



GEOPROGRAM

Wojciech Andrzejewski

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. 602322297, 523717949, fax 523717900

NIP 953-217-16-00, REGON: 092345820

Konto: PKO BP 80 1440 1215 0000 0000 0379 8577

e-mail: office@geoprogram.pl www.geoprogram.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu przebudowy DK25 w rejonie miejscowości KUŚNIERZ

INWESTOR:



GDDKiA oddział w Bydgoszczy;
ul. Fordońska 6; 85-085 Bydgoszcz

ZAMAWIAJĄCY:

IKAR Inżynieria Komunikacyjna
Andrzej Sawoszczuk,

Ul. Konwaliowa 22, 86-010 Koronowo
20 październik 2016r.

DATA ZLECENIA:

PRZEDMIOT OPRACOWANIA: *Badania podłoża gruntowego dla potrzeb projektu
budowlano-wykonawczego obiektu drogowego*

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA: *Określenie geotechnicznych warunków
posadowienia projektowanego obiektu*

Autor:	mgr Wojciech Andrzejewski - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
Współpraca:	mgr Radosław Urban - <i>upr. geol. XI-053/POM</i>	
	inż. Jacek Kulczyk	

Bydgoszcz, listopad 2016r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2. DANE OGÓLNE	5
2.1. Lokalizacja i opis terenu	5
2.2. Charakterystyka obiektu	5
3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	6
3.1.1. Prace polowe	6
3.1.2. Badania laboratoryjne	6
3.1.3. Prace kameralne	7
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	7
3.3. Budowa geologiczna	7
3.4. Warunki wodne	8
4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA	9
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA I REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ	11
6. WNIOSKI I ZALECENIA	12



1.WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Jednostki Projektowej: IKAR Inżynieria Komunikacyjna Andrzej Sawoszczuk z listopada 2016 roku.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu przebudowy Drogi Krajowej nr 25 w rejonie miejscowości Kuśnierz.

Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1, 2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
4. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne, Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.



5. PKN-CEN ISO/TS 17892 1-12; Badania geotechniczne; Badania laboratoryjne gruntów.
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich.
7. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część I i 2. GDOP. Opr. IBDiM, Warszawa 1998.
8. Geografia Regionalna Polski – J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (Załącznik do zarządzenia Nr 31 GDDKiA) z dnia 16.06.2014r.
10. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10 000.
11. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).
12. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami).
13. Dokumentacja badań konstrukcji nawierzchni do projektu przebudowy DK25 w miejscowości Kuśnierz, GEOPROGRAM 2016r.
14. Mapa sytuacyjno-wysokościowa i koncepcja przestrzena przekazana przez Zamawiającego.



2.DANE OGÓLNE

2.1. Lokalizacja i opis terenu

Projektuje się przebudowę Drogi Krajowej nr 25 na odcinku ok. 650m w rejonie miejscowości Kuśnierz, w pow. mogileńskim w województwie kujawsko-pomorskim. Jest to fragment Drogi Krajowej relacji Skulsk – Strzelno.

Jest to teren wiejski, gdzie dominuje gospodarka rolna oraz pojedyncze zabudowania mieszkalne.

Obecnie istniejący fragment DK25 w rejonie miejscowości Kuśnierz poprowadzony jest na ok. 1-metrowej wysokości nasypie.

Projektowana modernizacja dotyczy fragmentu DK25 wraz ze skrzyżowaniem z lokalnymi drogami, zapewniającymi komunikację pomiędzy osadą Żółwiny i wsią Kożuszkowo.

Powierzchnia terenu jest lekko falista, Rzędne w rejonie wyrobisk badawczych mieszczą się w przedziale rzędnych 102,55-104,77m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie dokumentacyjnej terenu badań w skali 1:1000 dostarczonej przez Zamawiającego, Załącznik 1.

2.2. Charakterystyka obiektu

Projektuje się przebudowę układu drogowego w obrębie DK25 oraz skrzyżowania z lokalnymi drogami, polegającą na częściowej wymianie nawierzchni drogi wraz z podbudową oraz wytyczeniu ok. 340m odcinka nowego koryta drogowego, w celu „wyprostowania” istniejącego łuku drogi. Projektuje się również nowe skrzyżowanie z lokalnymi drogami łączącymi miejscowość Kuśnierz z osadą Żółwiny (na północy) i wsią Kożuszkowo (na południu).

Konstrukcja nowego fragmentu DK25 wraz ze skrzyżowaniem zakłada nawierzchnię mineralno-bitumiczną z podbudową pomocniczą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Dno koryta wypełnione zostanie podsypką piaszczysto-żwirową. Wysepki oraz azyle w obrębie skrzyżowania projektuje się z kostki granitowej, łączonej spoiwem.

Wpusty lokalnych dróg w obrębie skrzyżowania zostaną dostosowane do konstrukcji projektowanego fragmentu DK25.

Na modernizowanym odcinku wstępnie zakłada się kategorię ruchu KR4.

3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 27.10.2016r. Przeprowadzone prace obejmowały: przewiercenie przez konstrukcję drogową, wiercenie otworów badawczych, sondowania dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych. Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w Załączniku nr 1.

a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym obrotowym (wiertnica hydrauliczna H16S) łącznie 9 otworów o średnicy 110mm o głębokości maksymalnie 3,0m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane w uzgodnieniu z Zamawiającym, co przedstawiono na Załączniku 1. Łącznie wywiercono 27,0mb otworów.

b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 3 próbki gruntu niespoistego oraz 2 próby gruntu spoistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3.

c/ sondowanie dynamiczne

Wykonano sondowanie automatyczną sondą dynamiczną lekką (DPL) jako poprzedzające wiercenie w miejscu otworów 09, 011, 012, 014, 017. Łącznie przesondowano 13,0mb podłoża.

d/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytapowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- składu granulometrycznego - 3 oznaczenia wraz z wyznaczeniem



- współczynnika filtracji wg USBSC oraz Hazena,
- wilgotności naturalnej – 2 oznaczenia gruntów spoistych,
- granicy plastyczności – 2 oznaczenia,
- granicy płynności – 2 oznaczenia,
- rodzaju gruntu.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (5).

3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar położony jest w obrębie makroregionu Pojezierza Wielkopolsko-Kujawskiego (315.5), w jednostce Pojezierza Gnieźnieńskiego (315.54).

Obszar pokryty jest pojedynczymi łachami piaszczystych sandrów, położonych w obrębie równin morenowych, związanych z poznańską fazą zlodowacenia Wisły.

Rzędne istniejącej nawierzchni drogowej wynoszą 102,65-104,77m n.p.m, zaś terenu przeznaczonego pod nowy układ drogowy 102,55-103,41m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym teren leży w dorzeczu Noteci.

3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych otworów badawczych maksymalnie do głębokości 3,0m p.p.t. Na podstawie wykonanych wierceń i badań stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych

Utwory czwartorzędowe są wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Czwartorzęd Q

Holocen Q_h

W obrębie istniejącej DK25, reprezentowany jest przez konstrukcję drogową o grubości 0,4-0,6m, zbudowaną z nawierzchni asfaltowej oraz podbudowy z tłuczni. nasypy niekontrolowane, związane z poboczem drogi oraz gruntami ornymi i zbudowane są piasków próchnicznych., występujących do głębokości 1,0m p.p.t.



Ponizej nasypów niekontrolowanych zalegają plejstocenske piaszczyste osady fluwiolacjalne i gliny zwałowe.

Plejstocen Q_p

Reprezentowany jest przez fluwiolacjalne piaski drobne i srednie, przykrywajace strop utworow spoistych. Utworow plejstocenskich nie przewiercono do maksymalnej penetrowanej glębokości tj. 3,0m p.p.t.

3.4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono obserwacje zalegania lustra wody gruntowej.

Stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego, posiadającego, na przeważającym obszarze, swobodne zwierciadło wody związane z warstwą piasków fluwiolacjalnych. Lokalnie ZWG napinane jest przez pakiet glin zwałowych. Ustabilizowane zwierciadło wody występuje na glębokości 0,69-2,16m p.p.t. (tj. rzędna 100,83-102,63m n.p.m.). Lokalnie ZWG nie zostało nawiercone do maksymalnej penetrowanej glębokości tj. 3,0m p.p.t.

Obecny (listopad 2016r) stan wód gruntowych ocenić można jako średni-niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG w piaskach wynosić mogą $\pm 0,5m$.

W ponizszej tabeli zestawiono warunki wodne rozpoznane w poszczególnych punktach badawczych.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Glębokość ZWG (Q_1) [m p.p.t.]	Rzędna ZWG (Q_1) [m n.p.m.]	Warunki wodne
09	102,74	brak*	-	dobrze
010	104,77	2,16	102,61	dobrze
011	103,60	1,87	101,73	przeciętne
012	102,94	2,11	100,83	dobrze
013	102,65	brak*	-	dobrze
014	102,55	0,69	101,86	złe
015	103,25	0,96	102,29	złe
016	103,39	0,95	102,44	złe
017	103,41	0,78	102,63	złe

* - do glębokości 3,0m p.p.t.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na przekroju geotechnicznym – załącznik 4.



4. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do gruntów nasypowych oraz rodzimych mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne.

Dla całego obszaru objętego opracowaniem wydzielono cztery serie geotechniczne tj. **seria I – konstrukcje drogowe i nasypy niekontrolowane; seria II – fluwioglacjalne piaski drobne; seria III – fluwioglacjalne piaski średnie; seria IV – gliny zwałowe.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w Załączniku 3.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I.

Do serii tej zaliczono konstrukcje drogową, w skład której wchodzi nawierzchnia asfaltowa oraz podbudowa z tłucznia oraz nasypy niekontrolowane o składzie piasku próchnicznego. Nasypy niekontrolowane znajdują się w stanie średnio zagęszczonym do zagęszczonego o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,33-0,63$ (33-63%). Nie nadają się jako podłoże drogowe.

Seria geotechniczna II.

Zbudowana jest z fluwioglacjalnych piasków drobnych. Są to grunty równoziarniste ($U=1,9$) o przeciętnej wodoprzepuszczalności tj. współczynnika filtracji rzędu $k_{USBSC}=5,5-6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne:

Warstwa IVa

Zaliczono do niej piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,42$ (42,0%). Posiadają korzystne właściwości geotechniczne.

Warstwa IVb

Reprezentowana jest przez piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,57$ (57,0%). Cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.



Seria geotechniczna III.

Składa się z piasków średnich oraz lokalnie piasków średnich z domieszką gruntu próchniczego. Należy do gruntów równoziarnistych ($U=1,7-2,3$) o przeciętnej wodoprzepuszczalności tj. współczynniku filtracji $k_{usb} = 5,5-6,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIIa

Zaliczono do niej piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_p = 0,38$ (38,0%). Powinny zostać dogęszone w korytach drogowych.

Warstwa IIb

Reprezentowana jest przez piaski średnie lokalnie z domieszką gruntu próchniczego w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_p = 0,53$ (53,0%). Cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Warstwa IIc

W jej skład wchodzi piaski średnie znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_p = 0,61$ (61,0%). Charakteryzują się wysoką nośnością i niską odkształcalnością.

Seria geotechniczna IV.

Jest pochodzenia glacialnego i zbudowana jest z glin zwałowych, lokalnie na pograniczu piasków gliniastych. Należy do gruntów mało wyśładzinowych. Z uwagi na różnicę parametru wiódogo – stopnia plastyczności, serię tę podzielono na dwie warstwy geotechniczne.

Warstwa IVa

Zbudowana jest z glin piaszczystych, lokalnie na pograniczu piasków gliniastych, znajdujących się w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,12$ ($I_C = 0,88$). Może stanowić bezpieczne podłoże budowlane, dla projektowanych obiektów.

Warstwa IVb

Składa się z glin piaszczystych znajdujących się w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,27$ ($I_C = 0,73$).



5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA I REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ

Przeprowadzone rozpoznanie podłoża gruntowego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999, nr 43 poz. 430 z późniejszymi zmianami) pozwoliło na zaliczenie, w większości, projektowanego odcinka do **grupy podłoża G1**. Lokalnie rejon przegłębień nasypów oraz występujących poniżej glin w stanie plastycznym (rejon otworu o16) wymagają **indywidualnego projektowania**.

Warunki wodne na całym obszarze uznano jako złe-dobre.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się I kategorii geotechnicznej (w prostych warunkach wodno-gruntowych).

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w Załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w Załączniku nr 4 – przekrój geotechniczny.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej modernizacji fragmentu DK25 w miejscowości Kuśnierz należy stwierdzić:

- Podłoże projektowanego układu drogowego charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- W podłożu projektowanego układu drogowego występuje istniejąca konstrukcja drogowa, grunty nasypowe oraz mineralne niespoiste i spoiste, konstrukcja drogowa, zbudowana jest z nawierzchni asfaltowej oraz podbudowy z tłucznia, posiada miąższość 0,4-0,6m,
- W rejonie pobocza oraz w miejscu nowego przebiegu odcinka DK25 od powierzchni występują nasypy niekontrolowane z budowana z piasków próchnicznych, stanowiących słabonośne podłoże, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia,
- Piaski drobne i średnie serii II i III należą do gruntów równoziaźnistych (trudnozagęszczalnych), posiadają przeciętną wodoprzepuszczalność, znajdują się w stanie średnio zagęszczonym, mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane,
- Wyjątek stanowią piaski średnie warstwy IIIa, które powinny zostać dogęszczone w korytach drogowych,
- Gliny piaszczyste serii IV należą do gruntów mało wysadzinowych, występują w stanie twardoplastycznym i plastycznym, mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane,
- Woda gruntowa posiada swobodny i lekko napięte zwierciadło, stabilizujące się na głębokości 0,69-2,1 m p.p.t. (rzędna 100,83-102,63 m n.p.m.),
- Warunki wodne oceniono jako złe do dobrych,
- Lokalne przeiębienia nasypów oraz przewarstwień glin piaszczystych najkorzystniej jest zastąpić zasypką piaszczysto-żwirową,
- Nie dopuszcza się pozostawiania odkrytych wykopów, wykonywanych w obrębie glin serii IV, wszelkie przemoczone grunty spoiste w obrębie koryta, należy usunąć przy pomocy łyżki z gładkim lemniszem i zastąpić zasypką piaszczysto-żwirową,
- Zasypki wykopów realizować z mineralnych gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $Is=0,97$ na głębokości $>1,2$ m od konstrukcji drogi oraz $Is=1,00$ powyżej 1,2 m od powierzchni terenu, miąższość zagęszczanych warstw nie powinna przekraczać 50 cm,



- Podłoże drogowe zaliczono w większości do grupy nośności G1, jedynie w rejonie otworu o16, gdzie występują przegłębienia nasypów oraz gliny w stanie plastycznym, zaleca się indywidualne projektowanie,
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.

Bydgoszcz, listopad 2016r.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik 1 – Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych

Załącznik 2 – Objaśnienie symboli i znaków użytych na profilach otworów

Załącznik 3 – Legenda do przekrojów

Załącznik 4 – Przekrój geotechniczny

Załącznik 5 – Metryki sondowań DPL

Załącznik 6 – Zestawienie badań laboratoryjnych

Załącznik 7 – Analizy granulometryczne



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:
GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION ACC. TO:

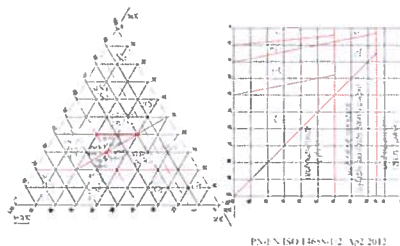
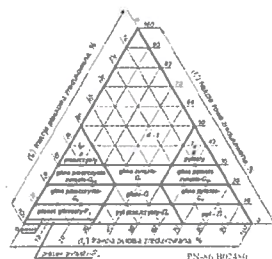
[1] PN-86/B02480

[2] PN-EN ISO 14688-1/2; Ap2:2012

GRUNTY MINERALNE RODZIMIE NIESKALISTE.
NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS.GRUNTY MINERALNE RODZIMIE:
RESIDU'IL MINERAL SOILS:

Z	- zwir	gravel
Zg	- zwir gliniasty	clayey gravel
Po	- pospółka	sandy-gravel mix
PuB	- pospółka gliniasta	clayey sand and gravel mix
Pg	- piasek grubzi	coarse sand
Pj	- piasek średni	medium sand
Pk	- piasek drobny	fine sand
Pn	- piasek pylisty	siltly sand
Pp	- piasek gliniasty	clayey sand
Pz	- pył piaszczysty	sandy silt
Pl	- pył	silt
Pr	- gлина piaszczysta	clayey sand
Gs	- gлина	clay and sandy silt
Gw	- gлина pylasta	clayey silt
Gv	- gлина piaszczysta zia zwięzła	sandy clay with silt
Gz	- gлина zwięzła	sandy clay and silt
Gmz	- gлина pylasta zwięzła	siltly clay with sand
lp	- il piaszczysty	sandy clay
l	- il	clay
ln	- il pylasty	silty clay

1	-kumients	robbie
2	-żwir	gravel
3	-żwir grubły	coarse gravel
4	-żwir średni	medium gravel
5	-żwir drobny	fine gravel
6	-piasek grubły	coarse sand
7	-piasek średni	medium sand
8	-piasek drobny	fine sand
9	-piasek	clayey sand
10	-piasek pylisty	silty sand
11	-pylistasto-piaszczysty	sandy silty clay
12	-pylistasto-piaszczysty	sandy clayey silt
13	-pylistaczysty	sandy silt
14	-pylisty	silty clay
15	-pyły	silt
16	-pylistaczysty	sandy silt
17	-il	clay



GRUNTY NASYPOWE:
EMBANKMENT SOILS:

nN - nasyp niebudowlany *nonbuilding embankment*
nB - nasyp budowlany *building embankment*
gc - gruz ceglany *brick rubble*
gb - gruz betonowy *concrete rubble*
B1 - beton *concrete*
Kc - kamienie *stones*
Z1 - żużel *slag*
D - drewno *wood*
k - korzenie *roots*
ok - odpady komunalne *municipal waste*

GRUNTY ORGANICZNE:
ORGANIC SOILS:

H	- grunt próchniczy	<i>humus</i>	Wk
Nm	- namul	<i>organic mud</i>	Wb
f	- torf	<i>peat</i>	Sl
Gy	- gylia	<i>gylla</i>	SM
Kr	- kreda jeziorna	<i>lake marl</i>	
Or	- grunty organiczne	<i>organic ground</i>	

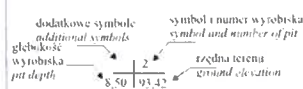
GRUNTY SKALISTE:
ROCK SOIL:

WK - węgiel kamienny *hard coal*
WB - węgiel brunatny *brown coal*
SI - skała twarda *hard rock*
SM - skała miękka *soft rock*

INNE OZNACZENIA
OTHER DONATIONS:

- + - domieszki admixture
- // - przewarstwienia interbedding
- pogranicze gruntów soils boundary
- () - określenia uzupełniające supplementing expressions

OPIS WYROBISKI
PIT DESCRIPTION



DODATKOWE SYMBOLE:
ADDITIONAL SYMBOLS:

- Y** = otwór wiertnicy *borehole*
Y = sondażowanie *sondage*
DPL = sondażowanie dynamiczne lekkie
light dynamic penetration
DPM = sondażowanie dynamiczne średnie
medium dynamic penetration
DPIH = sondażowanie dynamiczne ciężkie
heavy dynamic penetration
DPSH = sondażowanie dynamiczne super ciężkie
super heavy dynamic penetration
CPT (PT) = sondażowanie statyczne sondą sondażową
cone penetration test
□ = odkrywa gruntu *unr. rap. of ground*
□ = odkrywa fundamenty *foundation/unr. exp.*
A = wyrobisko archiwalne *arch. hse. pit*



OPRÓBOWANIE SAMPLING

- ▲ - próbka w kategorii poboru C (NU)
sample of natural graining
- - próbka w kategorii poboru B (NNS)
sample of natural structure
- - próbka w kategorii poboru A (NW)
sample of natural moistness
- ▼ - próbka wody gruntowej (WG)
sample of ground water

OZNACZENIE WODY W WYROBISKU MILK MARKING IN BOREHOLE

-
- wymierplawiony, miaz. poziom wody gruntuoj
interperated max ground water level
 - pizometryczny poziom wody (PPW) ustalony
w czasie wiercenia i glebokosc w metrach
piezometric water level settled down while drilling
and its depth in metres
 - nawierceniowy poziom wody gruntuoj i glebokosc
w metrach
drilled ground water level and its depth in metres
 - szczeni wody - water soaking
 - grunt nawodniony (nw) - saturated ground
 - grunt mokry (m) - very wet ground
 - grunt wilgotny (w) - wet ground
 - grunt malo wilgotny (mw) - slightly wet ground
 - grunt suchy (s) - dry ground
 - glebokosc wiercenia - borehole depth

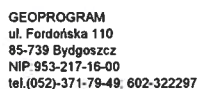
PRZEPUSZCZALNOŚĆ GLEBY:
PERMEABILITY OF SOIL:

- - grunty dobrze przepuszczalne *well permeable grounds*
-  - grunty słabo przepuszczalne *poor permeable grounds*
-  - grunty praktycznie nieprzepuszczalne *ess. walls non-permeable grounds*

INNE OZNACZENIA
OTHER MARKINGS:

- projektowany poziom posadowienia
projected foundation level
- rzut przekroju aneglo-chorbka na przekroju z numerem
cross-section of aneglo-chorbka on a cross-section with number
- rzut obiektu i ilość kamery grup
projection of the object and a number of its stores
- kierunek przekroju geotechnicznego
direction of the geological cross-section
- numer grupy gruntu, oraz symbol warstwy
number of soil group, and symbol of the layer
- granica geotechniczna
geotechnical boundary
- granica warstwy geotechnicznej
limit of geotechnical layers
- opis litologiczny – stratygraficzny
lithologic – stratigraphic description
- opis litologiczny z podziałem na stopy
lithologic description with a division into layers
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
basic lithologic – stratigraphic limits

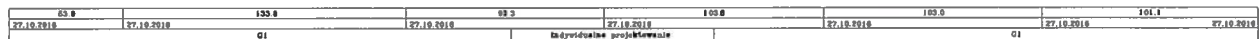
[illegible]



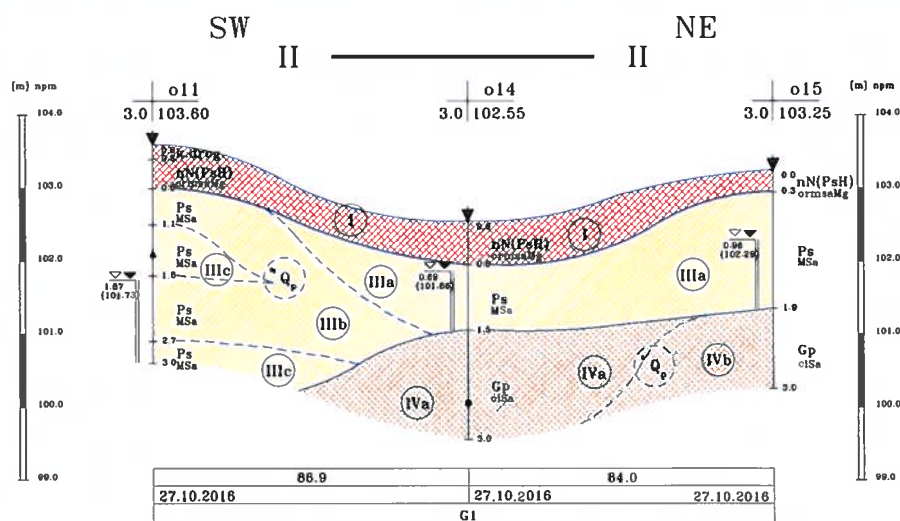
Obiekt: Projektowana przebudowa DK25
Lokalizacja: KUŚNIERZ

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE															Lokalizacja: KUSNIERZ												
		wartości charakteryzyczna γ współczynnik materiałowy γ_{Mk}										wartości ustalona bezpośrednio według norm geotechnicznych wartości ustalona na podstawie danych archiwalnych, analogi					PN-86/B02480 PN-EN ISO 14688												
Profil stratygraficzno-litologiczny		Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny		Nazwa geologiczna	Symbol gruntu wg PN-86/B02480	Symbol gruntu wg PN-86/B02480	Symbol geologiczny kolumny gruntu	Stan gruntu				Wartości obliczeniowa $N_{k1} = N_k / \gamma_{Mk}$		Edymetryczny moduł ściśliwości		Ciężar właściwy	współczynnik twardości (SISSC)	Wyrzutowienie											
								stopień zagęszczenia	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaznik konsolidacji	W_{sk}	γ_{sk}	c_u	Φ_u			M_u	M	P_u	na poziomie szwanku odformowania	na poziomie szwanku odformowania	na poziomie szwanku odformowania						
								I_p	I_p	I_p	I_p	W_{sk}	γ_{sk}	c_u	Φ_u	M_u	M	P_u	k	τ_{1k}	τ_{1k}	τ_{1k}							
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
CZWARTEJ D	HOLCEN	NAPY	Nasypany niekontrolowany konstrukcja drogowa	I	asfalt, tłuczce, nN(PsH)	crmsaNg		0,33 - 0,63	33-63	grunty niezalecane do posadowienia konstrukcji drogowej																			
	PIASKI	PLESTOCEN Qp	PIASKI drobne słaboziarniste	IIa	Pd	MSa		0,42	42,0			6,0-24,0	16,5		30,1	55	69			4,7-6,5*10 ⁻⁵									
			PIASKI drobne słaboziarniste	IIb	Pd	MSa		0,57	57,0			6,0-24,0	16,5		30,9	71	89												
			PIASKI średnie słaboziarniste	IIIa	Ps	MSa		0,38	38,0			5,0-22,0	20,0		32,3	80	89												
			PIASKI średnie słaboziarniste	IIIb	Ps, Ps+H	MSa, orMSa		0,53	53,0			5,0-22,0	20,0		33,2	101	112			5,5-6,5*10 ⁻⁵									
			PIASKI średnie słaboziarniste	IIIc	Ps	MSa		0,61	61,0			22,0	20,0		33,7	114	127												
			PIASKI średnie słaboziarniste																										
	GLINY		GLINY łodowcowe	IVa	Gp, Gp/Pg	clSa			0,12	0,38	13,4	22,0	34,9	19,7	46	61				33									
			GLINY łodowcowe	IVb	Gp	clSa		0,27	0,73	15,4	21,0	29,1	16,9	31	41					15									

SE I _____ I NW

[illegible]

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY



GEOPROGRAM Wojciech Andrzejewski 85-739 BYDGOSZCZ, ul. Fardoska 110		
TYP: OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu modernizacji DK25 w rejonie miejscowości KUŚNIERZ		
NAZWA WYKRESU: PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY		
PROJEKT: mgr inż. Włodzisław Uchman	OPINIA: mgr inż. Włodzisław Uchman	DATA: 11.2016
WYKONANIE: mgr inż. Włodzisław Uchman	SKALA: 1:50 1:1000	WYKONANIE: mgr inż. Włodzisław Uchman
ZALĄCZNIK 4.2		



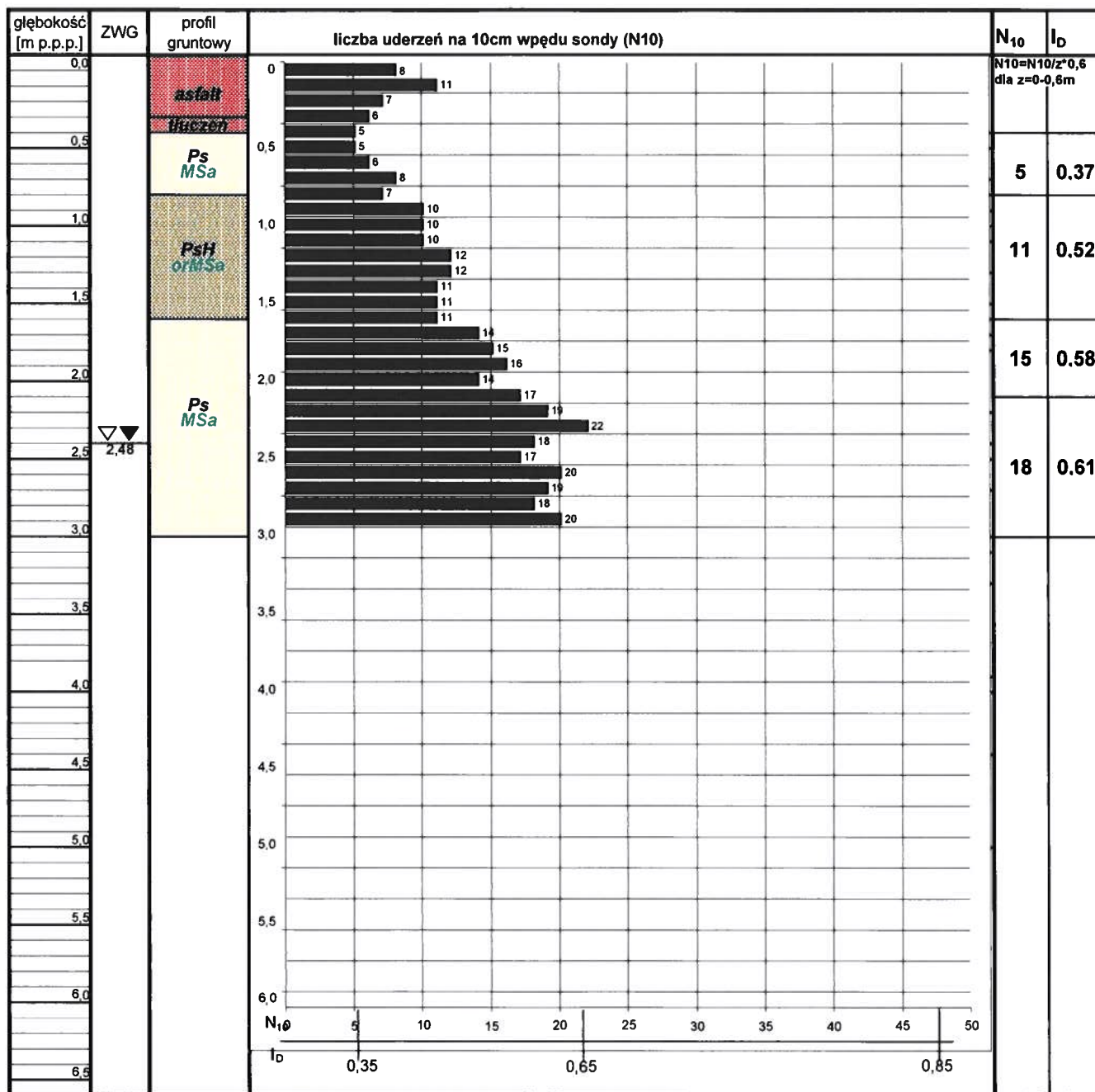
GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
85-739 Bydgoszcz
NIP.953-217-16-00
tel.(052)-371-79-49, 602-322297

ZAŁĄCZNIK 5.1

METRYKA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL (SD-10)

otwór: **o9**
rzędna: **104,90 m n.p.m.**
data: **27.10.2016**

Temat: **Projektowana przebudowa DK25 - KUŚMIERZ**



UWAGI: sondowanie wykonane w poboczu drogi

Typ sondy: sonda dynamiczna lekka

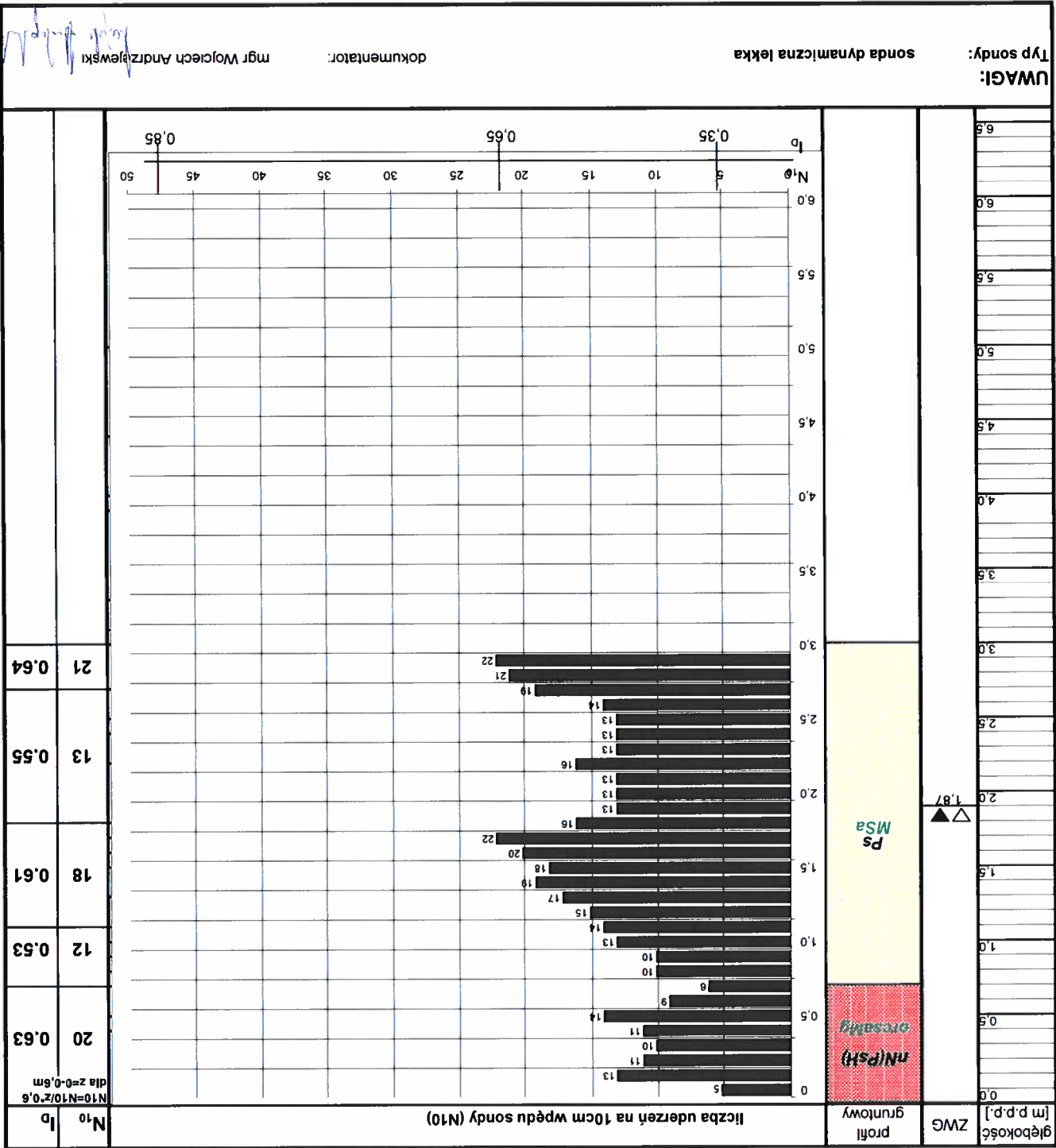
dokumentator:

mgr Wojciech Andrzejewski

METRYKA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL (SD-10)

otwór: 011
rzędna: 103,60 m n.p.m.
data: 27.10.2016

Temat: **Projektowana przebudowa DK25 - KUŚMIERZ**





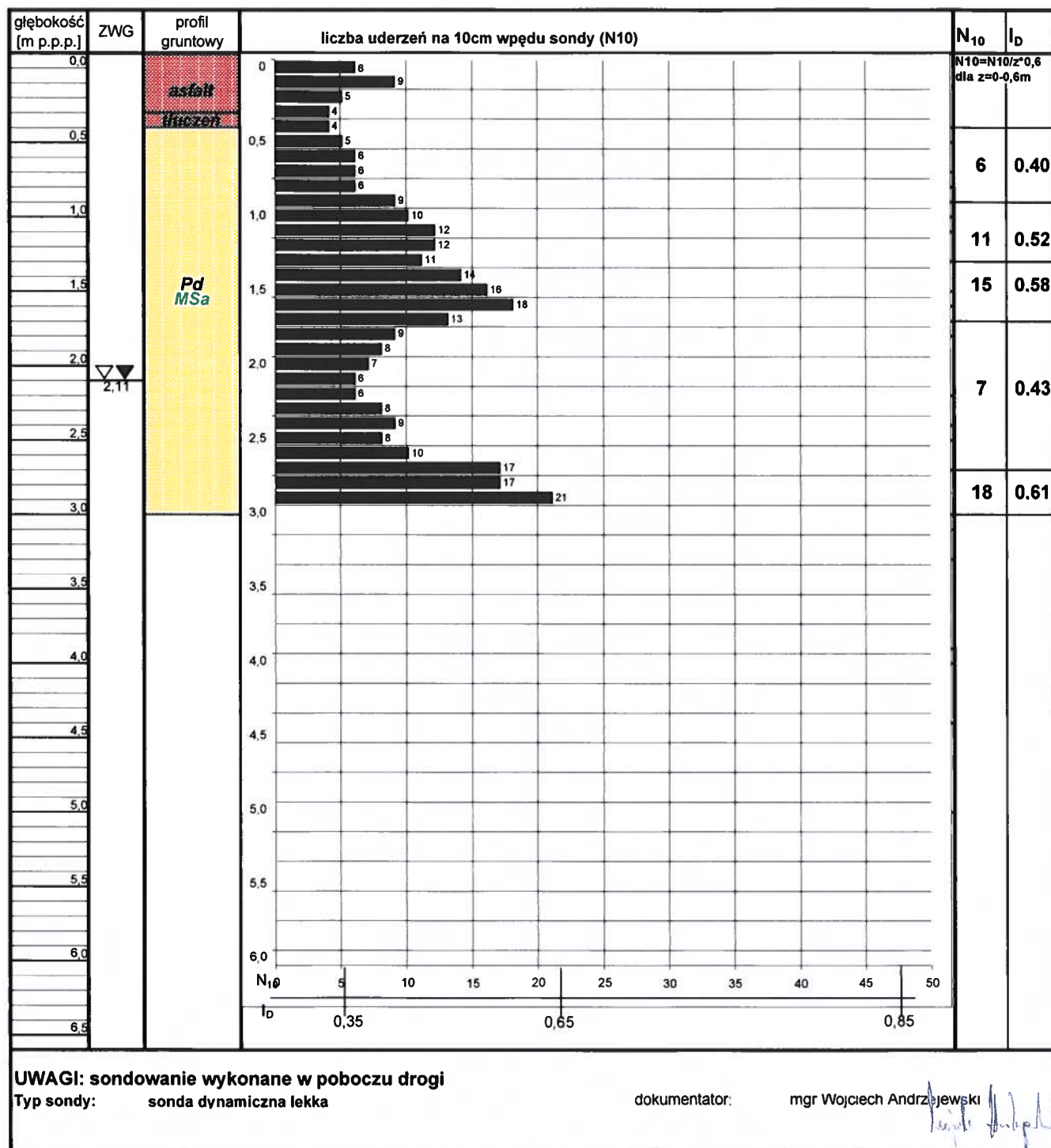
GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
85-739 Bydgoszcz
NIP: 953-217-16-00
tel. (052)-371-79-49; 602-322297

ZAŁĄCZNIK 5.3

METRYKA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL (SD-10)

otwór: **o12**
rzędna: **102,94 m n.p.m.**
data: **27.10.2016**

Temat: **Projektowana przebudowa DK25 - KUŚMIERZ**

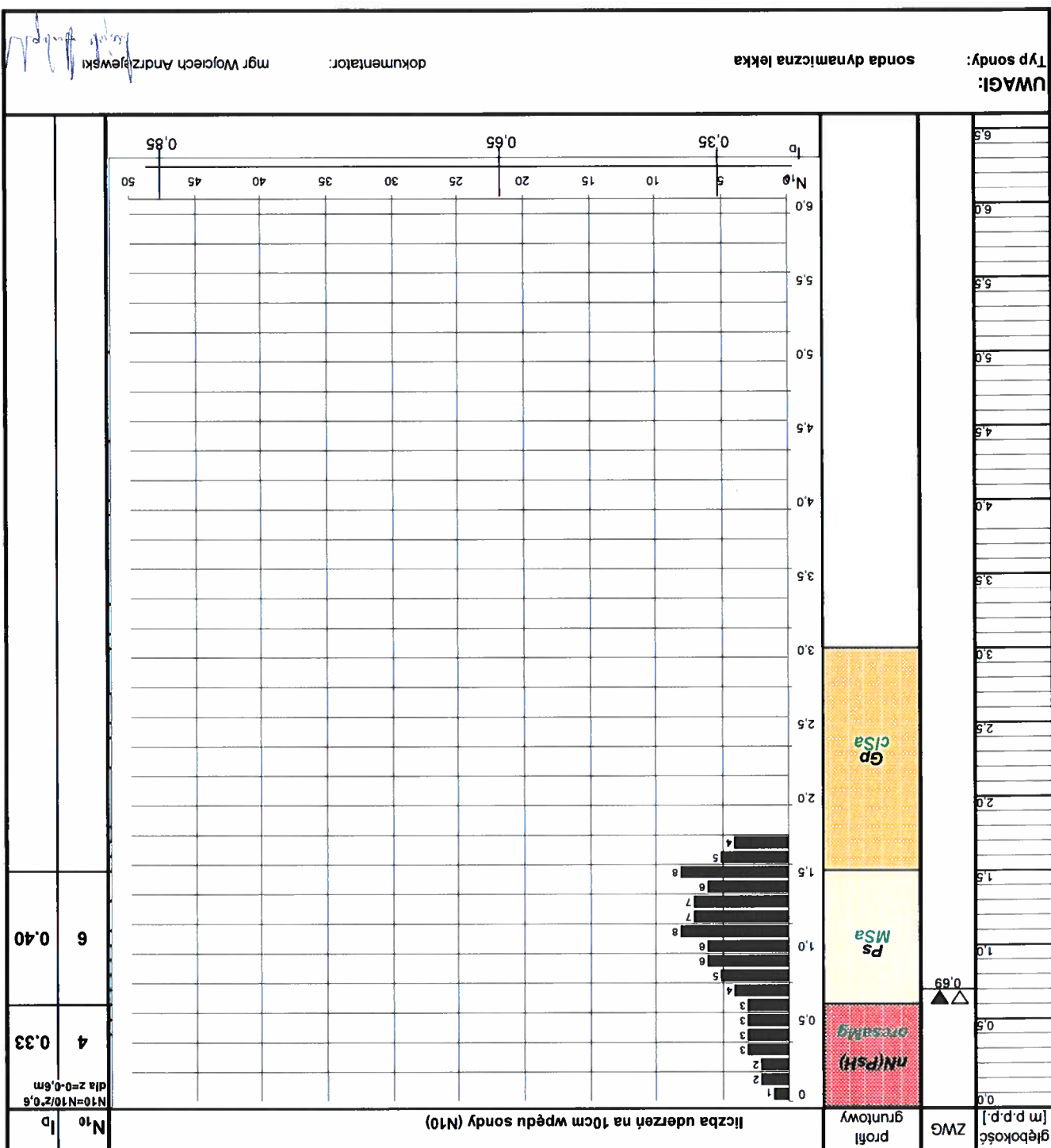


ZALĄCZNIK 5.4

otwór: 014
rzędna: 102,55 m n.p.m.
data: 27.10.2016

Projektowana przebudowa DK25 - KUŚMIERZ

Temat:





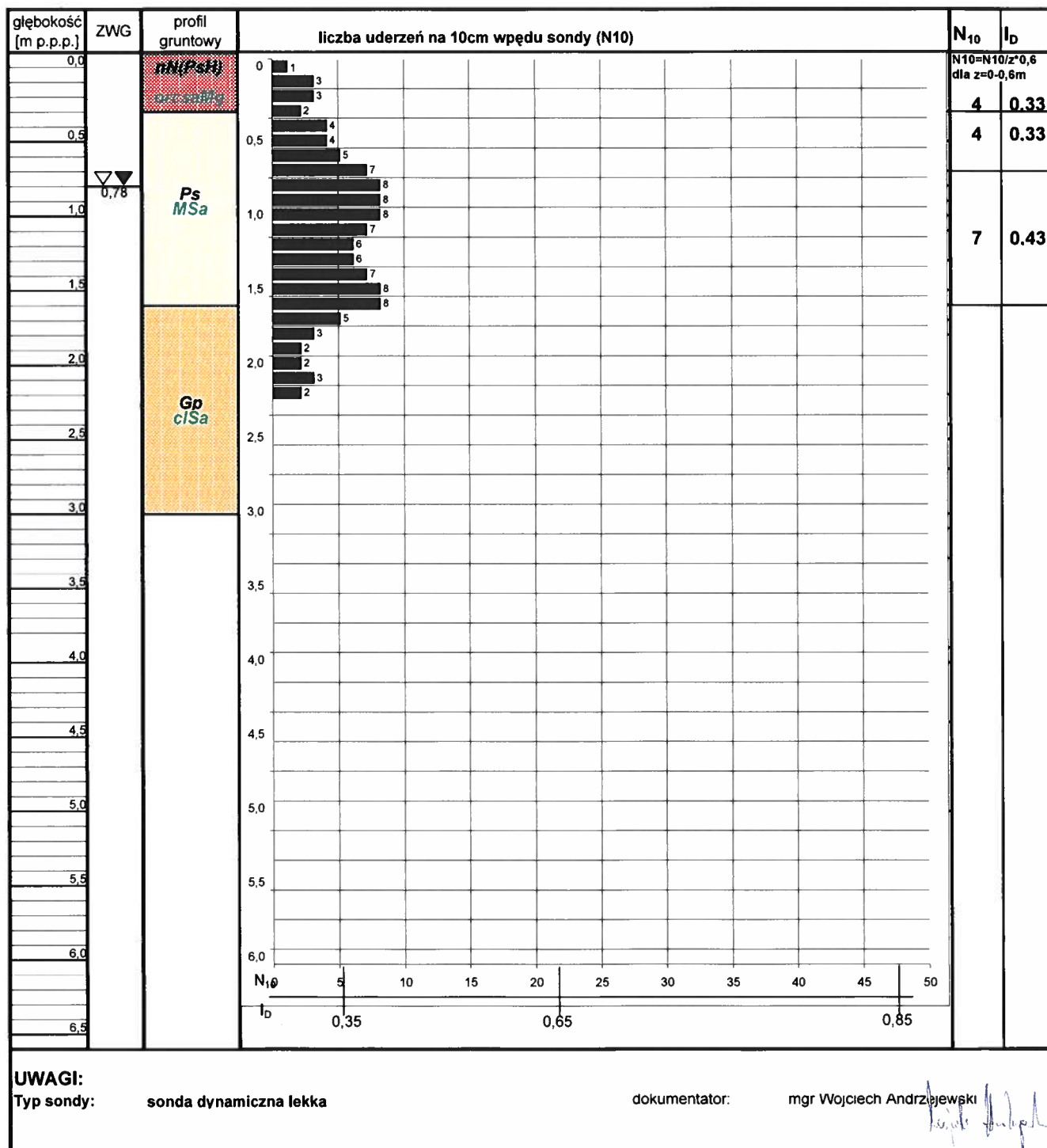
GEOPROGRAM
ul. Fordońska 110
85-739 Bydgoszcz
NIP 953-217-16-00
tel. (052)-371-79-49, 602-322297

ZAŁĄCZNIK 5.5

METRYKA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO DPL (SD-10)

otwór: **o17**
rzędna: **103,41 m n.p.m.**
data: **27.10.2016**

Temat: **Projektowana przebudowa DK25 - KUŚMIERZ**



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Warstwa	Próba	Rodzaj gruntu		Barwa	Waleczki	CaCO ₃	W _n	W _p	W _L	I _p	I _L	I _C	γ	k _{usbac}	k _{Hazen}	U	M ₀	M
		PN-86/B02480	PN-EN ISO 14688 1				[%]	[%]	[%]	[%]	[-]	[-]	[kPa]	[m/s]	[m/s]	[-]	[kPa]	[kPa]
Ila	o12/2,5	Pd	MSa	beżowy										6,5E-05	2,8E-04	1,9		
IIlb	o10/1,5	Ps	MSa	beżowy										5,5E-05	1,5E-04	2,3		
IIlc	o11/1,5	Ps	MSa	beżowy										5,5E-05	2,7E-04	1,7		
IVa	o14/2,6	Gp	clSa	szara	1/2	3-5	13,3%	12,0%	22,6%	10,6%	0,12	0,88	33,0					
IVb	o13/2,6	Gp	clSa	szara	3/3	0-3	15,9%	12,6%	24,6%	12,0%	0,27	0,73	15,0					

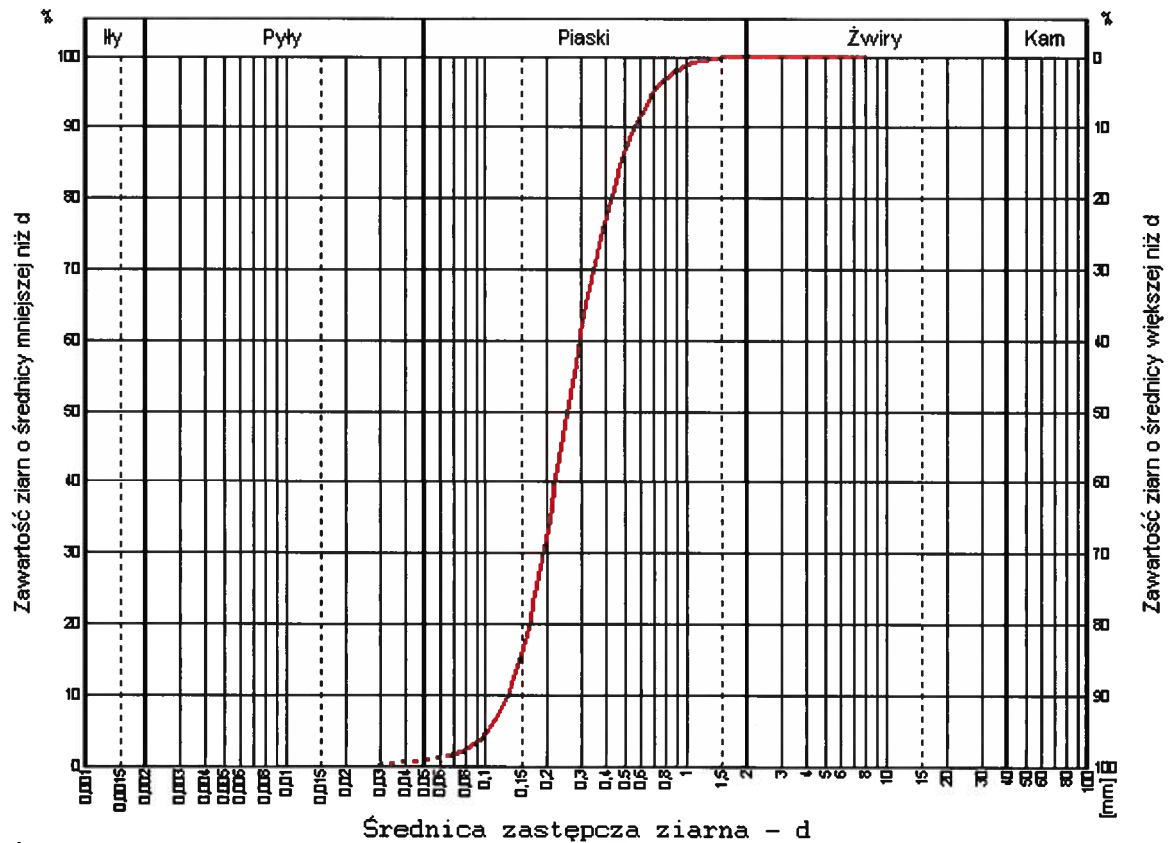
ZAŁĄCZNIK 7.1

Lokalizacja: **KUŚNIERZ**

Obiekt: **Projektowana przebudowa DK25**

Nr otworu: **o10**, Głębokość: **1,5m**

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	0	0	0
2	0	0	0
1	4,1	1,30	1,30
0,5	38,4	12,18	13,48
0,25	119,4	37,86	51,33
0,1	138,9	44,04	95,37
0,063	10,7	3,39	98,76
Pozostałość	3,9	1,24	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,128124 [mm]

d20 : 0,162816 [mm]

d50 : 0,254745 [mm]

d60 : 0,294833 [mm]

U: 2,301153

Piasek średni
(Ps)*

Piasek średni
(MSa)**

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 13,132606 [m/d]

USBSC k10 : 0,00005536 [m/s]

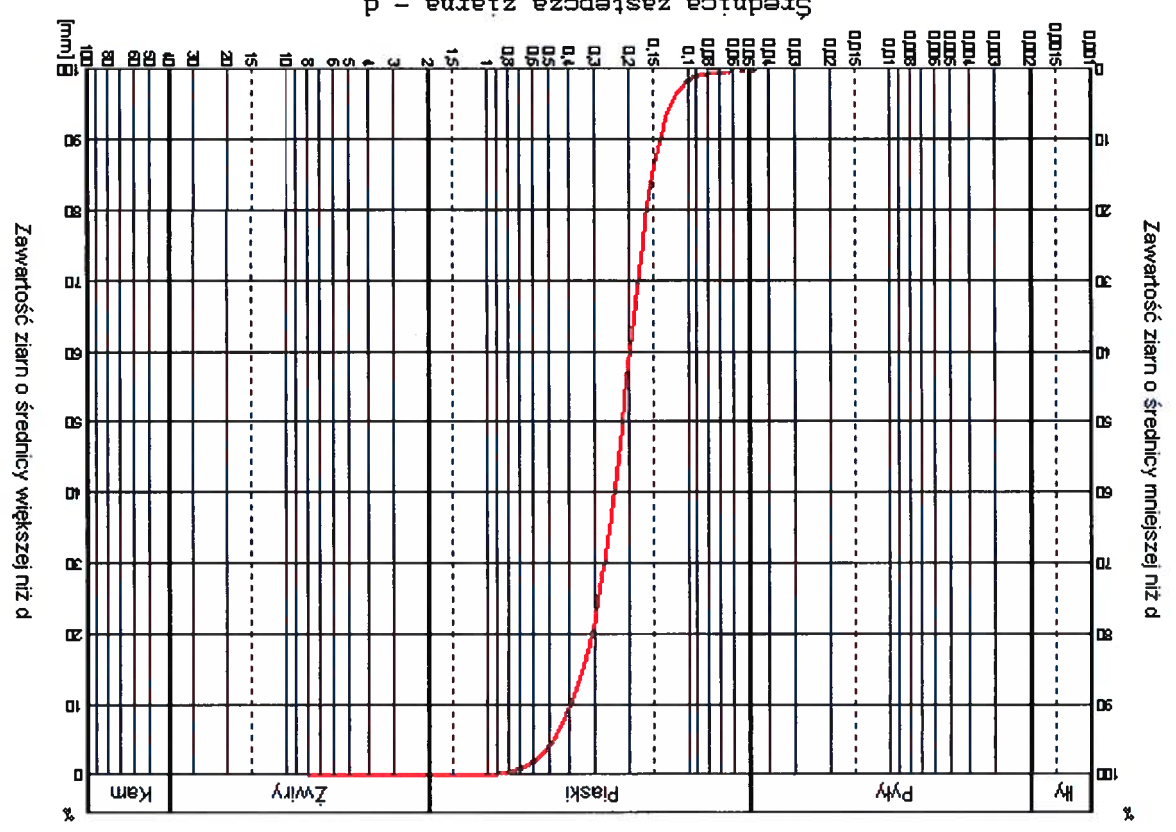
* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

Załącznik 7.2

Lokalizacja: KUŚNIEŹ
Objekt: Projektowana przebudowa DK25
Nr otworu: o11, Głębokość: 1,5m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	0	0	0
2	0	0	0
1	0,5	0,14	0,14
0,5	14,1	3,99	4,13
0,25	112	31,69	35,82
0,1	220,4	62,37	98,19
0,063	5,3	1,50	99,69
Pozostałość	1,1	0,31	100



Średnica zastępcza d mm:
d10 : 0,139429 [mm]
d20 : 0,162460 [mm]
d50 : 0,217475 [mm]
d60 : 0,239315 [mm]
U : 1,716388

Współczynnik filtracji k10:
Hazen a k10 : 23,328600 [m/d]
USBSC k10 : 0,00005508 [m/s]

Piasek drobny (Pd) *
Piasek średni (Ms) **

* PN-86/B02480
** PN-EN ISO 14688 1

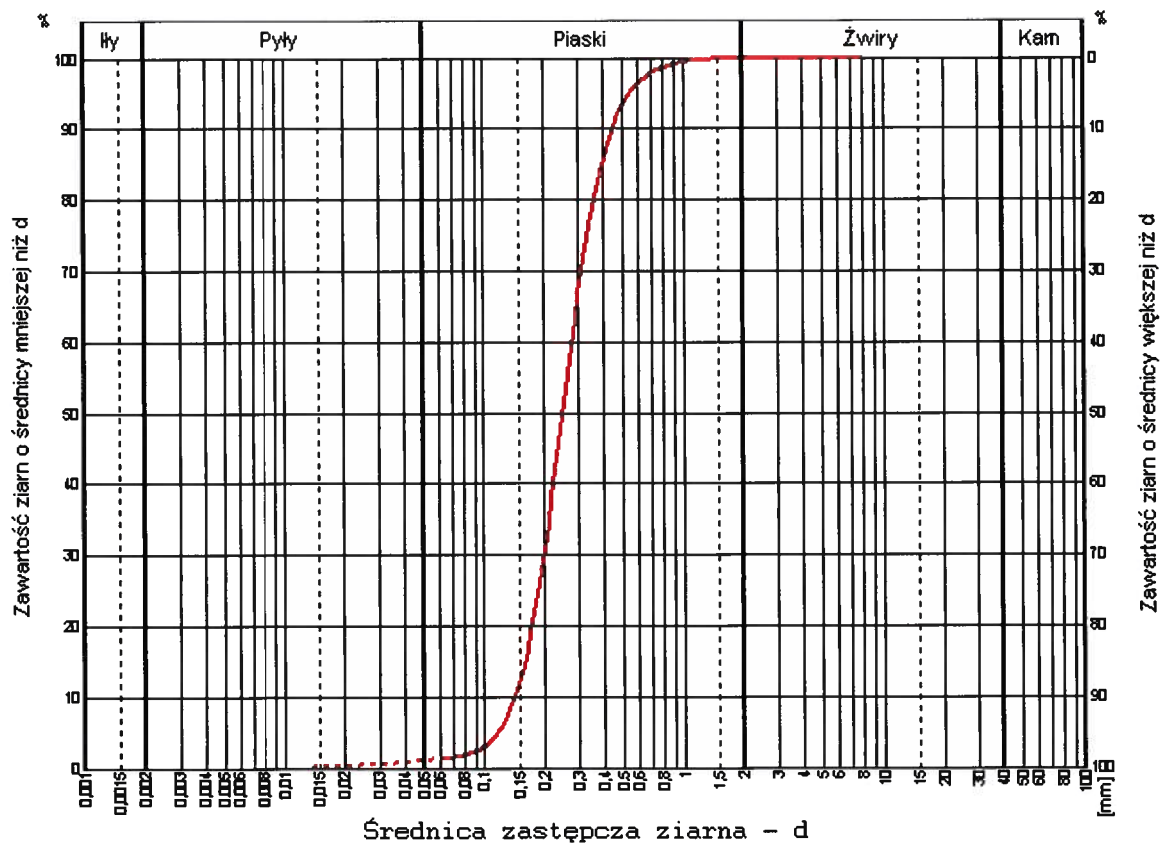
ZAŁĄCZNIK 7.3

Lokalizacja: KUŚNIERZ

Obiekt: Projektowana przebudowa DK25

Nr otworu: o12, Głębokość: 2,5m

Na Sicie	Waga	Zawartość procentowa	Zawartość skumulowana
8	0	0	0
4	0	0	0
2	0	0	0
1	2,4	0,61	0,61
0,5	23,6	6,01	6,62
0,25	168,8	42,99	49,61
0,1	185,7	47,29	96,89
0,063	7,1	1,81	98,70
Pozostałość	5,1	1,30	100



Średnica zastępcza d mm:

d10 : 0,142237 [mm]

d20 : 0,174452 [mm]

d50 : 0,248954 [mm]

d60 : 0,277114 [mm]

U: 1,948260

Piasek drobny
(Pd)*

Piasek średni
(MSa)**

Współczynnik filtracji k10:

Hazena k10 : 24,277487 [m/d]

USBSC k10 : 0,00006489 [m/s]

* PN-86/B02480

** PN-EN ISO 14688 1

