



---

## **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych dla planowanej  
modernizacji Stadionu Warta Poznań na dz. nr ew. 16/3, 4/16, 16/4  
(ob. 61 Wilda) w Poznaniu, gm. Poznań, pow. M. Poznań,  
woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

KOSZT - BUD Dariusz Majer  
ul. Dworcowa 10 / 3  
44- 190 Knurów

Opracowanie:

mgr Michał Tarnas  
upr. nr VII-1863

inż. Nikolina Kazimierska  
upr. nr XIII-195 DOL

***Nr arch. 2809***

## Spis treści

1. Wstęp .....	2
2. Lokalizacja i morfologia terenu .....	2
3. Materiały wykorzystane w dokumentacji.....	2
4. Podstawa prawna.....	2
5. Budowa geologiczna .....	3
6. Warunki wodne .....	4
7. Zakres wykonywanych prac i robót .....	4
7.1 Wiercenia badawcze i sondowania.....	4
7.2 Prace kameralne .....	5
8. Dane techniczne ewentualnej inwestycji .....	5
9. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych .....	5
10. Warunki fundamentowania.....	7
11. Uwagi końcowe .....	7

## Załączniki

Mapa dokumentacyjna wraz z zaznaczoną lokalizacją obszaru badań	Zał. nr 1
Przekroje geotechniczne	Zał. nr 2
Profile otworów wiertniczych	Zał. nr 3
Tabelaryczne zestawienie wyników badań	Zał. nr 4
Objaśnienia do przekrojów i profili	Zał. nr 5
Profile sondowań dynamicznych sondą lekką DPL	Zał. nr 6

## 1. Wstęp

Opracowanie sporządzono w firmie INTERRA GEOLOGIA w Poznaniu, na zlecenie:

KOSZT - BUD Dariusz Majer  
ul. Dworcowa 10 / 3  
44- 190 Knurów

Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w zakresie niezbędnym do wykonania projektu budowlanego, ustalonym ze Zleceniodawcą (w szczególności ilość, lokalizacja i głębokość otworów).

Opinię sporządzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Przy wykonywaniu opracowań posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych oraz laboratoryjnych.

## 2. Lokalizacja i morfologia terenu

Administracyjnie teren badań znajduje się:

- Dz. nr - 16/3, 4/16, 16/4;
- Nr arkusza - 09,
- Obręb - 61 Wilda
- Miejscowość - M. Poznań,
- Gmina - M. Poznań,
- Powiat - poznański,
- Województwo - wielkopolskie.

Dokładne położenie znajduje się na mapie lokalizacyjnej w skali 1:1000 wraz z zaznaczoną lokalizacją obszar badań (zał. nr 1).

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- Mezonegionie - Poznański Przełom Warty;
- Makroregionie - Pojezierze Wielkopolskie;
- Podprowincji - Pojezierza Południowobałtyckie;
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

## 3. Materiały wykorzystane w dokumentacji

- Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Myślińska E., 1992 – Laboratoryjne metody badań, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Wiłun Z., 1982 – Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Chmal R., 1997 r., Objasnienia do Szczegółowej Mapy Polski w skali 1:50 000, Arkusz 471 – Poznań, PIB – PIB, Warszawa
- Chmal R., 1999 r., Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz 471 – Poznań, PIB - PIB, Warszawa.

## 4. Podstawa prawna

Przy sporządzaniu opinii oparto się na następujących aktach prawnych:

---

INTERRA GEOLOGIA Spółka z o.o.

ul. Sławie 51, 61-312 Poznań Tel. (61)670-71-84; 605-555-749 E-mail: biuro@interra-geologia.pl  
NIP: 783-180-7045 KRS: 0000806767 REGON: 384516111

---

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2021 r. poz. 1420, 2269)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463).

**Oparto się również na normach:**

- PN-B-02481/1998 – Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
- PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli,
- 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.

## 5. Budowa geologiczna

Podłożem gruntowym projektowanej inwestycji są grunty czwartorzędowe czyli plejstoceny osady rzeczne, na których spoczywają grunty holoceny reprezentowane przez spoiste grunty spoiste, niespoiste osady rzeczne, grunty organiczne grunty pochodzenia antropogenicznego. Dodatkowo w otworze nr M1 zostały nawiercone grunty neogeny z okresu pliocenu czyli iły.

Iły zostały nawiercone na głębokości 13,0 m p.p.t. w otworze M1, do głębokości wiercenia, tj. 15,0 m p.p.t. nie osiągnięto spągu warstwy. Grunt ten jest wykształcony w postaci iłu w stanie twaroplastycznym o  $I_L=0,10$ .

Grunty niespoiste są wykształcone w postaci plejstoceny oraz holoceny osadów rzecznych. Zostały one nawiercone na głębokości 4,5 – 5,0 m p.p.t. W otworach nr M2, M3 i M4 do głębokości wiercenia, tj. 15,0 m p.p.t. nie stwierdzono spągu warstwy. W otworze nr M1 grunty te zalegają do głębokości 13,0 m p.p.t. W otworach numer 1, 3 strop piasków zalega w poziomie 6,20-7,20 m p.p.t., w otworach 2, 4, 5, 6, 7 i 8 piaski zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypów niekontrolowanych, czyli w poziomie 2,5-4,8 m p.p.t. Spąg utworów niespoistych nie został określony do głębokości rozpoznania tj. 4,0-10,0 m p.p.t.

Pod względem litologicznym grunty niespoiste są wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich pospółek oraz żwirów w stanie średnio zagęszczonym o  $I_D=0,50 - 0,60$  oraz piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasku średniego w stanie zagęszczonym ( $I_D=0,70$ ).

W otworach nr M1 i M2 oraz 1, 3 i 5 zostały rozpoznane grunty organiczne nawiercone w strefie głębokości 4,2 – 5,0 m p.p.t. Są to piaski drobne próchniczne, lokalnie przewarstwione namułem piaszczystym, namuły. Grunty te ze względu na dużą ściśliwość są zaliczane do gruntów słabonośnych i nie mogą stanowić podłoża dla posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych.

W otworach numer 1 i 3 na głębokości 3,4-5,5 m p.p.t. zalegają osady zastoiskowe, a dokładniej są to gliny i gliny piaszczyste w stanie twaroplastycznym ( $I_L=0,22$ ).

Grunty rodzime pokrywają grunty pochodzenia antropogenicznego, tj. nasypy niekontrolowane, których skład stanowi mieszanina piasków drobnych próchnicznych, piasku gliniastego, humusu, namułów piaszczystych, gruzu ceglanego oraz betonowego. Miąższość nasypów wynosi 4,5 – 5,5 m. Z uwagi na niejednorodny skład oraz stan grunty nasypu niekontrolowanego są gruntami słabonośnymi i nie mogą stanowić podłoża dla posadowienia bezpośredniego obiektów budowlanych.

Obraz budowy geologicznej omawianego terenu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych (zał. nr 3).

## 6. Warunki wodne

Na omawianym obszarze w otworach numer 6, 7, 8 nie odnotowano występowania wody gruntowej, natomiast w pozostałych otworach stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci zwierciadła napiętego, które zostało nawiercone na głębokości 7,2 m p.p.t. i ustabilizowało się w poziomie 5,5 m p.p.t. oraz pod postacią zwierciadła swobodnego, które kształtuje się w poziomie 4,0-5,5 m p.p.t.

W porównaniu z otworami archiwalnymi zwierciadło wód gruntowych kształtuje się na podobnych głębokościach.

Należy mieć na uwadze, że występowanie gruntowego poziomu wód uzależnione jest dodatkowo od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest podnoszenie zwierciadła wód oraz pojawianie w otworach suchych. Natomiast po okresowych suszach zwierciadło może opadać.

otw.	rzędna otworu [m n.p.m.]	głębokość otworu [m p.p.t.]	głębokość zwierciadła [m p.p.t.]					
			nawiercone [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	ustabilizowane [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]	sączenia [m p.p.t.]	rzędna [m n.p.m.]
1	58,50	10,0	7,2	51,3	5,5	53,0	-	-
2	57,80	7,0	4,0	53,8	4,0	53,8	-	-
3	57,90	8,5	4,6	53,3	4,6	53,3	-	-
4	58,20	8,0	5,5	52,7	5,5	52,7	-	-
5	58,20	9,0	5,5	52,7	5,5	52,7	-	-
6	58,20	5,0	-	-	-	-	-	-
7	58,60	4,5	-	-	-	-	-	-
8	58,20	4,0	-	-	-	-	-	-

OTWORY ARCHIWALNE (stan na sierpień 2019 r.)

M1	58,10	15,0	5,50	52,60	5,50	52,60	-	-
M2	58,10	15,0	5,20	52,90	5,20	52,90	-	-
M3	57,80	15,0	5,50	52,30	5,50	52,30	-	-
M4	58,00	15,0	4,80	52,00	4,80	52,00	-	-

Tab. nr 1 Obserwacje poziomu zwierciadła wód gruntowych (stan na 23.02.2022 r.)

Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zawarto również na przekrojach oraz kartach otworów geotechnicznych - załączniki nr 2 i 3.

## 7. Zakres wykonywanych prac i robót

### 7.1 Wiercenia badawcze i sondowania

W dniu 23.02.2022 r. odwiercono 8 otworów badawczych przy pomocy wierceń mechanicznych okrężnych do głębokości 4,0-10 m p.p.t., łącznie 56,0 mb. Dodatkowo przy otworze numer 8 wykonano sondowanie dynamiczne sondą lekką DPL do głębokości 4,0 m p.p.t. w celu określenia stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ) gruntów niespoistych. Otwór numer 3 został przestawiony, ze względu na występowanie w podłożu ciepłota.

W trakcie trwania robót terenowych dokonano badań makroskopowych gruntów zgodnie z PN-B-04452:2002 „Grunty budowlane. Badania polowe”

Otwory badawcze zlikwidowano wydobywym urobkiem z zachowaniem profili geologicznych poszczególnych wierceń. Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionych geologów.

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, pobrano próby gruntu NW do ewentualnych badań laboratoryjnych. Przeprowadzono również obserwacje zwierciadła wód gruntowych.

## 7.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną wraz z zaznaczoną lokalizacją obszaru badań w skali 1:1000 (załącznik nr 1),
- przekroje geotechniczne (załącznik nr 2),
- karty otworów geotechnicznych (załącznik nr 3),
- zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych (załącznik nr 4),
- objaśnienia do przekroi oraz kart otworów geotechnicznych (załącznik nr 5),
- profile sondowań sondą dynamiczną lekką DPL (załącznik nr 6),
- część tekstową opracowania.

## 8. Dane techniczne ewentualnej inwestycji

Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy oraz wyników badań geotechnicznych inwestycję proponuje się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych, pod warunkiem wymiany gruntów słabonośnych na nasyp budowlany lub zastosowanie posadowienia pośredniego.**

Ostateczną decyzję jednak w sprawie klasyfikacji obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się Projektantowi.

## 9. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych: wierceń, badań makroskopowych i kontrolnych badań laboratoryjnych gruntu, analizy archiwalnych materiałów, a także analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi.

Parametrem wiodącym dla gruntów sypkich jest stopień zagęszczenia  $I_D$  określony na podstawie sondowań dynamicznych sondą lekką DPL, a dla gruntów spoistych stopień plastyczności  $I_L$ , wyznaczony na podstawie metod makroskopowych (metoda "wałeczkowania") przeprowadzonych zgodnie z normą PN-88/B-03020 oraz badań laboratoryjnych – badania wilgotności naturalnej gruntów spoistych.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B” przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020.

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty ujęto w dwa pakiety, które podzielono na warstwy geotechniczne w zależności od litologii, stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności. Szczegółową charakterystykę warstwy przedstawiono poniżej oraz w załączniku 4. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych zawarty został na przekrojach geotechnicznych (zał. 2).

### Warstwy geotechniczne:

***Pakiet gruntów antropogenicznych, tj. nasypów niekontrolowanych:***

Warstwa geotechniczna IA

***Nasyp niekontrolowany – piaski drobne próchnicze, żużel, piasek średni, piasek gliniasty, glina piaszczysta, namuł piaszczysty, żwir, cegły, gruz -***

grunty nienośne, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić/wzmocnić tę warstwę lub zastosować posadowienie pośrednie.

***Pakiet gruntów organicznych:***

Warstwa geotechniczna IIA

**Piaski drobne próchnicze piaski drobne próchnicze na pograniczu namułu, namuł** – grunty organiczne warstwa ta w generalnym ujęciu nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

***Pakiet gruntów czwartorzędowych, holoceniskich, zastoiskowych – symbol konsolidacji „C”:***

Warstwa geotechniczna IIIA

**Gлина piaszczysta, glina** o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{Lsr}=0,22$  (stan twardoplastyczny). Grunty bardzo wysadzinowe\*. Grunty półprzepuszczalne\*\*.

***Pakiet gruntów czwartorzędowych, plejstoceniskich, rodzimych niespoistych:***

Warstwa geotechniczna IVA

**Piasek drobny, piasek pylasty** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,50$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt średnio przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVB

**Pospółka, żwir** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,50$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt bardzo dobrze przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVC

**Piasek drobny, piasek pylasty** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,60$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt średnio przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVD

**Piasek średni** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,60$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt dobrze przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVE

**Pospółka, żwir** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,60$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt bardzo dobrze przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVF

**Piasek drobny, piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,65$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt średnio przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVG

**Pospółka** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,65$  (stan średnio zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt bardzo dobrze przepuszczalny.\*\*

Warstwa geotechniczna IVH

**Piasek drobny, piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim** o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_{Dsr}=0,70$  (stan zagęszczony). Grunt niewysadzinowy.\* Grunt średnio przepuszczalny.\*\*

***Pakiet gruntów rodzimych, plioceniskich, rodzimych spoistych – symbol konsolidacji „D”:***

Warstwa geotechniczna VA

**Il** o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_{Lsr}=0,10$  (stan twardoplastyczny). Grunty bardzo wysadzinowe\*. Grunty nieprzepuszczalne\*\*.

\* Klasyfikacja gruntów wysadzinowych według Z. Witun (1998).

*\*\* Przepuszczalność gruntów określono na podstawie klasyfikacji własności filtracyjnych gruntów (Pazdro, Kozerski 1990 r.).*

## 10. Warunki fundamentowania

Generalnie należy stwierdzić, że podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi. Występujące w podłożu grunty słabonośne czyli grunty pochodzenia antropogenicznego oraz grunty organiczne nie będą miały negatywnego wpływu na posadowienie, pod warunkiem wymiany gruntów słabonośnych lub zastosowania posadowienia pośredniego.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne są gruntami słabonośnymi dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego dla posadowienia obiektów budowlanych.

Podłoże gruntowe z wyjątkiem wyżej wymienionych budują warstwy gruntów o bardzo dobrych oraz korzystnych parametrach geotechnicznych i właściwościach mechanicznych dla bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Decyzję o wymianie gruntów pozostawia się w gestii projektanta. O wartościach przyjmowanych obciążeń dopuszczalnych na grunty podłoża i wielkościach dopuszczalnych osiadań decyduje wyłącznie projektant obiektu.

Należy również pamiętać, że obecność wód gruntowych zależy od warunków atmosferycznych i jej poziom może ulegać wahaniom. Proponuje się zatem wykonywanie prac po wcześniejszym zbadaniu poziomu wód gruntowych.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych mogących mieć wpływ na projektowany obiekt.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta/konstruktora.

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych mogących mieć wpływ na projektowany obiekt.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta/konstruktora.

## 11. Uwagi końcowe

- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego została wykonana na podstawie 8 otworów geotechnicznych wykonanych w Poznaniu, dz. nr 16/3, 4/16, 16/4 (ob. 61 Wilda), gm. M. Poznań, pow. M. Poznań, woj. wielkopolskie.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne.
- Podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne, pod warunkiem wymiany gruntów słabonośnych na nasyp budowlany lub zastosowanie posadowienia pośredniego.**
- Zgodnie z PN-B-03020:1981 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w podłożu gruntowym wydzielono **pięć pakietów**, które podzielono na warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw ustalono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych.
- Inwestycję zalicza się do **II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowo-wodnych.** Ostateczną decyzję w sprawie klasyfikacji obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się projektantowi.
- W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wód gruntowych. Obserwacje poziomu wód gruntowych zostały przedstawione w tabeli nr 1 oraz w załącznikach nr 2 oraz 3.



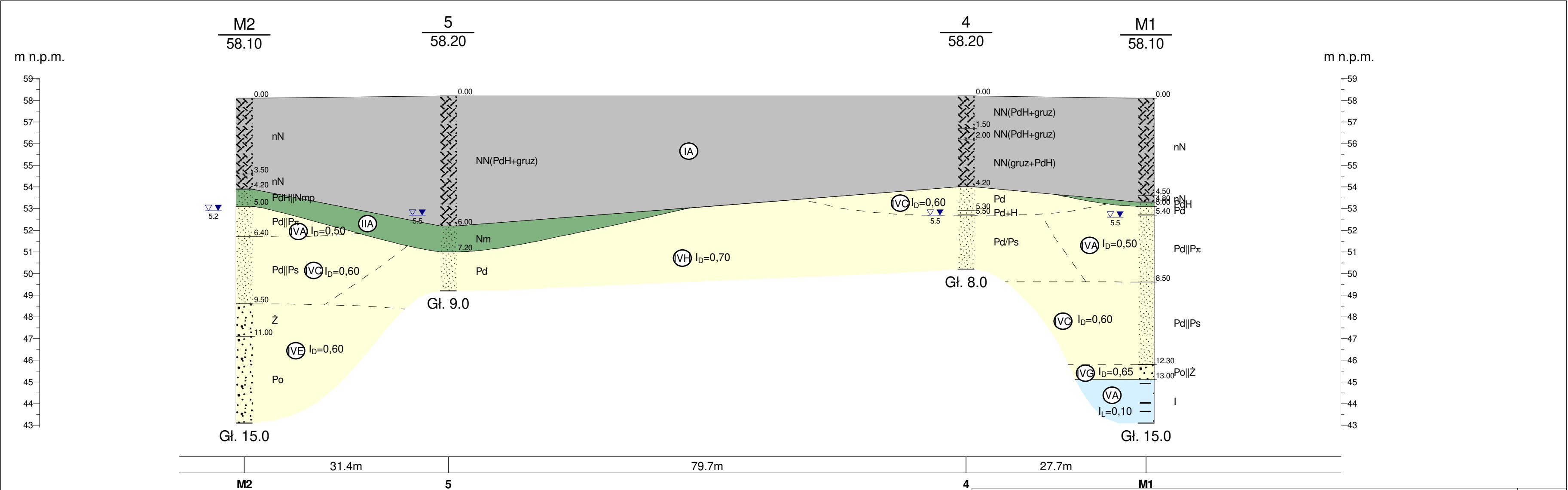
- Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 0,8 \text{ m}$  wg normy PN-B-03020:1981.
- Podczas prac ziemnych proponuje się dodatkowy nadzór geotechniczny.
- Roboty ziemne najlepiej wykonać w porze suchej, tj. przy stanach niskich wód gruntowych. Zwraca się jednocześnie uwagę, że utwory spoiste zalegające w podłożu projektowanego obiektu są gruntami wysadzinowymi, wrażliwymi na zawilgocenie oraz przesuszenie i przemarzanie, wobec czego w trakcie robót należy zabezpieczyć je przed tymi czynnikami.
- Roboty ziemne oraz fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów, w szczególności w utworach sypkich.
- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.



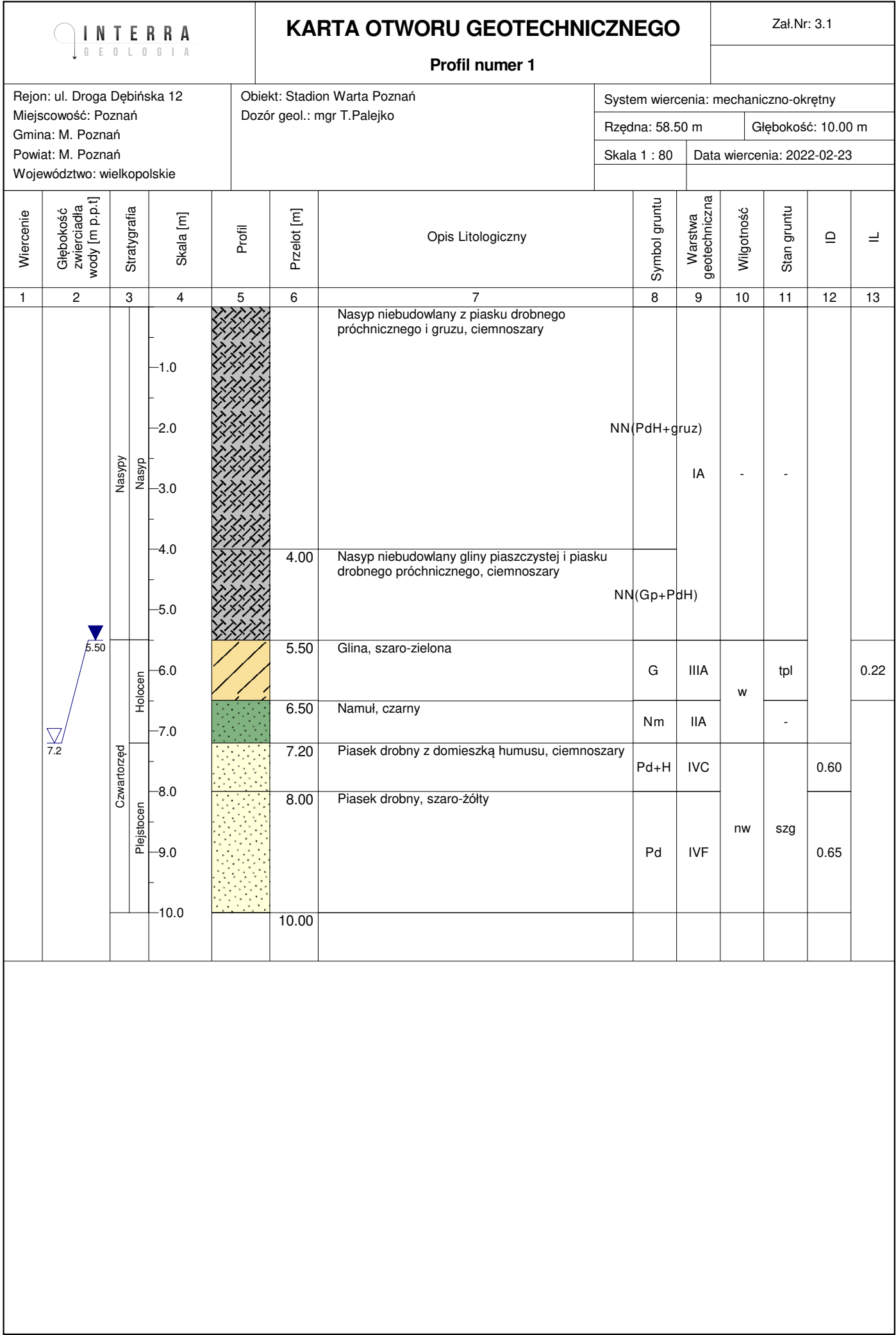








INTERRA GEOLOGIA Sp. z o.o. ul. Sławie 51, 61-312 Poznań				Zał.Nr 2.2
			Stadion Warta Poznań	
			Przekrój geotechniczny II-II'	
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{150}$
Opracował	03.2022 r.	inż. N. Kazimierska		



Rejon: ul. Droga Dębińska 12  
Miejscowość: Poznań  
Gmina: M. Poznań  
Powiat: M. Poznań  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Stadion Warta Poznań  
Dozór geol.: mgr T.Palejko


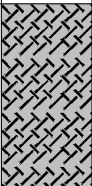




System wiercenia: mechaniczno-okrętny

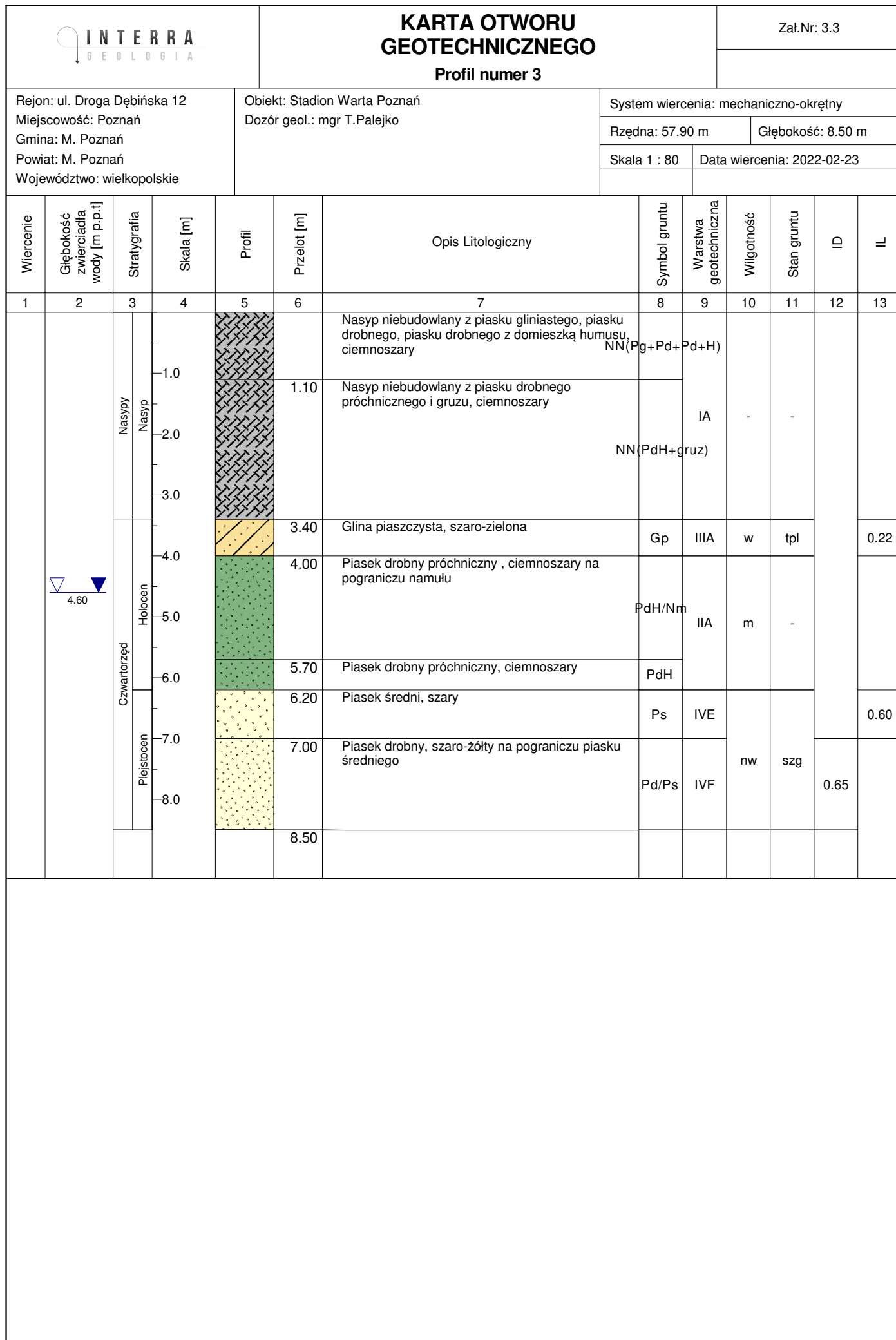
Rzędna: 57.80 m

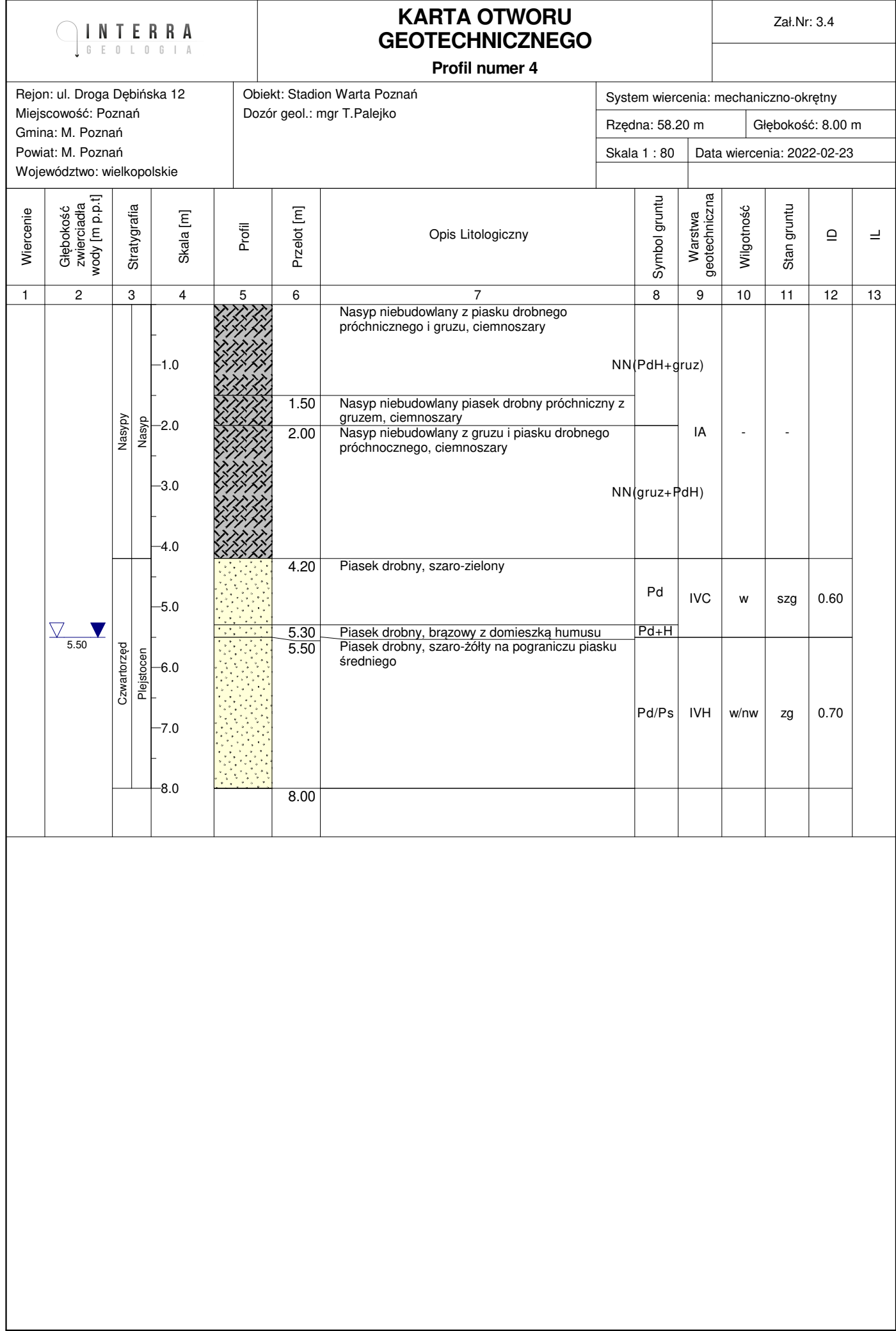
Głębokość: 7.00 m

Skala 1 : 80

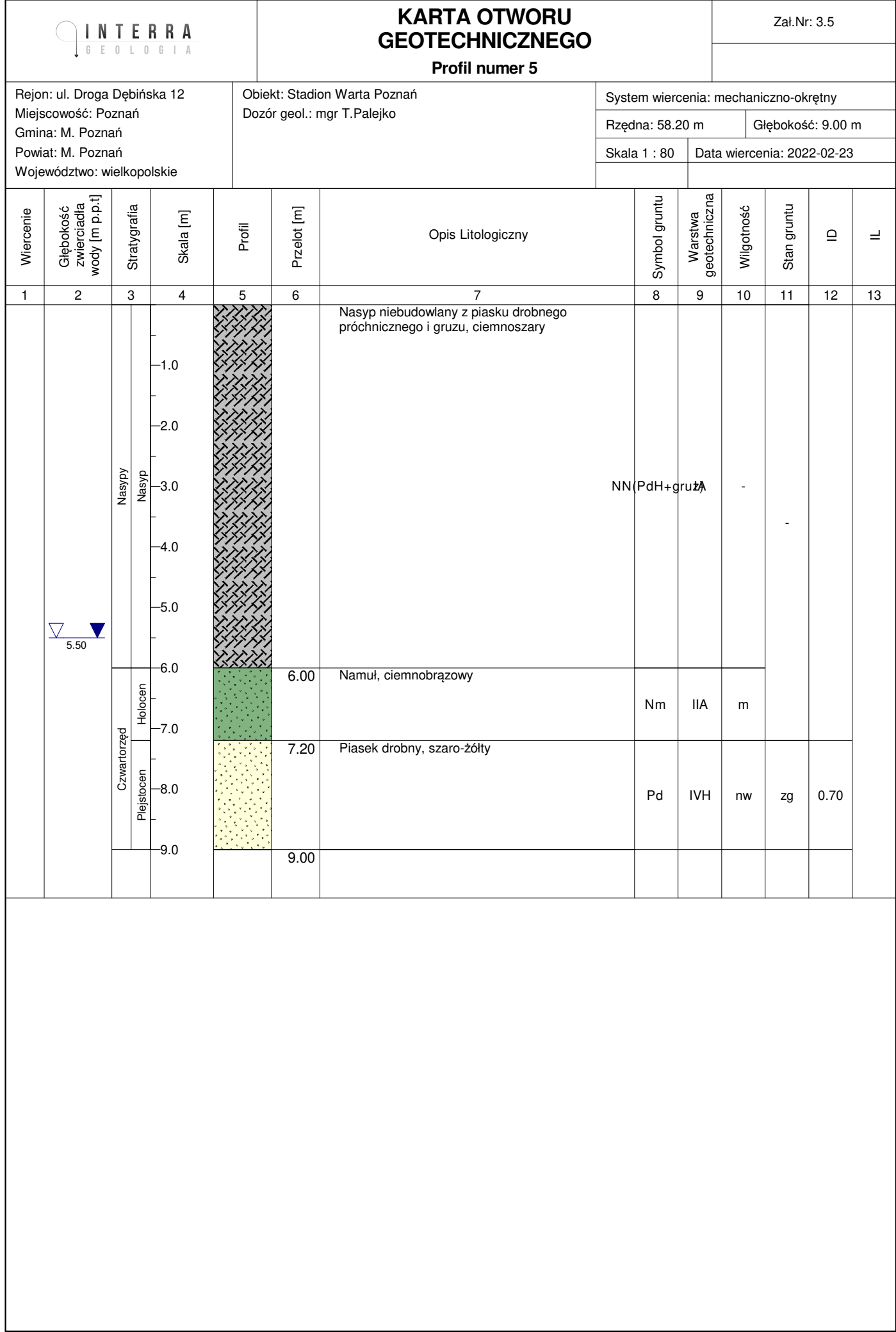
Data wiercenia: 2022-02-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Nasypy	Nasyp			Nasyp niebudowlany z piasku drobnego próchniczego i gruzu, ciemnoszary	NN(PdH+gruz)	IA	-	-				
					1.0									
					2.0									
					2.50	Nasyp niebudowlany z piasku drobnego próchniczego, ciemnoszary								
				Czwartorzęd	Pleistocen			3.00	Nasyp niebudowlany z piasku drobnego próchniczego, gruzu i gliny piaszczystej, ciemnoszary	NN(PdH+gruz+Gp)				
		4.0												
								4.00	Piasek drobny, szaro-żółty	Pd	IVC	nw	szg	0.60
		5.0												
		5.20	Piasek drobny, szary					IVF	0.65					
							7.00							



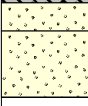







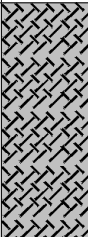





Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

<div></div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 6</div>				<div>Zał.Nr: 3.6</div>				
<div>Rejon: ul. Droga Dębińska 12</div> <div>Miejscowość: Poznań</div> <div>Gmina: M. Poznań</div> <div>Powiat: M. Poznań</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>				<div>Obiekt: Stadion Warta Poznań</div> <div>Dozór geol.: mgr T.Palejko</div>				System wiercenia: mechaniczno-okrężny				
								Rzędna: 58.20 m		Głębokość: 5.00 m		
								Skala 1 : 80		Data wiercenia: 2022-02-23		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	Nasyp		0.30	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary	NN(PdH+gruz)			-	-	
						Nasyp niebudowlany z piasku średniego, żółty	NN(Ps)					
					1.10	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary						
							NN(PdH+Ż+gruz)					
		Czwartorzęd Plejstocen			3.00	Nasyp niebudowlany z piasku drobnego i piasku drobnego próchnicznego, żółty	NN(Pd+PdH)					
					4.00	Piasek drobny, brązowy	Pd	IVF	w	szg	0.65	
					4.30	Piasek drobny, szaro-żółty		IVH		zg	0.70	
					5.00							

				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 7</div>				Zał.Nr: 3.7				
Rejon: ul. Droga Dębińska 12 Miejscowość: Poznań Gmina: M. Poznań Powiat: M. Poznań Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Stadion Warta Poznań Dozór geol.: mgr T.Palejko				System wiercenia: mechaniczno-okrężny				
								Rzędna: 58.60 m		Głębokość: 4.50 m		
								Skala 1 : 80		Data wiercenia: 2022-02-23		
Wiercenie	Głębokość zwięciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy	1.0			Nasyp niebudowlany z piasku drobnego próchnicznego i gruzu, ciemnoszary	NN(PdH+gruz)	IA	-	-		
		Nasyp	2.0									
			3.0		3.00	Nasyp niebudowlany, żółto-szary	NN(Pd+Ż+PdH)					
			4.0	4.00	Piasek drobny, szaro-żółty							
		Czwartorzęd Plejstocen			4.50		Pd	IVA	w	szg	0.50	

				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 8</div>				Zał.Nr: 3.8				
Rejon: ul. Droga Dębińska 12 Miejscowość: Poznań Gmina: M. Poznań Powiat: M. Poznań Województwo: wielkopolskie				Obiekt: Stadion Warta Poznań Dozór geol.: mgr T.Palejko				System wiercenia: mechaniczno-okrężny				
								Rzędna: 58.20 m		Głębokość: 4.00 m		
								Skala 1 : 80		Data wiercenia: 2022-02-23		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div>Nasypy</div> <div>Nasyp</div>	<div>1.0</div> <div>2.0</div>			Nasyp niebudowlany z piasku drobnego próchniczego , ciemnoszary	NN(PdH+gruz)		-	-		
		<div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>	<div>3.0</div> <div>4.0</div>		2.50	Piasek drobny, ciemnożółty	Pd	IVH	w	zg	0.70	
					4.00							

Rejon: ul. Droga Dębińska 12  
Miejscowość: Poznań  
Gmina: m. Poznań  
Powiat: m. Poznań  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Oświetlenie stadionu  
Dozór geol.: mgr J. Bukowski

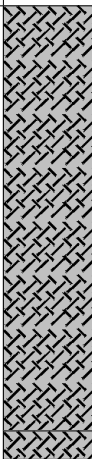
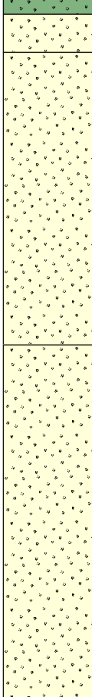

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

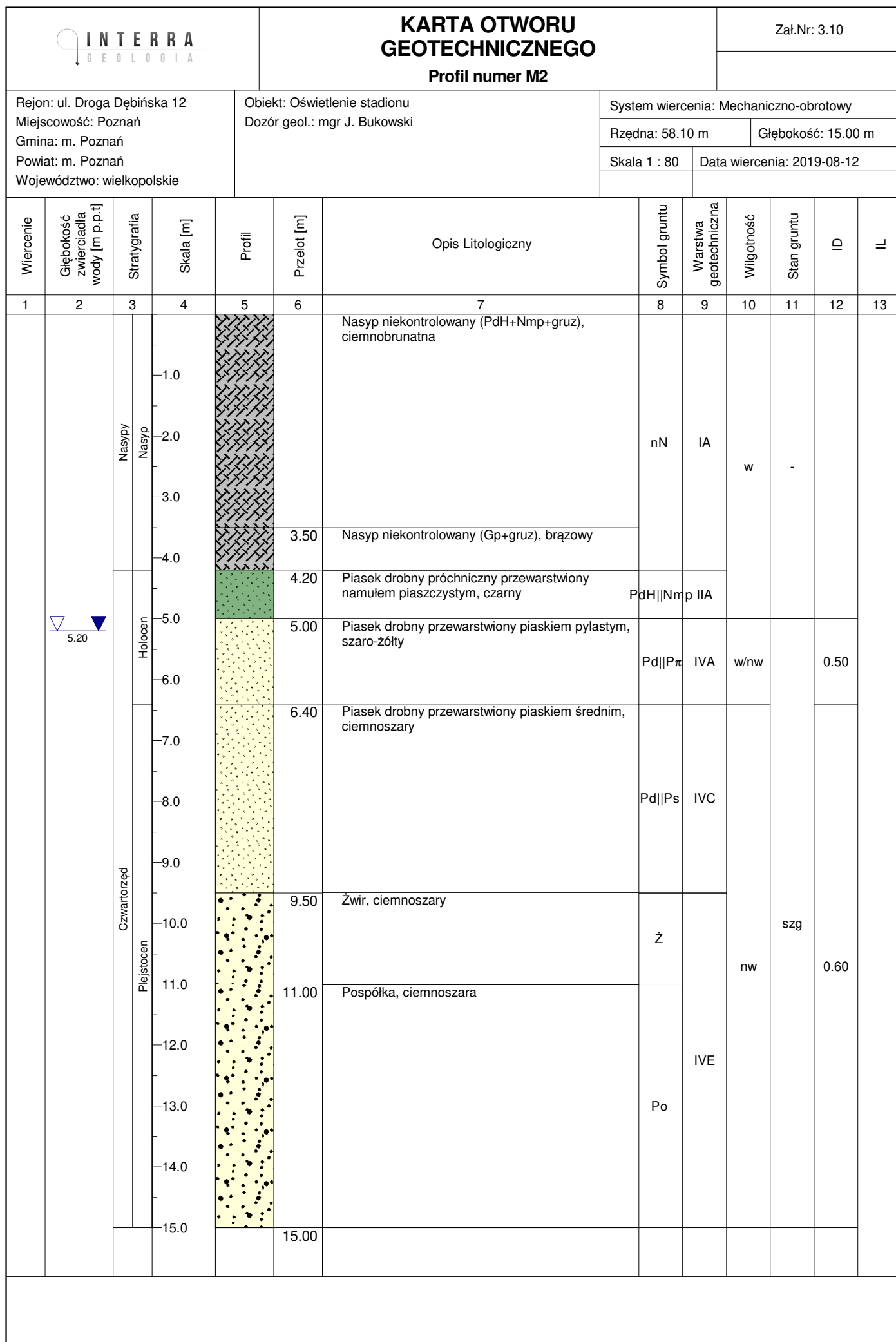
Rzędna: 58.10 m

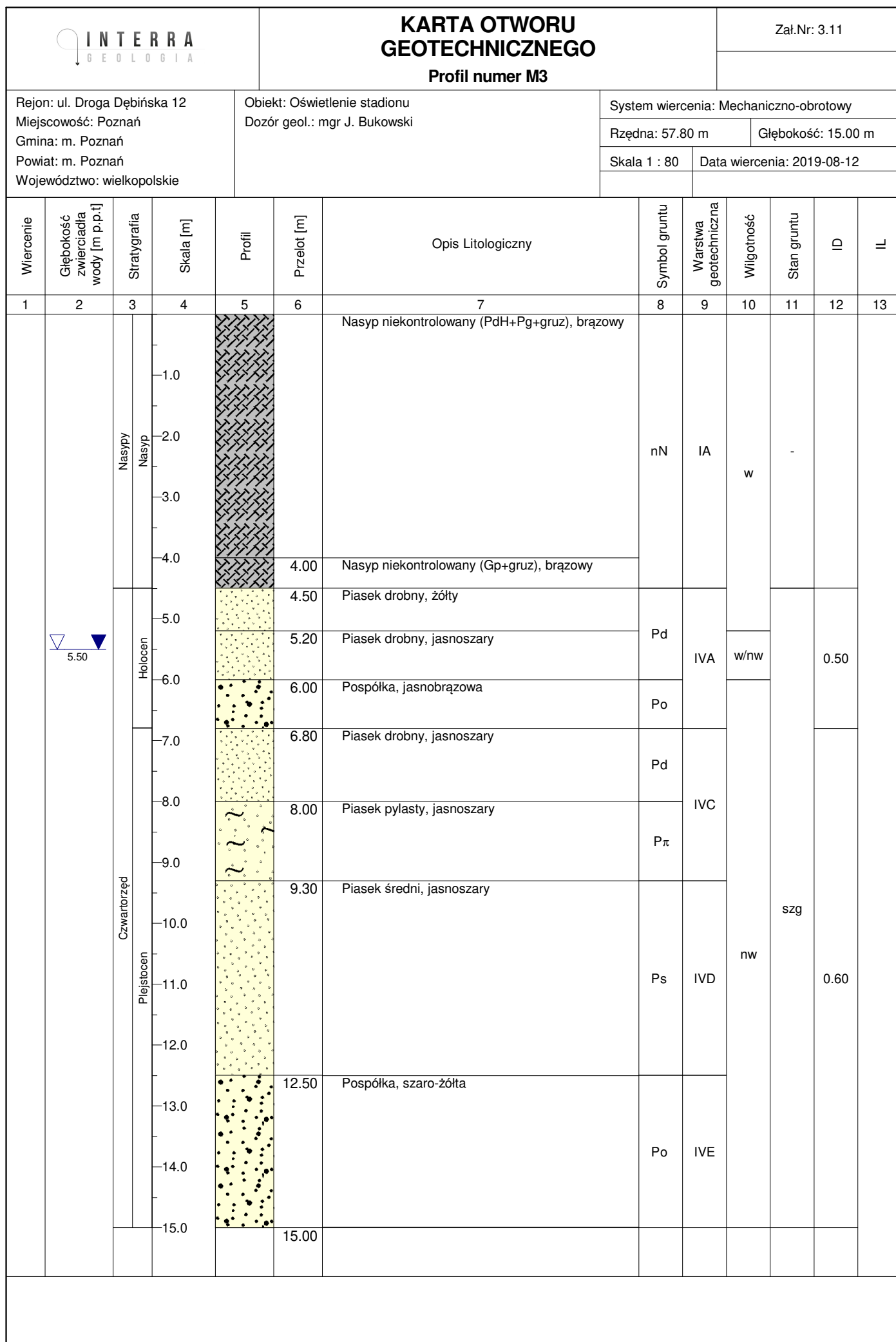
Głębokość: 15.00 m

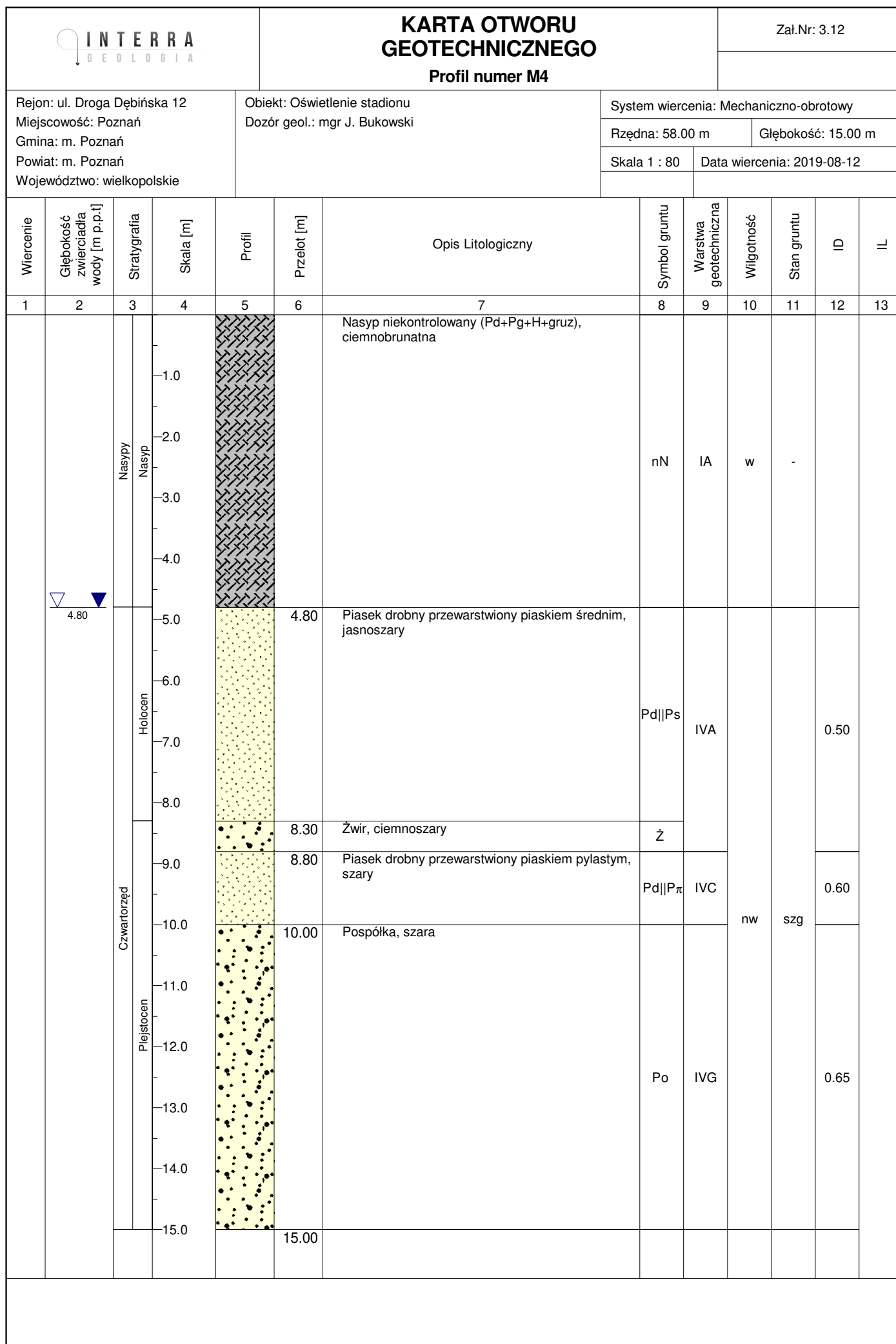
Skala 1 : 80

Data wiercenia: 2019-08-12


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
<div><div></div><div></div><div>5.50</div></div>		Nasypy	Nasyp			Nasyp niekontrolowany (PdH+Pg+Nmp+gruz), szaro-brązowy	nN	IA	w	-					
		Czwartorzęd	Holocen			4.50	Nasyp niekontrolowany (Gp+gruz), brązowy	PdH	IIA	w/nw	szg	0.50			
						4.80	Piasek drobny próchniczny, czarno-szara							Pd	
						5.00	Piasek drobny z domieszką humusu, szary								
						5.40	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem pylastym, szaro-żółty	Pd  P $\pi$	IVA					nw	0.60
						8.50	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, ciemnoszary	Pd  Ps	IVG						0.65
						12.30	Pospółka przewarstwiona żwirem, ciemnoszara	Po  Ż							
Trzeciorzęd	Pliocen			13.00	łł, pstry	I	VA	mw	tpl		0.10				
					15.00										









			TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											Załącznik nr 4	
OPIS GEOLOGICZNY		WARTOŚĆ PARAMETRÓW GEOTCHNICZNYCH													
stratygrafia	litologia (symbol gruntu)	nr warstwy geotechnicznej	konsolidacja gruntu spoistego	wartość parametru geotechnicznego	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	gęstość objętościowa gruntu	spójność	kąt tarcia wewnętrzznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	moduł pierwotnego odkształcenia	niedrenowana wytrzymałość na ścinanie	podano na podstawie
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności									
					I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>	w <sub>n</sub>	ρ <sub>s</sub>	ρ	c	φ	M <sub>0</sub>	E <sub>0</sub>	s <sub>u</sub>	1-CPTU
											[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]
C	nN	IA	-	nasyp niekontrolowany: piasek drobny próchniczny, żużel, piasek średni, piasek gliniasty, glina piaszczysta, namuł piaszczysty, żwir, cegły, kamienie, gruz - grunty nienośne, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić/wzmocnić tę warstwę lub zastosować posadowienie pośrednie.											
	PdH, PdH//Nm, Nm	IIA		piasek drobny próchniczny, piasek drobny próchniczny na pograniczu namułu, namuł - grunty nienośne, o wysokiej ściśliwości, nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektu, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić/wzmocnić tę warstwę lub zastosować posadowienie pośrednie.											
	Gp, G	IIIA	C	wartość charakterystyczna	-	0,22	15	2,67	2,12	16,1	14,5	28 114	19 680	-	2
				wartość obliczeniowa	-	0,24	16,50	2,40	1,97	14,5	13,0	25 303	17 712	-	
	Pd, P <sub>π</sub>	IVA	-	wartość charakterystyczna	0,50	-	24	2,65	1,92	-	30,4	61 908	46 203	-	2
				wartość obliczeniowa	0,45	-	26,40	2,39	1,72	-	27,4	55 717	41 583	-	
	Po, Ż	IVB	-	wartość charakterystyczna	0,50	-	18	2,65	2,05	-	38,5	152 971	137 549	-	2
				wartość obliczeniowa	0,45	-	19,80	2,39	1,84	-	34,6	137 673	123 794	-	
	Pd, P <sub>π</sub>	IVC	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	24	2,65	1,94	-	30,9	74 369	55 386	-	2
				wartość obliczeniowa	0,54	-	26,40	2,39	1,75	-	27,8	66 932	49 847	-	
	Ps	IVD	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	22	2,65	2,02	-	33,6	112 308	94 615	-	2
				wartość obliczeniowa	0,54	-	24,20	2,39	1,81	-	30,3	101 077	85 154	-	
	Po, Ż	IVE	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	18	2,65	2,07	-	39,2	173 850	156 155	-	2
				wartość obliczeniowa	0,54	-	19,80	2,39	1,86	-	35,3	156 465	140 539	-	
	Pd, Pd//Ps	IVF	-	wartość charakterystyczna	0,65	-	16	2,65	1,80	-	31,1	81 278	60 446	-	2
				wartość obliczeniowa	0,59	-	17,60	2,39	1,62	-	28,0	73 150	54 401	-	
Po	IVG	-	wartość charakterystyczna	0,65	-	18	2,65	2,07	-	39,5	184 797	165 926	-	2	
			wartość obliczeniowa	0,59	-	19,80	2,39	1,87	-	35,6	166 318	149 334	-		
Pd, Pd//Ps	IVH	-	wartość charakterystyczna	0,70	-	14	2,65	1,81	-	31,4	88 639	65 818	-	2	
			wartość obliczeniowa	0,63	-	15,40	2,39	1,63	-	28,3	79 775	59 237	-		
I	VA	D	wartość charakterystyczna	-	0,10	27	2,72	2,04	54,3	11,7	30 624	17 302	-	2	
			wartość obliczeniowa	-	0,11	29,70	2,45	1,84	48,9	10,5	27 561	15 572	-		

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW NA PRZEKROJU I PROFILU

Zał. nr 5

symbole geotechniczne gruntów wg normy PN 86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
B	- beton
C	- cegła
ŻI	- żużel

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	- grunt próchniczny	lcm 0% - 5%
Nm	- namuł	lcm 5% - 30%
T	- torf	lcm >30%

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	- zwietrzelina	
KWg	- zwietrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	
KRg	- rumosz gliniasty	kamieniste
Ko,K	- otoczaki, kamienie	
Ż	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruboziarnisty	gruboziarniste
Ps	- piasek średni	
Pd	- piasek drobny	
Pπ	- piasek pylisty	
Pg	- piasek gliniasty	
Πp	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	
Gπ	- glina pylista	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylista zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylisty	

## GRUNTY SKALISTE

ST	- skała twarda
SM	- skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

Kj	- kreda jeziorna
Kp	- kreda piaszczysta
Gy	- gytia
Cb	- węgiel brunatny
Gb	- gleba
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia

## ZNAKI DODATKOWE

### DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	- domieszki
	- przewarstwienia
//	- na pograniczu
(...)	- określenia uzupełniające dotyczące składu np. nasypu
1	- nr otworu
1A	- otwór archiwalny
84,39	- rzędna otworu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	- próba o naturalnej strukturze (NNS)
●	- próba o naturalnej wilgotności (NW)
✓	- próbka wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	- ustabilizowane zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- nawiercone zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- sączenia wody podziemnej [m p.p.t.]
	- swobodne zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- nawiercony poziom wody podziemnej, brak informacji o stabilizacji zwierciadła wód [m p.p.t.]
	- grunt nawodniony
	- grunt wilgotny
	- grunt mało wilgotny
	- grunt suchy

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

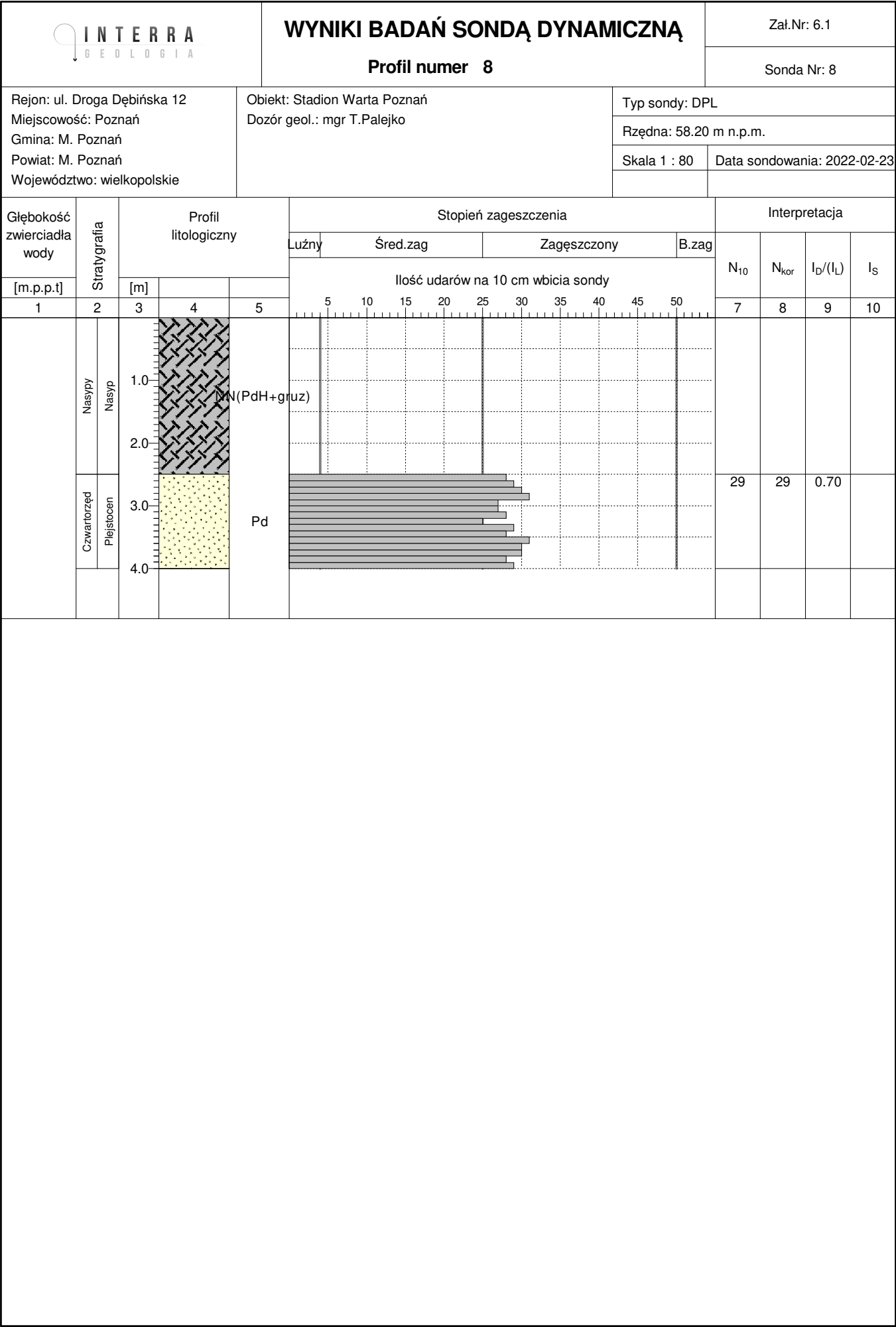
ZW	- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW	- sonda udarowo-obrotowa
SL	- sonda lekka wbijana
SC	- sonda ciężka wbijana
SD-10	- sonda dynamiczna lekka
■	- miejsce ścięcia gruntu w trakcie sondowania
□	- SPT - sonda cylindryczna
⊕	- P - badanie presjometrem

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

ID=0,50	- stopień zagęszczenia
IL=0,30	- stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA UŻYTE NA PRZEKROJACH

Ⓐ	- numer warstwy geotechnicznej
- - - - -	- granica pomiędzy warstwami geotechnicznymi
— — — — —	- granica litologiczno-stratygraficzna
— — — — —	- bezpośredni rzut obszaru badań na przekrój
- - - - -	- pośredni rzut terenu badań na przekrój
■	- sączenia strefowe



**ARCHIWALNE WYNIKI  
BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ**  
Profil numer M4

Zał.Nr: 6.2

Sonda Nr: M4

Rejon: ul. Droga Dębińska 12  
Miejscowość: Poznań  
Gmina: m. Poznań  
Powiat: m. Poznań  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Oświetlenie stadionu  
Dozór geol.: mgr J. Bukowski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 58.00 m n.p.m.

Skala 1 : 75

Data sondowania: 2019-08-12

