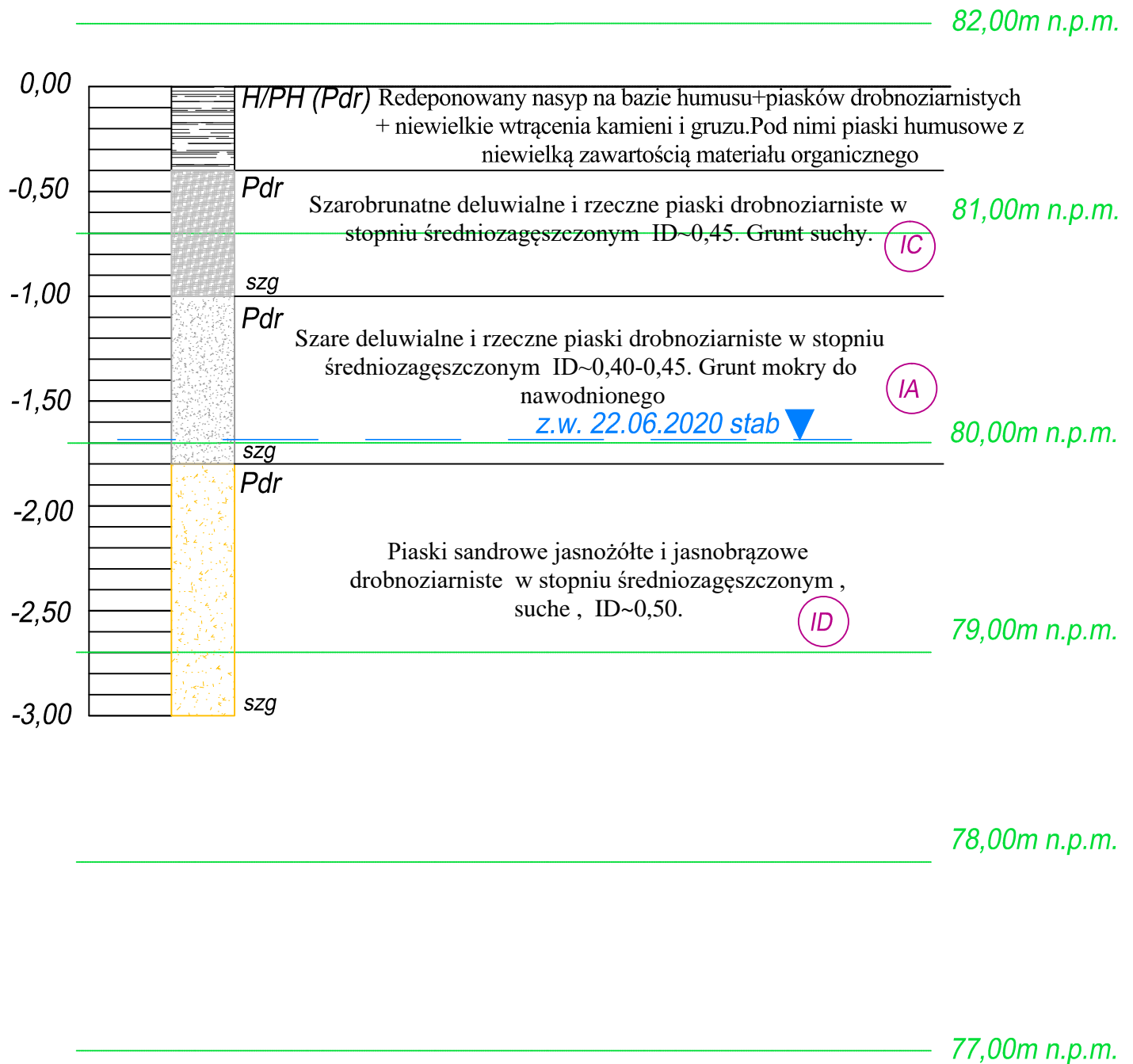
ODWIERT G02

rz.g.83,00m



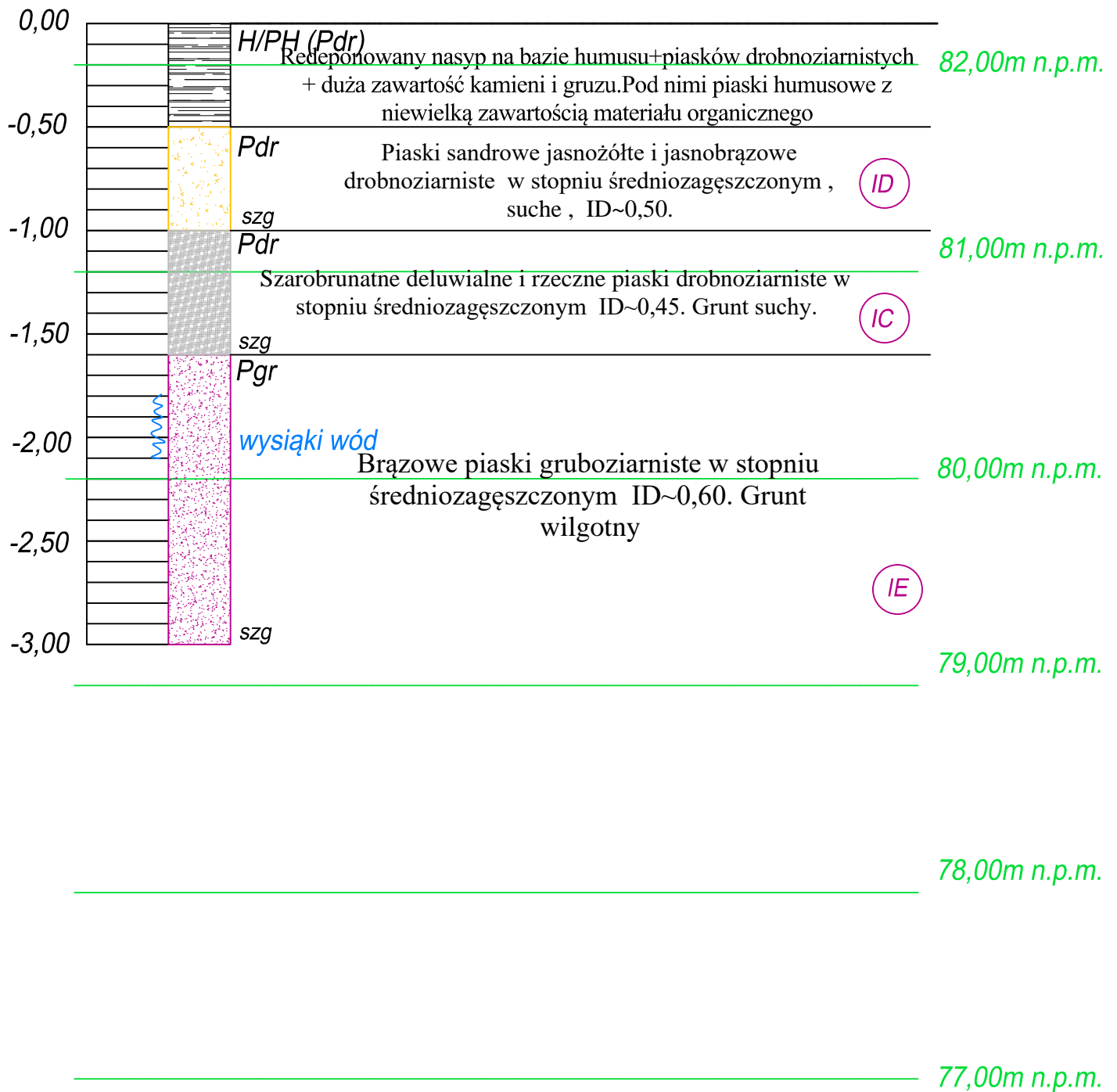
ODWIERT G03

rz.g.81,70m



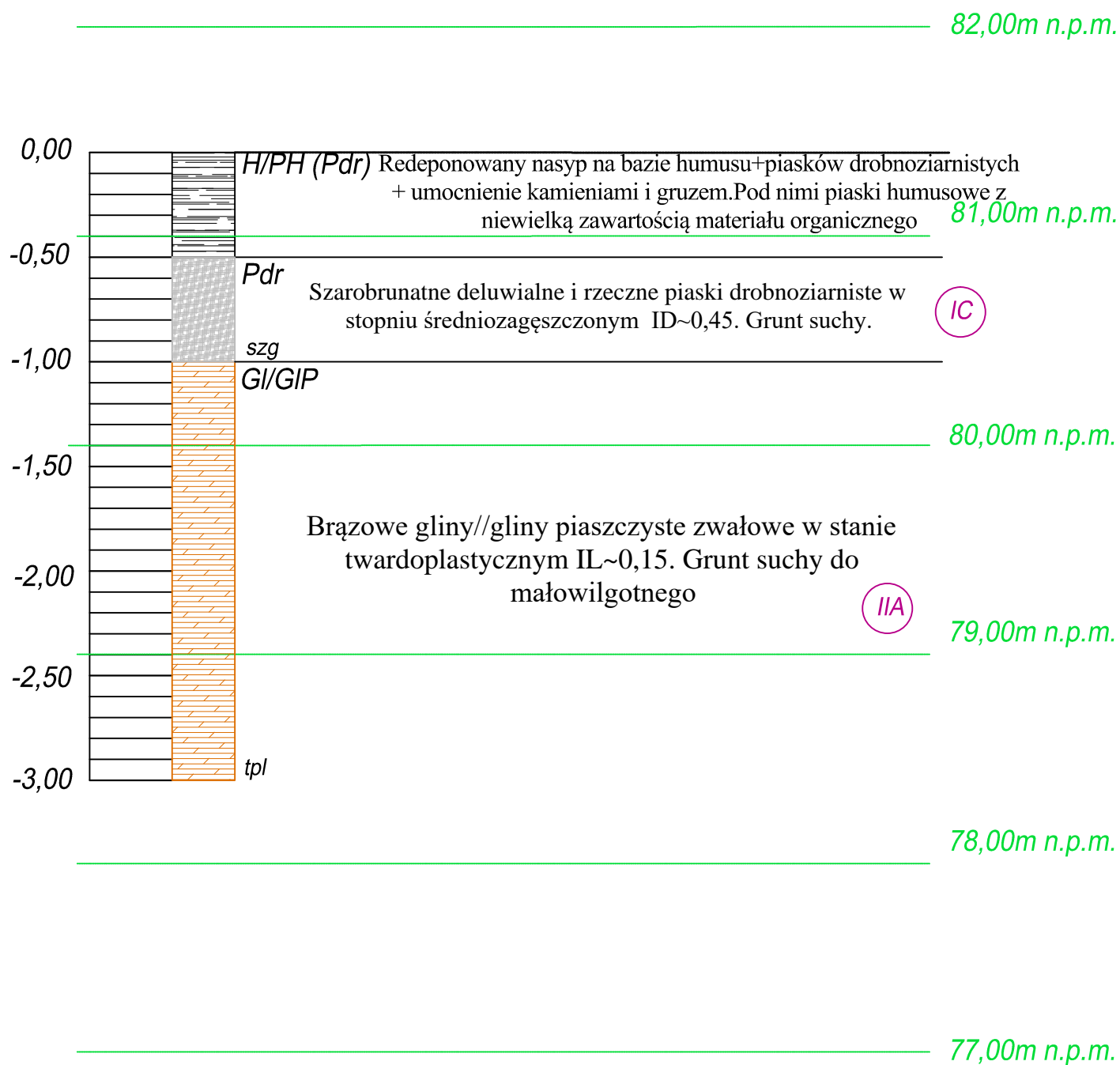
ODWIERT G04

rz.g.82,20m



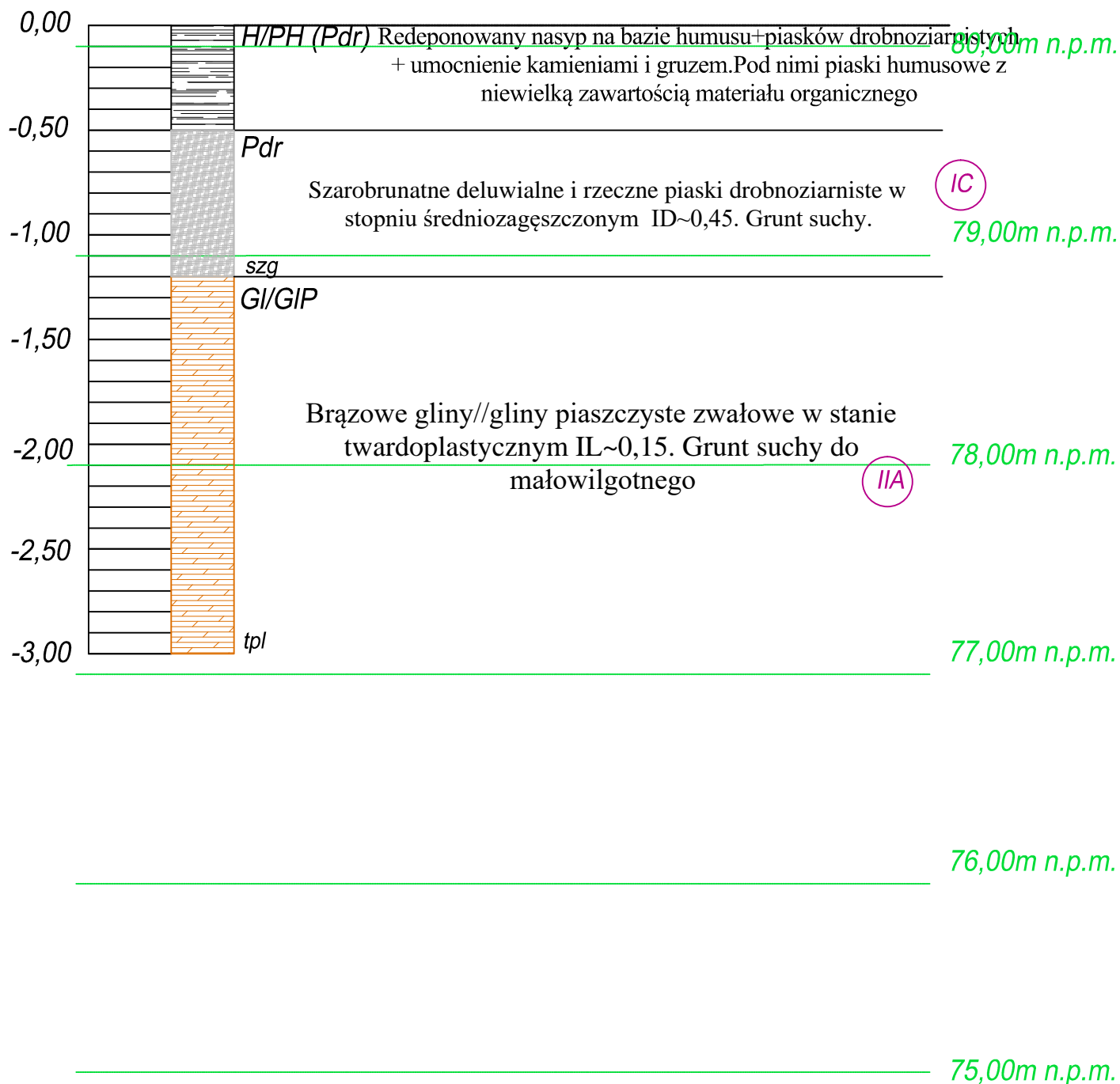
ODWIERT G05

rz.g.81,40m



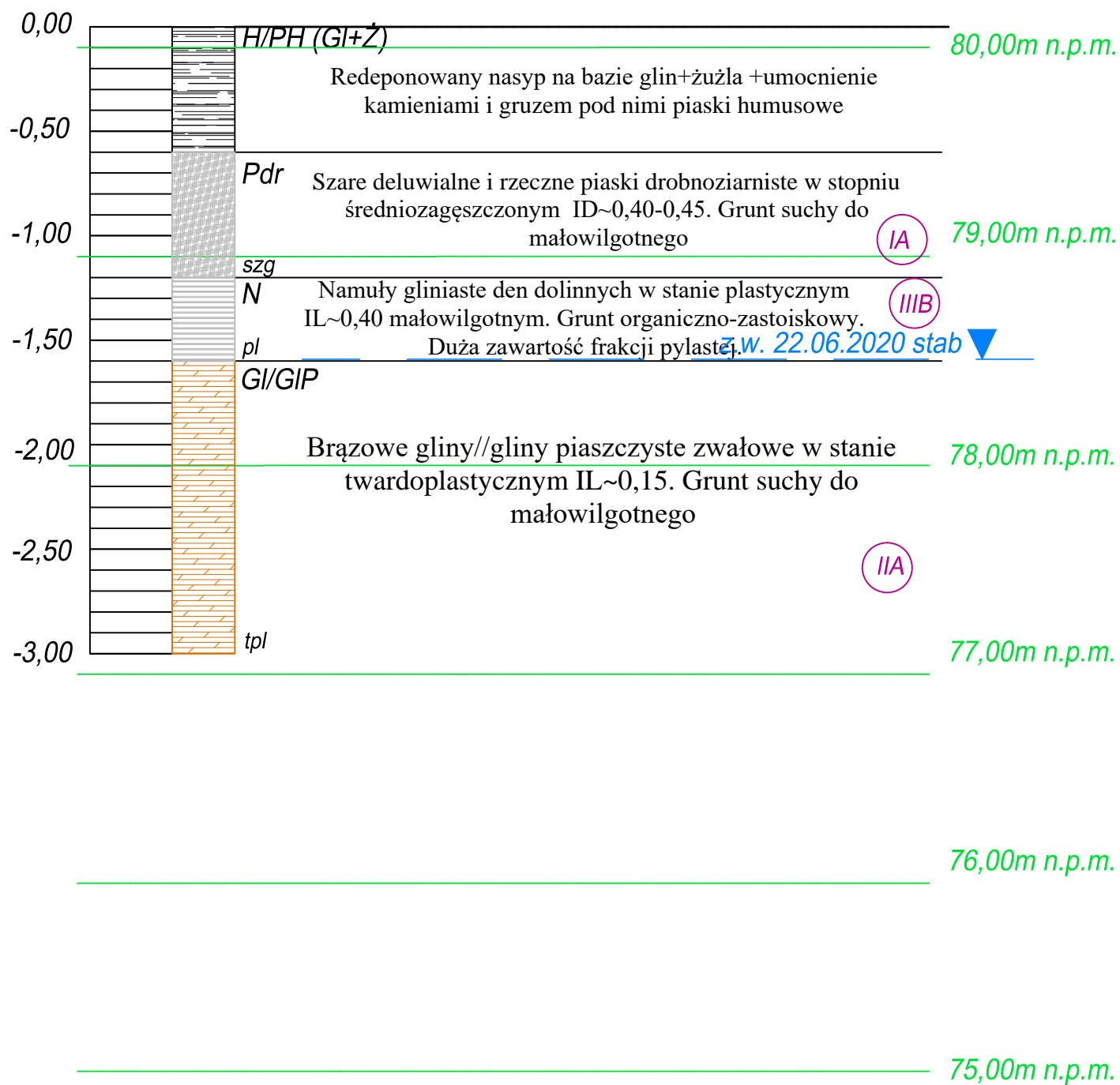
ODWIERT G06

rz.g.80,10m



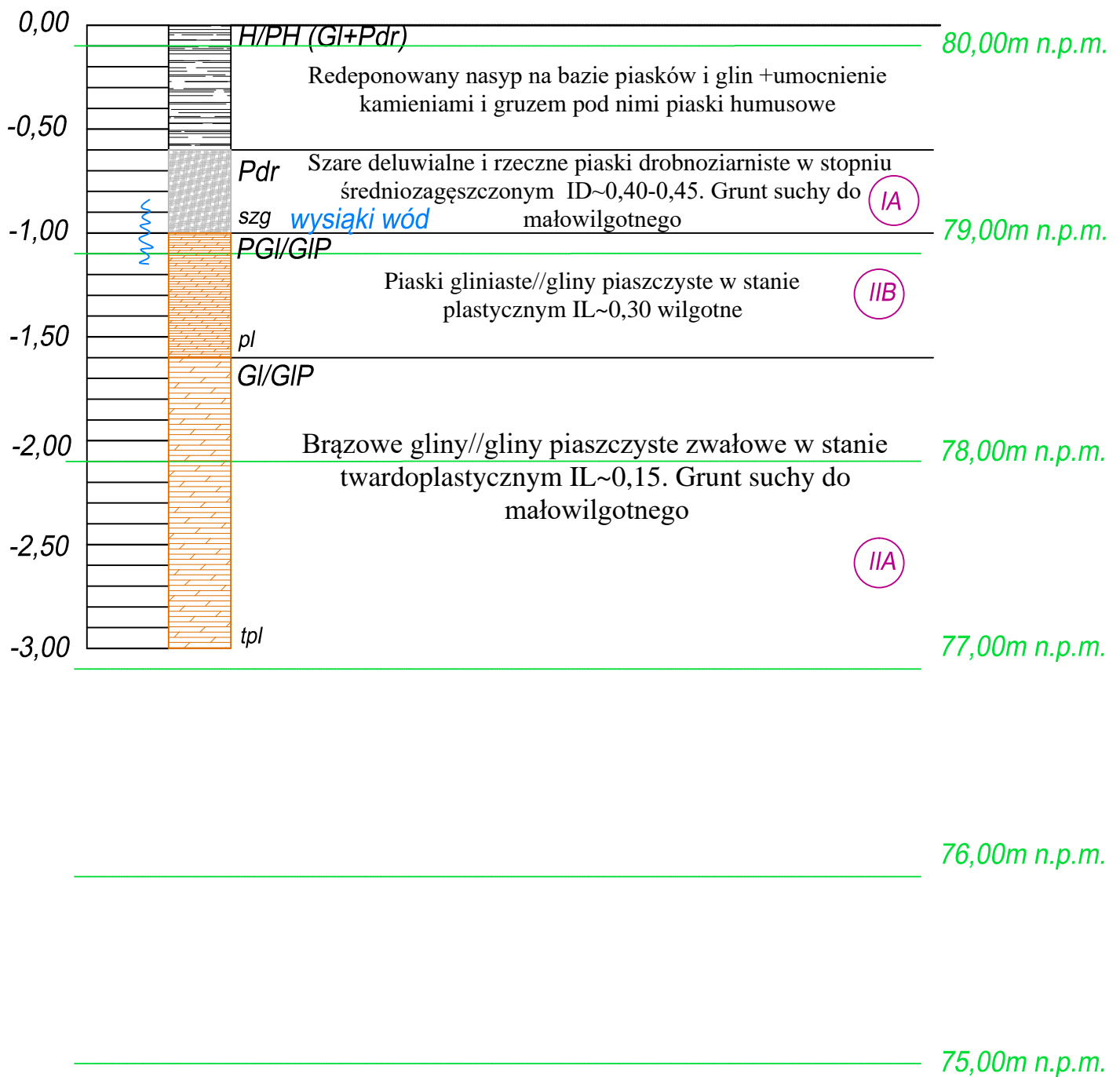
ODWIERT G07

rz.g.79,10m



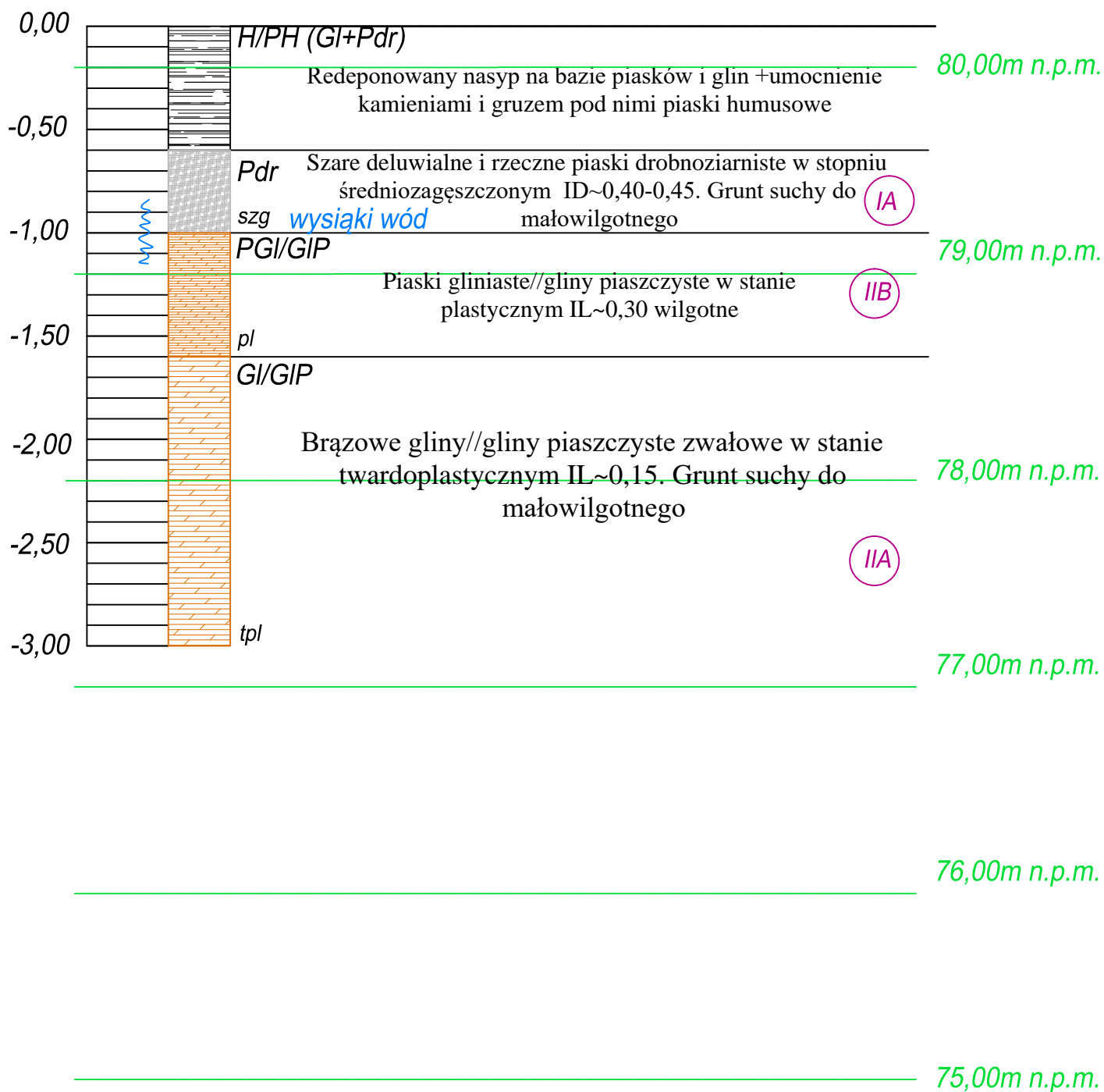
ODWIERT G08

rz.g.79,10m



ODWIERT G09

rz.g.79,20m



ODWIERT G10

rz.g.83,60m

