



Wykonawca:

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ TECHNOLOGII – LABORATORIUM DROGOWE
ZESPÓŁ GRUNTÓW I GEOTECHNIKI
Ul. Sokoła 4b, Olsztyn
11-041 Olsztyn

Zleceniodawca:

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
Zastępca Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami
ODDZIAŁ W OLSZTYNIE
Al. Warszawska 89
10-083 Olsztyn

Inwestor:

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W OLSZTYNIE
Al. Warszawska 89, Olsztyn
10-083 Olsztyn



Droga krajowa nr 16 od km 272+580 do km 272+630

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

**Dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią
odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630**

NR OPRACOWANIA: **GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13**

Dokumentację sporządzili:

Olsztyn, sierpień 2013 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1.	Wstęp.....	2
1.2.	Wykorzystane materiały.....	2
1.3.	Opis położenia geograficznego i administracyjnego dokumentowanego terenu.....	3
1.4.	Zagospodarowanie, infrastruktura podziemna oraz stosunki własnościowe dokumentowanego terenu.....	3
1.5.	Informacje o wymaganiach techniczno-budowlanych i kategorii geotechnicznej.....	3
1.6.	Opis wykonanych badań.....	4
1.7.	Opis rozpoznanej budowy geologicznej dokumentowanego terenu.....	5
1.7.1.	Charakterystyka geologiczno-inżynierska oraz opis właściwości fizyczno-mechanicznych rozpoznanych gruntów.....	6
1.7.2.	Opis rozpoznanych warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych.....	7
1.7.3.	Rozpoznane procesy geodynamiczne.....	8
1.8.	Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z oceną wpływu inwestycji na środowisko.....	8
1.9.	Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin w pobliżu dokumentowanego obszaru.....	9
1.10.	Wnioski i zalecenia.....	9

2. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Załącznik 1a Mapa przeglądowa z lokalizacją dokumentowanego terenu

Załącznik 1b Plan sytuacyjny

Załącznik 2 Mapa dokumentacyjna

Załącznik 3 Mapa miąższości gruntów słabonośnych

Załącznik 4 Tabelaryczne zestawienie wyników badań

Załącznik 5 – 10 przekroje geologiczno-inżynierskie

Załącznik 11 – 20 Profile wykonanych otworów wiertniczych

Załącznik 21 – 25 Profile wykonanych sondowań dynamicznych

Załącznik 26 – 29 Profile wykonanych sondowań sondą krzyżakową

Załącznik 30 – 33 Karty przesiewów pobranych próbek

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Wstęp

Niniejsza dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana została na zlecenie Zastępcy Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami olsztyńskiego Oddziału Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Jarosława Bery w oparciu o zgłoszenie Rejonu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Ełku. Prezentowane w dokumentacji wyniki uzyskane zostały w oparciu o zatwierdzony decyzją Starosty Powiatu piskiego nr ROŚ.6540.1.2012 z dnia 19.03.2013 r. projekt robót geologicznych. Celem przedstawionej dokumentacji jest ustalenie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16.

Prace geologiczne zaprojektowano i wykonano zgodnie z wytycznymi i zaleceniami określonymi w opisie technicznym oraz normach i instrukcjach branżowych pod nadzorem uprawnionego personelu. Podstawą wykonania przedstawionej dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. Nr 291, poz. 1714) oraz Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” wg stanu prawnego na dzień 1 stycznia 2012 r. (Dz. U. 2011 r., nr 163 poz. 981).

Do opracowania wykorzystano dostarczoną przez zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, która po uzupełnieniu punktów badawczych oraz liniami wytyczonych przekroi stanowi mapę dokumentacyjną niniejszej dokumentacji.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z załącznikami graficznymi nr 1 – 22.

Niniejszą dokumentację należy przedłożyć do właściwego organu administracji geologicznej w czterech egzemplarzach.

1.2. Wykorzystane materiały

[1] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” wg stanu prawnego na dzień 23 stycznia 2013 r. – Dz. U. 2011 r., nr 163 poz. 981.

[2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji – Dz. U. nr 288, poz. 1696.

[3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Dz. U. nr 291, poz. 1714

[4] Ustawa z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko – Dz. U. nr 282, poz. 1657

[5] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – Dz. U. nr 213, poz. 1397.

[6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

[7] PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

[8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[9] Lisicki S., Honarczuk (Rychel) J. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000 Arkusz Drygały (182), PIG, Warszawa 2006.

[10] Lisicki S., Honarczuk (Rychel) J. szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50000 Arkusz Drygały (182), PIG, Warszawa 2006.

[11] Objaśnienia do szczegółowej mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000 Arkusz Drygały (182), PIG, Warszawa 2006.

[12] Szczegółowa mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000 Arkusz Drygały (182), PIG, Warszawa 2006.

[13] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków psadawiania obiektów budowlanych – Dz. U. poz. 463

1.3. Opis położenia geograficznego i administracyjnego dokumentowanego terenu

Obszar wykonanych badań leży według podziału J. Kondrackiego w obrębie prowincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich, w mezoregionie Pojezierza Ełckiego. Przedmiotowy obszar cechuje się rzeźbą młodoglacjalną, ukształtowaną w czasie wycofywania się lądolodu ostatniego zlodowacenia (Wisły). Dominującym elementem geomorfologicznym rejonu planowanych badań jest równina sandrowa rozcięta przebiegającą południkowo rynną lodowcową, w ciągu której znajdują się jeziora Bostki, Przykop i Kępno.

Obszar wykonanych badań położony jest w województwie warmińsko – mazurskim, w powiecie piskim, na terenie gminy Orzysz. Jego położenie wyznacza przebieg i kilometrą istniejącej drogi krajowej nr 16. Obszar badań zawiera się pomiędzy km 272+580 i km 272+630 tejże drogi, gdzie wykracza poza jej pas drogowy.

1.4. Zagospodarowanie, infrastruktura podziemna oraz stosunki własnościowe dokumentowanego terenu

Tereny przyległe do obszaru wykonanych badań pokryte są lasami poprzecinanymi lokalnie leśnymi drogami. Na południe od drogi krajowej nr 16 znajduje się użytkowany poligon wojskowy oraz pokrywający się z nim obszar Natura 2000. Najbliższa miejscowość (Klasy) znajduje się około 2 km od omawianego obszaru. Obszar wykonanych robót znajduje się na działce nr 1007/1 w obrębie Strzelniki, dla której prowadzona jest księga wieczysta nr OL1P/00031079/4. W dziale II niniejszej KW jako właściciela działki wpisano Skarb Państwa w trwałym zarządzie GDDKiA O/Olsztyn. Ponadto obszar robót pokrywa się z działkami nr 3076/3 obręb Wierzbiny i 3036/3 obręb Strzelniki. Właścicielem tych działek jest Skarb Państwa w zarządzie Gospodarstwa Leśnego – Lasów Państwowych Nadleśnictwa Drygały. Dodatkowo działka nr 3076/3 została w ramach umowy nr 107/56/2005 z dnia 30.05.2005 przekazana w użytkowanie Rejonowemu Zarządowi Infrastruktury będącemu przedstawicielem Ministerstwa Obrony Narodowej. Na wyznaczającym obszar wykonanych badań odcinku, droga krajowa nr 16 stanowi północną granicę zaliczonego do sieci Natura 2000 Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) „Ostoja Poligon Orzysz PLB280014”.

Jedynymi znanymi elementami infrastruktury podziemnej są dwa przewody telekomunikacyjne rozciągające się u stóp nasypu drogi krajowej nr 16 po jej północnej stronie. Ich przebieg jest wyznaczony w terenie przez paliki rozmieszczone przez odpowiednie służby.

1.5. Informacje o wymaganiach techniczno-budowlanych i kategorii geotechnicznej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (poz. 463) na dokumentowanym obszarze warunki gruntowe można z uwagi na występowanie nieciągłych warstw gruntów nienośnych w obrębie dolin oraz obecność niekorzystnych zjawisk geologicznych zaklasyfikować jako skomplikowane. Natomiast istniejącemu nasypowi drogi krajowej nr 16 można przypisać trzecią kategorię geotechniczną.

1.6. Opis wykonanych badań

Dla rozwiązania przedstawionego w temacie Dokumentacji problemu wykonano z niewielkimi zmianami prace ujęte w projekcie robót geologicznych zatwierdzony decyzją Starosty Powiatu piskiego nr ROŚ.6540.1.2012 z dnia 19.03.2013 r. W dniach 18.06.2013 r. – 21.06.2013 r. wykonano następujące prace polowe:

- Wykonano trzy otwory wiertnicze (otwory ujęte w projekcie pod numerami 2,3 i 4) przy użyciu wiertnicy mechanicznej o maksymalnej głębokości 12,5 m p.p.t. Łącznie odwiercono 36,6 mb gruntu.
- Wykonano sześć otworów wiertniczych (otwory ujęte w projekcie pod numerami 5, 7, 8, 9, 11 i 12) przy użyciu świdra ręcznego o maksymalnej głębokości 5,5 m p.p.t. Łącznie odwiercono 28,7 mb gruntu.
- Wykonano cztery sondowania sondą krzyżakową FVT (przy stanowiskach wierceń nr 3, 8, 9 i 12) o maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t. Łącznie przesondowano 19,2 mb.
- Wykonano cztery sondowania sondą dynamiczną średnią DPM (przy stanowiskach projektowanych wierceń nr 1, 2, 3 i 4) o maksymalnej głębokości 8 m p.p.t.. Łącznie przesondowano 32 mb.
- Wykonano jedno sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL (przy stanowisku projektowanego wiercenia nr 6) o głębokości 7,5 m p.p.t.

Otwory wiertnicze zlokalizowano w terenie dowiązując się do kilometraża drogi krajowej nr 16 oraz przy pomocy domiarów prostokątnych. Po zakończeniu wierceń i pomierzeniu ustabilizowanych zwierciadeł wód gruntowych otwory zostały zlikwidowane zgodnie ze sztuką. Wyloty wykonanych otworów wiertniczych oraz sondowań zostały zaniwelowane metodą punktów rozproszonych dowiązując się do umownego reperu usytuowanego na poziomie nawierzchni drogi krajowej nr 16. W trakcie prac polowych prowadzony był stały dozór geologiczny przez mgr inż. Pawła Mokrzyckiego (uprawnienia geologiczne nr VII-1571, XI-034/MAZ i XII-177/MAZ), mgr inż. Adriana Nitkowskiego i mgr Michała Klukowskiego. Do obowiązków osób dozoru należało opisywanie makroskopowe nawierconych gruntów, pobieranie prób gruntu (uzyskano łącznie 20 prób gruntów), rejestracja wyników sondowań, obserwacje poziomu wód gruntowych oraz czuwanie na przebiegiem prowadzonych prac.

W stosunku do zatwierdzonego projektu geologicznych miały miejsce następujące zmiany:

- Nie wykonano otworu nr 1 (wiercenie mechaniczne na poboczu drogi). Z jego głębienia zrezygnowano z uwagi na wyniki wierceń nr 5 i 9, które nie wykazały obecności gruntów nienośnych w podłożu nasypu drogowego na linii przekroju obejmującego również wiercenie nr 1. O zaniechaniu wiercenia nr 1 zdecydował uprawniony geolog.
- Nie wykonano wiercenia nr 6 i nie ukończono wiercenia nr 10 (wiercenia zlokalizowane na skarpach nasypu na linii przekroju obejmującego wiercenia 2, 4, 8 i 12). Wierceń tych zaniechano z uwagi na niemożność przewiercenia gruntów nasypu spowodowaną obecnością w nich głazików i głazów oraz zapływanie otworu. O powyższym zdecydował uprawniony geolog.
- Nie wykonano sondowań sondą krzyżakową FVT przy stanowiskach wierceń nr 1, 2 i 4, 6 i 8. Powodem tego była niedostateczna długość przewodu sondy krzyżakowej, która umożliwiała wejście w grunty nienośne podścielające nasyp jedynie na kilkadziesiąt cm (wiercenia 1, 2 i 4) oraz głazy i głaziki w obrębie gruntów nasypowych (uniemożliwiających wykonanie sondowań nr 6 i 8) O zaniechaniu sondowań zdecydował uprawniony geolog.
- Stanowiska otworów 5 i 9 oraz sondowanie przy projektowanym otworze nr 1 zostały przeniesione na km 272+503. Stanowiska otworów 3 i 11 zostały przesunięta na km 272+610. Powodem tego były rozpoznane dopiero w terenie dokładne ukształtowanie rynn lodowcowej.

Dodatkowo wykonano jedno nie ujęte w projekcie sondowanie sondą dynamiczną lekką DPL na stanowisku projektowanego otworu nr 6 oraz wykonano sondowanie sondą krzyżakowa FVT przy stanowisku otworu nr 9. O wykonaniu tych dodatkowych badań zdecydował uprawniony geolog.

1.7. Opis rozpoznanej budowy geologicznej dokumentowanego terenu

Na podstawie wykonanych wierceń oraz towarzyszących im obserwacji terenowych rozpoznano holocenijskie grunty antropogeniczne (piaski średnie, piaski drobne i pospółki) budujące nasyp drogi krajowej nr 16, holocenijskie namuły, humus, torfy i kredy jeziorne oraz plejstoceńskie piaski i żwiry.

Zasadniczym podłożem geologicznym dokumentowanego terenu są piaski i żwiry fluwioglacjalne zlodowacenia Wisły. Utwory fluwioglacjalne są poza obszarem wypreparowanej w nich rynny lodowcowej pokryte warstwą humusu o zmiennej, lecz niewielkiej miąższości.

W obrębie rynny lodowcowej rozpoznano pakiet nienośnych gruntów organicznych i mineralnych powstałych w warunkach sedymentacji jeziornej oraz rzecznej. Osiową część rynny wypełniają białe i kremowe kredy jeziorne, w których w spągu występuje kilkucentymetrowa warstwa torfów. Maksymalna miąższość kredy jeziornej jest dość zmienna i związana z ukształtowaniem stropu utworów fluwioglacjalnych: poza nasypem wynosi ona od około 2,5 m (otw. 9) do 4,4 m (otw. 12), zaś pod nasypem jest ona w wyniku kompaktacji od nasypu dalece mniejsza i wynosi średnio 0,5 m. Dodatkowo pod nasypem kredy jeziorne zmieniają swe zabarwienie na ciemnoszare, przy czym przy stropie i spągu zachowały się cienkie warstwy kredy zabarwionej biało. Obserwacja ta dowodzi, że w wyniku kompaktacji porowatość kredy zmalała do poziomu uniemożliwiającego swobodny przepływ wód, a co za tym idzie zmianę właściwości fizykochemicznych osadu, których widoczną konsekwencją jest zmiana barwy. W świetle powyższego założenia konturujące strop i spąg warstwy białej kredy wyznaczają strefy migracji wód gruntowych w obrębie pakietu poddanej kompaktacji kredy jeziornej. Kredy jeziorne wyklinowują się ku brzegom rynny, przez co oddalając się od jej osi stwierdza się coraz mniejsze miąższości tego osadu. Kredy jeziorne pokryte są warstwą torfów, które występują obocznie, naprzemianlegle lub podścielają namuły, piaski z materią organiczną i humus (mursz powstały z rozłożenia torfów). Ich miąższość, podobnie jak w wypadku kredy jeziornej, jest związana z obecnością nasypu: poza nim wynosi ona średnio około 1,5 m, zaś pod nasypem w wyniku kompaktacji zmniejsza się do około 0,5 m. Obszar występowania torfów i namułów jest większy od obszaru występowania kredy, przez co występują one również bezpośrednio na piaskach i żwirach fluwioglacjalnych. Również torfy i poboczne wobec nich grunty wyklinowują się ku brzegom rynny. Na podstawie wierceń rozpoznano przybliżoną geometrię spągu osadów jeziornych wypełniających rynnę lodowcową. W świetle wspomnianych wierceń stwierdzono, że bezpośrednio pod drogą rynna lodowcowa ma najmniejszą szerokość na całym rozpatrywanym obszarze, zaś jej strop tworzy elewację spływającą rynną. Po północnej jak i południowej stronie nasypu strop gruntów o genezie jeziornej zanurza się odpowiednio ku N i S, przy czym ku północy zanurza się w sposób dość gwałtowny (ukształtowanie stropu utworów fluwioglacjalnych przedstawia zał. 3).

Przebiegający równoleżnikowo, prostopadle do rynny lodowcowej nasyp drogowy budowany jest przez stosunkowo jednorodny piaski i pospółki. Wysokość (miąższość) nasypu jest zmienna i zależna od niwelety drogi, osiągając maksymalnie 8,5 m (przekrój nr linii III - III) ponad otaczający teren. Grunty nasypu pograżają się w podścielających je gruntach serii jeziornej wypełniających rynnę lodowcową jednocześnie je konsolidując. Świadectwem tego jest wspomniana powyżej redukcja miąższości kred i torfów. Pograż nasypu jest największy w osiowej części rynny i wynosi 3 m. Najniższa część nasypu wyróżnia się kolorem budujących go gruntów. Z uwagi na długi kontakt z redukcyjnym środowiskiem torfów, piaski i pospółki zmieniły zabarwienie z żółtego na szare (w osi rynny dotyczy to warstwy liczącej około 1,5 m grubości).

We wszystkich wykonanych otworach nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych. Ich głębokość została przedstawiona na profilach wykonanych otworów (załączniki: 11 - 20). Pomiar ustabilizowanych poziomów zwierciadeł wykazał obecność gradientu ciśnień hydrostatycznych wymuszającego przepływ wód gruntowych z południa ku północy, przy czym przepływ ten odbywa się w obrębie gruntów nasypowych i podścielających obszar badań utworów fluwioglacjalnych z wyłączeniem kredy jeziornej i prawdopodobnie torfów. Grunty nienośne, jak wspomniano powyżej, nie biorą udziału w przepływie wody z uwagi na redukcję ich porowatości spowodowaną kompaktacją od nasypu. Różnica poziomów wód pomiędzy otworami zlokalizowanymi u stóp nasypu

po stronie północnej i południowej wyniosła około 1m (wyższy poziom rozpoznano po stronie południowej). Podczas wykonywania robót geologicznych zauważono również, że po południowej stronie nasypu znajduje się rozległe rozlewisko, podczas gdy po stronie południowej nie obserwuje się wody na powierzchni terenu. Powyższa obserwacja pozwala traktować nasyp oraz podścielające go grunty nienośne jako swoistą zaporę dla wód gruntowych, co wydaje się być zasadne zwłaszcza wobec braku przepustu dla wód gruntowych pod nasypem. Przedstawiony powyżej obraz warunków wodnych został nakreślony podczas prac terenowych prowadzonych w zgłoszonym terminie. W wyniku opadów atmosferycznych i cyklicznych wahań stosunki wodne mogą ulegać zmianom.

Warunki gruntowo-wodne obszaru badań zostały wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawione na załącznikach (przekrojach geologiczno – inżynierskich).

1.7.1. Charakterystyka geologiczno-inżynierska oraz opis właściwości fizyczno-mechanicznych rozpoznanych gruntów.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono na podstawie ich genezy do czterech serii geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono plejstocenyjskie fluwioglacjalne piaski i żwiry stanowiące zasadnicze podłoże dokumentowanego obszaru. Do drugiej warstwy zaliczono wypełniające rynną lodowcową holocenyjskie kredy jeziorne. Osad ten stanowi zapis stopniowego wypełniania się misy jeziora prowadzącego w efekcie do jego całkowitego zaniku. Trzecią serię stanowią torfy oraz występujące obocznie namuły i piaski z substancją organiczną pokrywające kredy jeziorne. Osady tej serii powstały po wypełnieniu niecki jeziornej kredami jeziornymi w warunkach sedymentacji bagiennej i rzecznej. Czwartą serię stanowią grunty nasypowe budujące nasyp drogi krajowej nr 16.

W obrębie wydzielonych serii geologicznych dokonano podziału na warstwy geotechniczne opierając się na normie PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia. Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

- **Warstwa geotechniczna I** – obejmuje budujące nasyp drogi krajowej nr 16 holocenyjskie grunty antropogeniczne: pospółki, pospółki przewarstwione piaskami drobnymi i piaski średnie ze żwirami oraz rodzime holocenyjskie piaski średnie i drobne z substancją organiczną osadzone przez ciek wykorzystujący rynną lodowcową. Grunty tej warstwy są luźne i charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_D = 0,31$.
- **Warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje nieskonsolidowane przez nasyp drogowy torfy i namuły wypełniające rynną lodowcową. Grunty te powstały w wyniku sedymentacji materii organicznej w stopniowo zarastającym jeziorze (torfy) i wolno płynącym cieku wodnym (namuły).
- **Warstwa geotechniczna IIb** – obejmuje skonsolidowane przez nasyp drogowy torfy i namuły wypełniające rynną lodowcową. Grunty te powstały w sposób identyczny jak w wypadku gruntów warstwy IIa.
- **Warstwa geotechniczna IIIa** – obejmuje nieskonsolidowane przez nasyp drogowy (znajdujące się poza nasypem) holocenyjskie kredy jeziorne z cienką wkładką torfów w ich spągu. Grunty te powstały na drodze sedymentacji w jeziorze wypełniającym rynną lodowcową na wczesnym etapie jej rozwoju. Zabarwione są na białe lub kremowo.
- **Warstwa geotechniczna IIIb** – obejmuje skonsolidowane przez nasyp drogowy (znajdujące się pod nasypem) holocenyjskie kredy jeziorne z cienką wkładką torfów w ich spągu. Grunty te powstały w sposób identyczny jak w wypadku gruntów warstwy IIIa. W przeciwieństwie do kred warstwy IIIa utwory warstw IIIb zabarwione są na szaro.

- **Warstwa geotechniczna IV** – obejmująca plejstocenijskie fluwioglacjalne piaski średnie ze żwirami i piaski grube ze żwirami. Grunty tej warstwy są średnio zagęszczone i charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_D = 0,65$.

Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych								
Warstwy geotechniczne	Gęstość wł. szkieletu gruntowego ρ_s	Gęstość objętościowa gruntu ρ	Stopień zagęszczenia I_D	Wskaźnik zagęszczenia I_S	Kąt tarcia wew. ϕ [°]	Spójność c	Moduł edomet. M_o	Moduł odkształt. E_o
	[g/cm³]							
Warstwa I	2,65	1,90	0,31	0,90	37	5	119	102
Warstwa IIa	1,5	1,20	-	-	10	5	0,6	0,5
Warstwa IIb	1,6	1,40	-	-	15	10	0,9	0,8
Warstwa IIIa	2,7	1,27	-	-	5	5	0,2	0,1
Warstwa IIIb	2,7	1,54	-	-	10	7	0,4	0,3
Warstwa IV	2,65	2,00	0,65	-	39	-	180	160

1.7.2. Opis rozpoznanych warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych

Na dokumentowanym obszarze nawiercono jedynie pierwszy poziom wodonośny. Jego zwierciadło ma charakter swobodny, zaś wodonoścem są zarówno grunty rodzime wypełniające i podścielające rynnę jak i grunty nasypowe. W otworach zlokalizowanych u stóp nasypu jego poziom stabilizował się na głębokościach od 0,3 m p.p.t. w otworze 12 do 1,6 m p.p.t. w otworze 9, natomiast w wypadku otworów zlokalizowanych na nasypie zwierciadło stabilizowało się na głębokościach od 7, 0 m p.p.t. w otworze nr 2 do 5,9 m p.p.t. w otworze nr 4. Dla poszczególnych, uszeregowanych w prostopadłych do przebiegu nasypu profilach otworów głębokości te przedstawiają się następująco:

profil I otwór 9 - 1,6 m p.p.t., otwór 5 - suchy

profil II otwór 12 - 0,3 m p.p.t., otwór 4 - 5,9 m p.p.t., otwór 2 - 7,0 m p.p.t., otwór 8 - 0,7 m p.p.t.

profil III otwór 11 - 0,55 m p.p.t., otwór 3 - 6,05 m p.p.t., otwór 7 - 0,35 m p.p.t.

Niwelacja pomierzonych ustabilizowanych poziomów zwierciadła wód gruntowych wykazała obecność gradientu ciśnień hydrostatycznych pomiędzy południową a północną stroną nasypu. Różnica ta wynosiła w okresie prowadzenia prac blisko 1 m (zał. 6). O obecności tego zjawiska świadczyła również obecność rozlewiska po południowej stronie nasypu, podczas gdy po północnej stronie nie zaobserwowano wody na powierzchni. Obecność gradientu ciśnień łączyć można z brakiem przepustu, który umożliwiałby naturalny swobodny odpływ wód. W związku z powyższym odpływ wód możliwy jest wyłącznie na drodze filtracji przez grunty nasypu oraz utwory fluwioglacjalne podścielające obszar badań. Grunty nienośne znajdujące się bezpośrednio pod nasypem nie uczestniczą w przepływie wód z uwagi na wywołaną przez kompakcję od nasypu redukcję porowatości. Zmniejszenie się porowatości opisywanych gruntów nienośnych wyraża się poprzez spadek ich wilgotności naturalnej w stosunku do tych samych gruntów zalegających poza nasypem (zał. 4). Obserwowany sposób przepływu wód upoważnia do traktowania nasypu i podścielających go bezpośrednio gruntów nienośnych jako swoistej zapory wywołującej i podtrzymującej opisany gradient ciśnień.

1.7.3. Rozpoznane procesy geodynamiczne

No dokumentowanym obszarze procesy geodynamiczne obejmują północną stronę nasypu drogowego, począwszy od osi biegnącej na omawianym nasypie drogi po północne podnóże nasypu. Zaznaczają się one w następujący sposób. Na nawierzchni drogi krajowej o ruchach masowych świadczy system równoległych do osi drogi a prostopadłych do osi rynny lodowcowej spękań nawierzchni bitumicznej (ich układ, przebieg i dokładna lokalizacja zostały oznaczone na szkicu lokalizacyjnym). Spękania te mają charakter uskoków normalnych, których skrzydło zrzucone znajduje się zawsze po stronie północnej. Powodowane tak wykształconymi spękaniem różnice wysokości nawierzchni wyrównywane były nakładkami bitumicznymi, przez co w trakcie prac nie było możliwe oszacowanie całkowitego przemieszczenia materiału nasypu. Jedynie w wypadku spękań, które rozwinęły się w ostatnim czasie możliwe było pomierzenie wysokości zrzutu (wyniósł on poniżej 5 cm).

Na skarpie nasypu zaobserwowano osunięcia kruszywa (destruktu), którym był on pokryty. Ruchy te mają najprawdopodobniej związek z ulewnymi opadami mającymi miejsce w przededniu prowadzonych prac i są procesami wyłącznie powierzchniowymi, obejmującymi kilkunastocentymetrową warstwę kruszywa (ich lokalizacja została oznaczona na szkicu lokalizacyjnym).

U stóp nasypu rozpoznano strefy wyparcia gruntu zaznaczające się jako deformacje terenu. Obszar dotknięty wyparciami porośnięty jest drzewami, których pnie nie są jednak odchylone od pionu, co wskazuje, że procesy będące przyczyną wyparcia zachodziły przed zalesieniem terenu. W świetle powyższego, wyparcia te należy traktować jako kopalne, związane z początkowym etapem historii nasypu, tuż po jego wykonaniu w czasach pruskich.

W obrębie nasypu nie rozpoznano stref osłabień lub płaszczyzny poślizgu, która odpowiedzialna byłaby za obserwowane ruchy masowe (przekroje: I – I, II – II i III – III). Po południowej stronie nasypu nie rozpoznano oznak ruchów masowych zarówno współczesnych jak i kopalnych.

Obserwowane w obrębie nasypu drogowego procesy mogą być w świetle zebranych danych hydrologicznych i hydrogeologicznych warunkowane przez filtrację wód przez grunty nasypu. Przepływ ten może powodować rozwój deformacji filtracyjnych i procesów zbliżonych do sufozji.

1.8. Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z oceną wpływu inwestycji na środowisko

Zasadniczym podłożem gruntowym dokumentowanego terenu są fluwioglacjalne piaski i żwiry wydzielone w IV warstwie geotechnicznej. Grunty te, dla których wiodącym parametrem jest stopień zagęszczenia wynoszący $I_D = 0,65$, można traktować jako nośne, umożliwiające bezpośrednie posadowienie. Grunty te w świetle przeprowadzonych badań i obserwacji nie biorą udziału w niekorzystnych procesach geodynamicznych. Niemniej jednak ukształtowanie ich stropu, zwłaszcza w obrębie założonej w nich rynny lodowcowej może być czynnikiem wpływającym na przebieg takowych zachodzących w obrębie serii osadowych rynny i gruntów nasypu.

Odmierna sytuacja ma miejsce w obrębie wspomnianej, wypreparowanej w utworach fluwioglacjalnych rynny lodowcowej. Wypełniający ją pakiet kred jeziornych oraz torfów i namulów z uwagi na swoją podatność na kompaktację nie może zostać uznany za grunt nośny. Posadowienie nasypu drogi krajowej nr 16 bezpośrednio na nienośnych gruntach rynny lodowcowej spowodowało wyparcie części tych gruntów (świadectwem wyparcia są deformacje obserwowane u stóp nasypu po jego północnej stronie) oraz kompaktację gruntów pozostałych pod nasypem. Z uwagi na konsolidację gruntów nienośnych warstwy geotechniczne II i III podzielono na części a i b, odpowiadające, kolejno gruntem nieskonsolidowanym (znajdującym się poza nasypem) i skonsolidowanym (znajdującym się pod nasypem). Wieloletnia konsolidacja (początek drogi datuje się na czasy pruskie) gruntów warstw IIb i IIIb upoważnia do stwierdzenia, że są one już stosunkowo ustabilizowane i nie powodują znaczących osiadań nasypu i konstrukcji nawierzchni. Potwierdzeniem stopnia konsolidacji jest redukcja miąższości kred i gruntów organicznych do około 1 m z początkowych co najmniej 1,5 m. Wyjątkiem mogą być partie gruntów nienośnych znajdujące się pod brzeżnymi partiami nasypu, gdzie z uwagi na mniejsze obciążenia

proces osiadań może wciąż przebiegać. Dodatkowo, jak już wspomniano, ukształtowanie stropu utworów fluwioglacjalnych pod brzeżną partią północnej strony nasypu stwarza okoliczności ułatwiające rozwój procesów geodynamicznych. Potwierdzeniem tak postawionej tezy są obserwowane wyłącznie po północnej stronie uszkodzenia nawierzchni drogi.

Grunty nasypu (warstwa geotechniczna I) wykształcone zasadniczo jako pospółki z przewarstwieniami piasków drobnych charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_D = 0,31$ i wskaźnikiem zagęszczenia $I_S = 0,90$ znajdują się w stanie luźnym. Powodem takiego stanu rzeczy są najprawdopodobniej zachodzące na wczesnym etapie historii nasypu, w trakcie konsolidacji i osiadania podścielających go gruntów nienośnych, mikroskalowe ruchy w obrębie nasypu. Ruchy te doprowadziły do rozgęszczenia prawidłowo wykonanej konstrukcji. Wyjątkiem jest licząca maksymalnie 0,8 m warstwa gruntów nasypu znajdująca się bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni, która na skutek obciążeń dynamicznych od ruchu kołowego uległa wtórnemu podgęszczeniu. Pomimo luźnego stanu, w jakim zasadniczo znajdują się grunty nasypu jako taki można uznać za stabilny, za czym przemawia jedynie lokalna obecność uszkodzeń nawierzchni. Na podstawie wykonanych sondowań dynamicznych nie rozpoznano w obrębie nasypu stref znacząco osłabionych ani płaszczyzn poślizgu, które to bezpośrednio wskazałyby na rozwój osuwisk.

Rozpoznany poziom wodonośny ma charakter swobodny. Jego wody nawadniają zarówno grunty rodzime (piaski i żwiry fluwioglacjalne), grunty nienośne rynny lodowcowej jak i pogrążone w torfach i kredach jeziornych grunty nasypu. Wody nawierconego poziomu przepływają z południa ku północy, formując ciek wodny wykorzystujący rynnę lodowcową (w osi rynny zaznacza się koryto rzeczne). Pod nasypem drogowym nie rozpoznano przepustu dla przepływających wód (najprawdopodobniej uległ on zniszczeniu w wyniku pogrążu nasypu w grunty nienośne). W wyniku tego przepływ wód w poprzek nasypu możliwy jest wyłącznie na drodze filtracji przez budujące go grunty oraz utwory fluwioglacjalne. Z uwagi na spowodowaną kompaktacją od nasypu redukcję porowatości gruntów nienośnych przepływ wód przez nie zachodzi. Konieczność filtracji wód przez grunty nasypowe i rodzime wywołuje gradient ciśnień hydrostatycznych pomiędzy południową a północną stroną nasypu. Różnica poziomów wodonośnych wynosi na odcinku dzielącym podstawy nasypu blisko 1m. Zachodząca w opisanych warunkach filtracja przez grunty nasypu może wywoływać deformacje filtracyjne skutkujące obserwowanymi uszkodzeniami nawierzchni. Filtracja wód przez grunty nasypu i ich wypływ po północnej stronie nasypu jest obok ukształtowania stropu utworów wodnolodowcowych i niepełnej konsolidacji gruntów nienośnych pod brzeżną partią nasypu jednym z trzech czynników mogących potencjalnie prowadzić do uszkodzeń nawierzchni, które ogniskują się w miejscu obserwowanych deformacji.

Istniejący nasyp wywiera stały wpływ na środowisko, przy czym wpływ ten zaznacza się już od długiego czasu, przez co znajduje się on w stanie równowagi ze środowiskiem naturalnym. Nie przewiduje się zmian w ustalonych warunkach.

1.9. Informacja o lokalizacji i zasobach złóż kopalin w pobliżu dokumentowanego obszaru

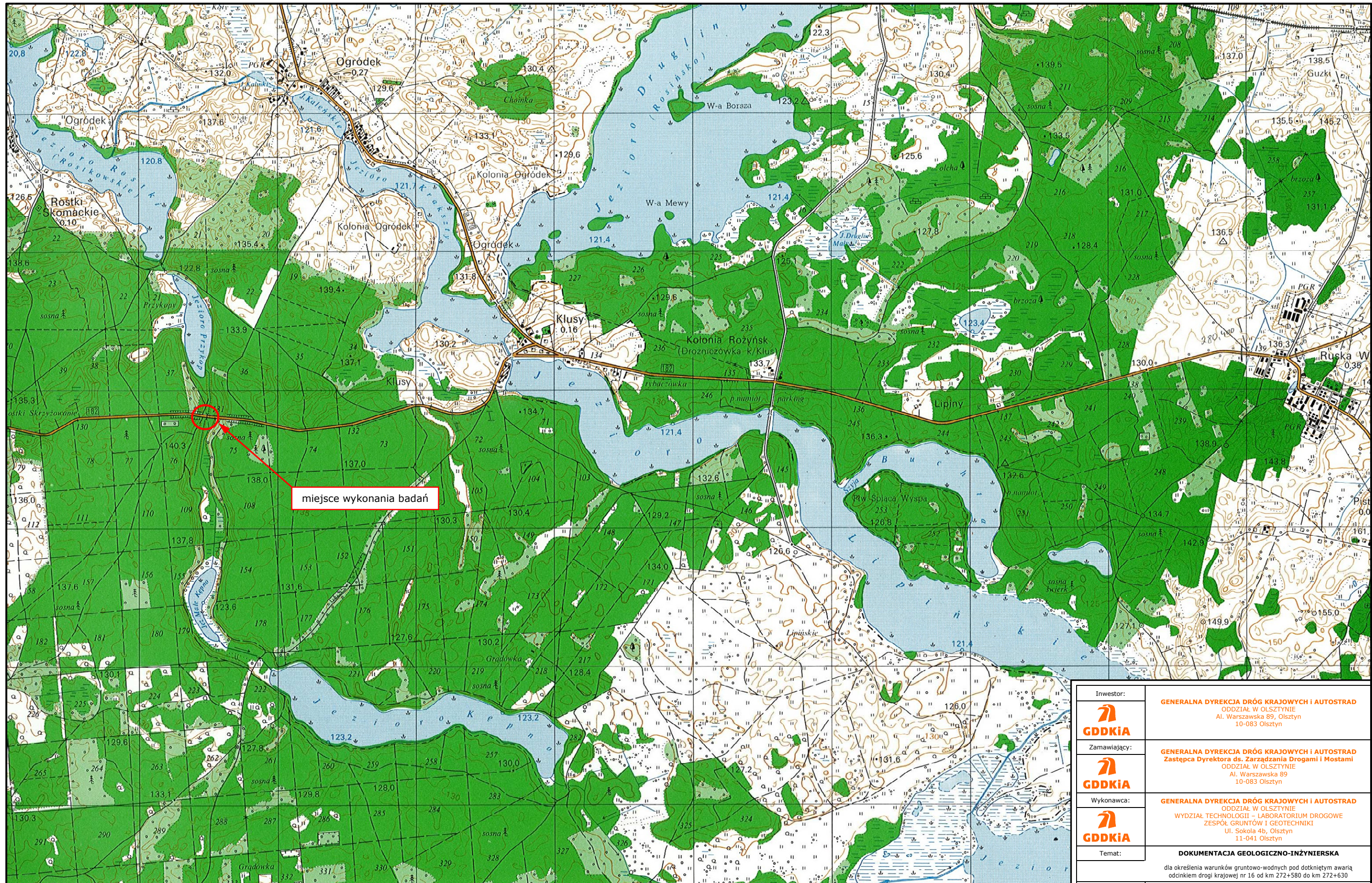
Na dokumentowanym obszarze nie przewiduje się wykorzystania kopalin (w tym kopalin pospolitych takich jak piaski, pospółki i żwir) gdyż jedyny obiekt budowlany znajdujący się na nim, nasyp drogi krajowej nr 16 jest inwestycja zakończoną. W związku z czym nie zostały podane lokalizacje i zasoby pobliskich złóż.

1.10. Wnioski i zalecenia

- Na dokumentowanym obszarze nawiercono holocenijskie grunty antropogeniczne (budujące nasyp drogi krajowej nr 16 piaski i pospółki z gładzikami), holocenijskie torfy, namuły, piaski z substancją organiczną, humus (mursz) i kredy jeziorne oraz plejstocenijskie piaski i żwiry fluwioglacjalne.
- Zasadniczym elementem budowy geologicznej omawianego obszaru jest przebiegająca południkowo, prostopadle do drogi krajowej nr 16 rynnę lodowcową wypełniona gruntami nienośnymi: kredami jeziornymi oraz torfami, namułami, piaskami z substancją organiczną i humusem.

- W obrębie rynny lodowcowej nasyp posadowiony jest bezpośrednio na gruntach nienośnych.
- Miąższość gruntów nienośnych wypełniających rynnę lodowcową jest zmienna i zależna od ukształtowania stropu utworów fluwiogłacjalnych, w których została ona wypreparowana oraz od obecności nasypu. Miąższości będącej zasadniczym osadem wypełniającym rynnę kredy jeziornej wynosi poza nasypem od 2,5 m (otw. 7) do 4,3 m (otw. 12), zaś pod nasypem w wyniku kompaktacji zmniejsza się średnio do 0,5 m. Miąższości torfów pokrywających kredy wynosi odpowiednio 1,5 m poza nasypem i 0,5 m pod nasypem.
- Podścielające nasyp drogowy grunty nienośne zostały w dużym stopniu skompaktowane, przez co wykluczyć można zachodzące współcześnie osiadania nasypu.
- Nasyp drogowy pograża się w podścielających go gruntach nienośnych. Pograż ten wynosi maksymalnie 3 m (ma to miejsce w osi rynny lodowcowej).
- Nawiercono jeden, pierwszy poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym. Jego wody nawadniają zarówno grunty rodzime (utwory fluwiogłacjalne i grunty nienośne) jak i grunty nasypowe pograżające się w gruntach nienośnych. Jego zwierciadło znajduje się poza nasypem na głębokości od 0,3 m p.p.t. do 1.6 m p.p.t. Pomiedzy południową a północną stroną nasypu występuje gradient hydrauliczny wymuszający przepływ wód z południa ku północy. Różnica poziomów wód pomiędzy stroną południową a północną wynosiła w trakcie prowadzonych prac 1 m.
- Pod nasypem nie poprowadzono lub zniszczony został przepust umożliwiający przepływ wód migrujących rynną lodowcową. W związku z czym przepływ wód (zachodzący z południa ku północy) odbywa się na drodze filtracji przez grunty nasypu i podścielające teren badań utwory fluwiogłacjalne. Skonsolidowane w wyniku obciążeń od nasypu grunty nienośne nie przewodzą wód gruntowych z uwagi na znaczącą redukcję ich porowatości.
- Filtracja wód przez grunty nasypu wymusza powstanie i utrzymanie rozpoznanego gradientu ciśnień hydraulicznych. Nasyp i bezpośrednio go podścielające grunty tworzą półprzepuszczalną zaporę dla wód gruntowych.
- Grunty budujące nasyp drogowy są słabo zagęszczone (sondowania DPM i DPL wykazały średnio $I_D = 0,31$ i $I_s = 0,9$). Przyczyną takiego stanu rzeczy jest najprawdopodobniej rozgęszczenie nasypu spowodowane zachodzącymi w mikroskali ruchami nasypu przebiegającymi na wczesnym etapie jego historii, w trakcie konsolidacji gruntów nienośnych znajdujących się pod nim.
- Na dokumentowanym obszarze zaznaczają swą obecność procesy geodynamiczne. Udokumentowano je wyłącznie po północnej stronie nasypu drogowego, gdzie prowadzą do powstania równoległych do osi drogi spękań nawierzchni mających charakter uskoków normalnych zrzucających swe północne skrzydła. Tak rozpoznane procesy mają charakter ruchów masowych typowych dla rozwijających się osuwisk. U stóp nasypu po jego północnej stronie zaznacza się strefa wyparcia gruntów. Z uwagi na jej charakter i wykształcenie może być traktowana jako strefa kopalna, której aktywność przypadła na wczesny etap historii nasypu drogowego. Na skarpie nasypu zaznaczają się powierzchniowe ruchy masowe związane z osuwaniem się kruszywa, którym jest on pokryty. Proces ten wywołany jest przez intensywne opady deszczu.
- W trakcie przeprowadzonych badań nie rozpoznano w obrębie nasypu ani podścielających go gruntów stref osłabień lub płaszczyzn poślizgu określających geometrię osuwiska zaznaczającego się spękaniami na nawierzchni drogi.
- Rozpoznany gradient hydrauliczny wymuszający przepływ wód pierwszego poziomu wodonośnego przez grunty nasypu może być przyczyną deformacji filtracyjnych prowadzących do przemieszczeń gruntów i w rezultacie uszkodzeń nawierzchni.
- Udział w powstaniu i rozwoju uszkodzeń nawierzchni może mieć również ukształtowanie spągu gruntów nienośnych na obszarze rozciągającym się od osi nasypu ku północy. Zapadający ku N spąg gruntów mógł prowadzić do powstania kopalnych wyparć i współcześnie predysponować znajdujący się nad nim odcinek nasypu do dalszych uszkodzeń.

- Opierając się na zebranych danych zaleca się wykonie przepustu dla wód przepływających rynną lodowcową z południa ku północy. Zniwelowanie wpływu gradientu hydraulicznego na nasyp zwiększy stabilność układu tworzonego przez grunty nasypu i grunty rodzime.
- Zaleca się również dociążyć podnóże nasypu po stronie północnej. Zabieg ten powinien ustabilizować nasyp i zapobiec ewentualnemu rozwojowi ruchów masowych.



Materiał źródłowy : MAPA TOPOGRAFICZNA w skali 1:25 000 ; arkusz 224.41-Rożnów; Główny Geodeta Kraju ; Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne PUWG-1965

Inwestor:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89, Olsztyn 10-083 Olsztyn			
Zamawiający:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD Zastępca Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89 10-083 Olsztyn			
Wykonawca:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE WYDZIAŁ TECHNOLOGII – LABORATORIUM DROGOWE ZESPÓŁ GRUNTÓW I GEOTECHNIKI Ul. Sokola 4b, Olsztyn 11-041 Olsztyn			
Temat:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630			
Tytuł rysunku:	MAPA PRZEGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ DOKUMENTOWANEGO TERENU			
Data: Lipiec 2013	Skala: 1:25.000	Wykonał: Mgr inż. Paweł Mokrzycki	Podpis:	Nr zał. 1a

4Z

KM 272+579

OTW.7

OTW.8
FVT.3

OTW.5

OTW.6
DPL.1

Rp

OTW.2
DPM.2

DPM.3

nakładka bitum.

OTW.4
DPM.4

OTW.9
FVT.4

OTW.10

OTW.13
FVT.2

ORZYSZ

DK 16

ELK

45,50
43,60

31,00

21,00

0,01
0,01

6,50

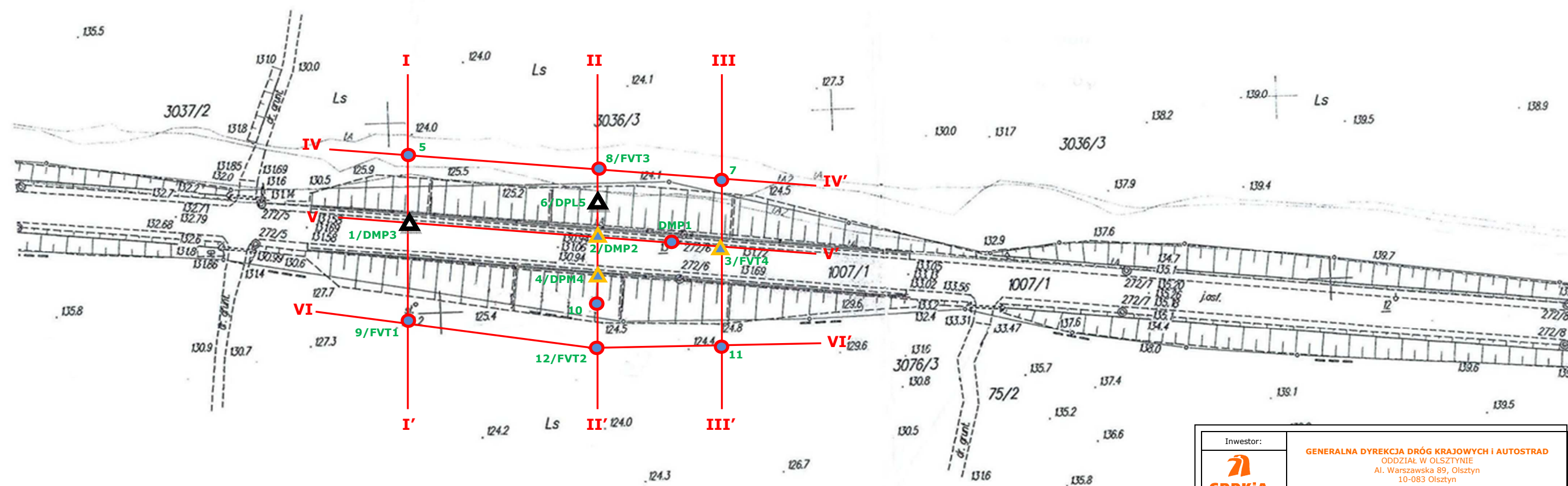
14,50

26,00
28,80

39,20

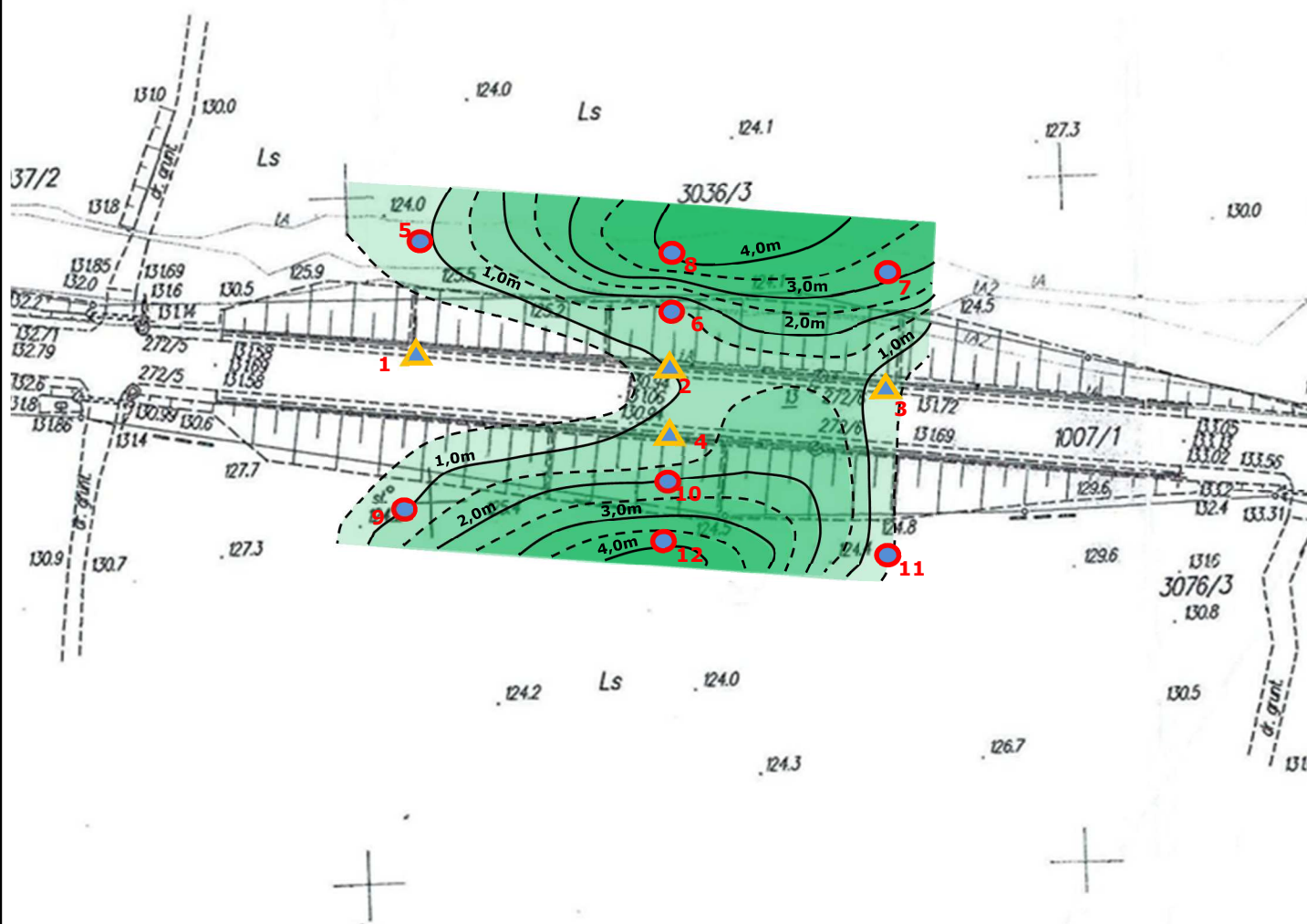
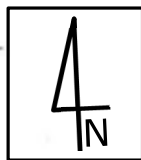
Rp (reper roboczy) – oś drogi w miejscu przekroju geologiczno-inżynierskiego II-II' (tj. km 272+579); przyjęto wysokość względną h=18,00m l.p.o.

Inwestor:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89, Olsztyn 10-083 Olsztyn			
Zamawiający:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD Zastępca Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89 10-083 Olsztyn			
Wykonawca:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE WYDZIAŁ TECHNOLOGII – LABORATORIUM DROGOWE ZESPÓŁ GRUNTÓW I GEOTECHNIKI Ul. Sokola 4b, Olsztyn 11-041 Olsztyn			
Temat:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630			
Tytuł rysunku:	PLAN SYTUACYJNY			
Data: Lipiec 2013	Skala: 1:500	Wykonał: Mgr inż. Adrian Nitkowski	Podpis:	Nr zał. 1b

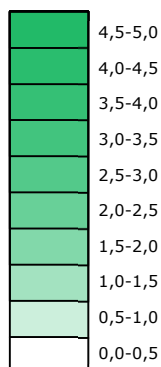


- wykonane otwory badawcze – wiercenia ręczne
- ▲ wykonane otwory badawcze – wiercenia mechaniczne
- ▲ projektowane otwory badawcze zgodnie z PRG – nie wykonane
- 2/DPM2 numer otworu badawczego / badania towarzyszące
- V — V' linia przekroju geologiczno-inżynierskiego

Inwestor:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89, Olsztyn 10-083 Olsztyn			
Zamawiający:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD Zastępca Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89 10-083 Olsztyn			
Wykonawca:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE WYDZIAŁ TECHNOLOGII – LABORATORIUM DROGOWE ZESPÓŁ GRUNTÓW I GEOTECHNIKI Ul. Sokola 4b, Olsztyn 11-041 Olsztyn			
Temat:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630			
Tytuł rysunku:	MAPA DOKUMENTACYJNA			
Data: Lipiec 2013	Skala: 1:1000	Wykonał: mgr inż. Paweł Mokrzycki	Podpis:	Nr zał. 2



skala odcieni
[m]



- punkty badawcze

Inwestor:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89, Olsztyn 10-083 Olsztyn			
Zamawiający:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD Zastępca Dyrektora ds. Zarządzania Drogami i Mostami ODDZIAŁ W OLSZTYNIE Al. Warszawska 89 10-083 Olsztyn			
Wykonawca:	GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W OLSZTYNIE WYDZIAŁ TECHNOLOGII – LABORATORIUM DROGOWE ZESPÓŁ GRUNTÓW I GEOTECHNIKI Ul. Sokola 4b, Olsztyn 11-041 Olsztyn			
Temat:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630			
Tytuł rysunku:	MAPA MIAŻSZOŚCI GRUNTÓW SŁABONOŚNYCH			
Data: Lipiec 2013	Skala: 1:1000	Wykonał: Mgr inż. Paweł Mokrzycki	Podpis:	Nr zał. 3

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW

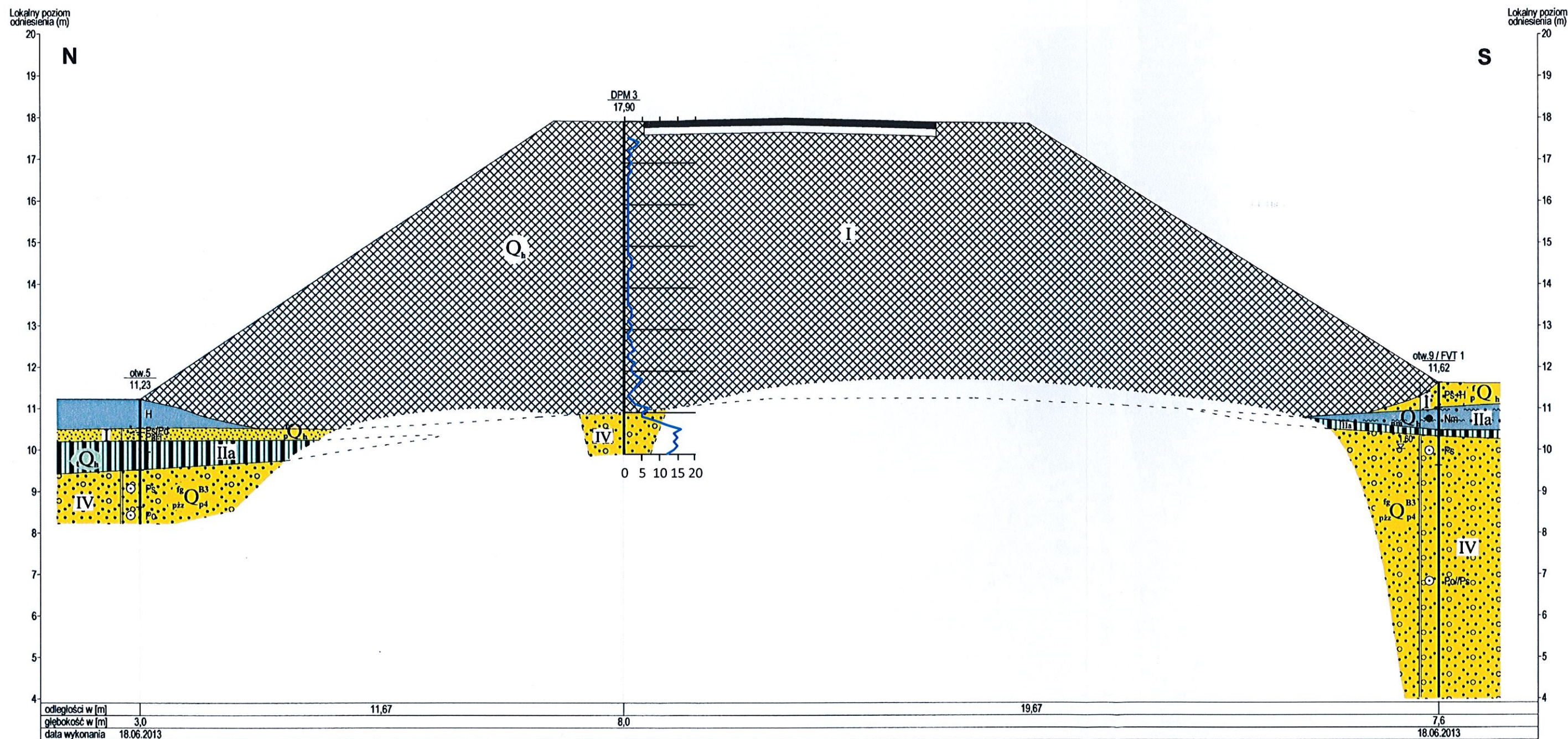
Data wydania: sierpień 2013 r.

Lp.	Numer rejestracyjny próby WT-LD	Numer otworu	Głębokość pobrania próby	Miejsce wykonania wiercenia	rodzaj pobranej próby	BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA GRANULOMETRYCZNA								BADANIA LABORATORYJNE				
						Rodzaj gruntu	Zawartość CaCO ₃	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	frakcja kamienista > 40 mm	frakcja żwirowa 40÷2 mm	frakcja piaskowa 2÷0,05 mm	frakcja pylowa 0,05÷0,002 mm	frakcja ilowa <0,002 mm	zawartość cząstek ≤0,075 mm	zawartość cząstek ≤0,02 mm	Wilgotność naturalna	Popielność	Zawartość CaCO ₃	Granica płynności	
			[m]																			
			[%]				[-]	[-]	[-]	[%]								[%]	[%]	[%]	[%]	
1	G-45/13	12	0,20	podstawa nasypu	NW	torf na pograniczu humusu , ciemnobrązowy	<1	m	-	-	-	-	-	-	-	-	293,80	-	-	-		
2	G-46/13	12	0,60	podstawa nasypu	NW	kredek jeziorna , szarobiała	>5	m	-	-	-	-	-	-	-	-	219,35	-	85,37	-		
3	G-47/13	9	1,20	podstawa nasypu	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	m	-	-	-	-	-	-	-	-	179,15	-	-	-		
4	G-48/13	9	1,00	podstawa nasypu	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w/m	-	-	-	-	-	-	-	-	108,60	-	-	-		
5	G-49/13	12	3,00	podstawa nasypu	NW	kredek jeziorna z muszlami mięczaków , biało-różowa	>5	m	-	-	-	-	-	-	-	-	171,55	-	-	-		
6	G-50/13	8	1,00	podstawa nasypu	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	m	-	-	-	-	-	-	-	-	373,18	82,77	-	-		
7	G-51/13	7	0,95	podstawa nasypu	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	520,95	-	-	-		
8	G-52/13	7	0,75	podstawa nasypu	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	435,83	-	-	-		
9	G-53/13	2	7,2-7,3	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	pospółka , żółto-brązowa	1-3	m/nw	-	-	0,0	10,9	>88,9	<0,2		0,66	-	16,44	-	-		
10	G-54/13	2	10,2-10,4	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	238,89	63,04	-	-		
11	G-55/13	2	10,5-10,6	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	kredek jeziorna ciemno-biało-szara	>5	w/m	-	-	-	-	-	-	-	-	74,79	-	86,16	-		
12	G-56/13	2	10,9-11,0	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	kredek jeziorna , szarobiała	>5	w	-	-	-	-	-	-	-	-	79,13	-	85,56	-		
13	G-57/13	3	7,0-7,3	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	pospółka , żółto-brązowa	1-3	m	-	-	0,0	12,8	>86,9	<0,3		0,81	-	13,17	-	-		
14	G-58/13	3	8,5-8,7	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	pospółka ciemnobrązowa	3-5	m	-	-	0,0	26,1	>73,4	<0,5		0,74	-	11,79	-	-		
15	G-59/13	3	8,8-9,0	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	119,33	-	-	-		
16	G-60/13	3	9,60	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	40,00	-	-	-		
17	G-61/13	3	11,5-11,9	korona nasypu (pobocze lewe)	NW	pospółka , jasnoszary	1-3	m/nw	-	-	0,0	13,8	>86,0	<0,3		0,58	-	10,83	-	-		
18	G-62/13	4	10,7-10,8	korona nasypu (pobocze prawe)	NW	torf , ciemnobrązowy	<1	w	-	-	-	-	-	-	-	-	79,43	-	-	-		
19	G-63/13	4	10,8-10,9	korona nasypu (pobocze prawe)	NW	kredek jeziorna , jasno-szaro-brązowa	>5	w	-	-	-	-	-	-	-	-	80,46	-	-	-		
20	G-64/13	4	11,0-11,1	korona nasypu (pobocze prawe)	NW	kredek jeziorna , jasno-szaro-zielona	>5	w	-	-	-	-	-	-	-	-	72,85	-	89,06	-		

OPRACOWAŁ :



PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI I-I'



GDDKIA O/OL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętą awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski

skala 1:100

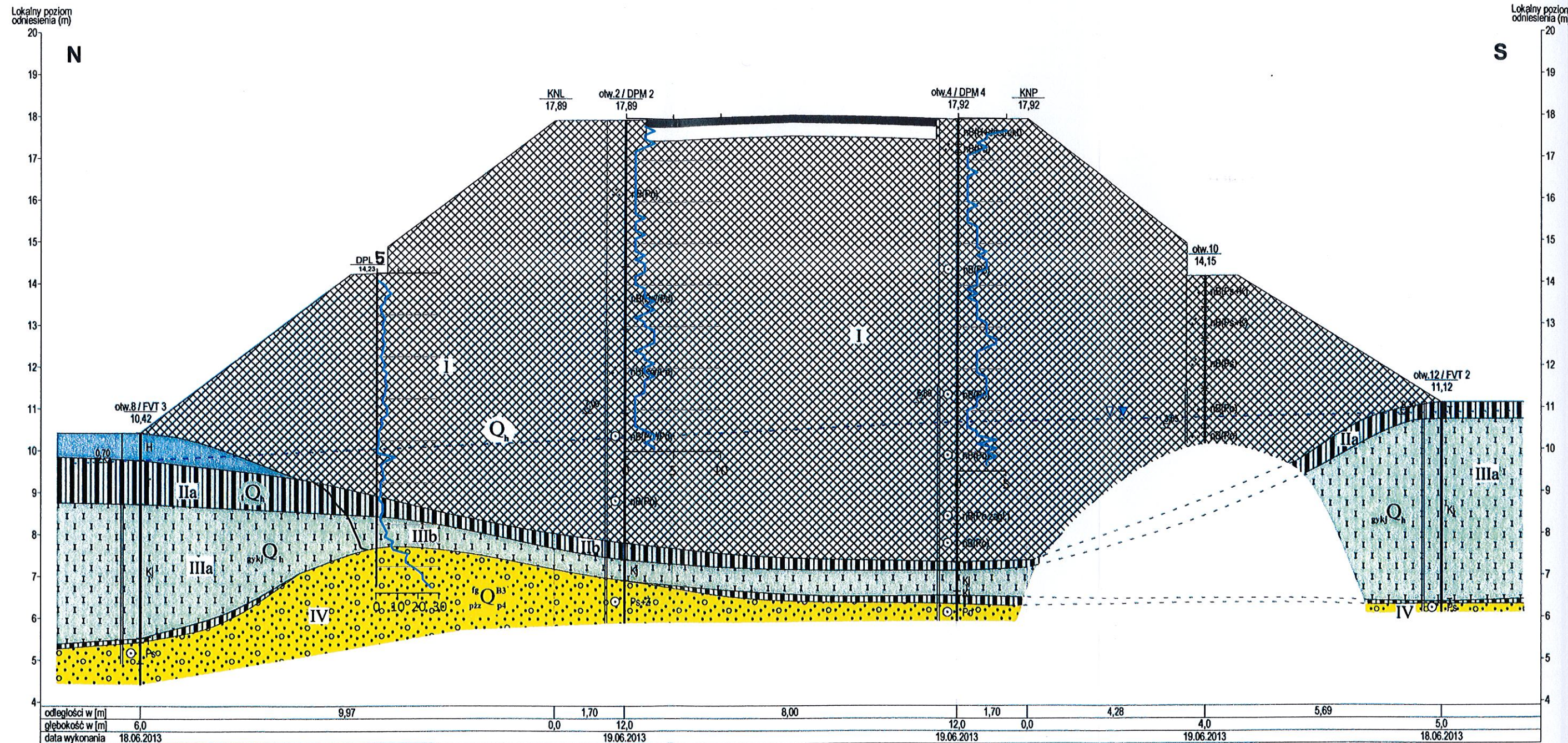
wykonał:
mgr inż. Paweł Mokrzycki

podpis:

data:
sierpień 2013r.

załącznik
nr 5

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI II-II'



GDDKIA O/OL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętym awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski

skala 1:100

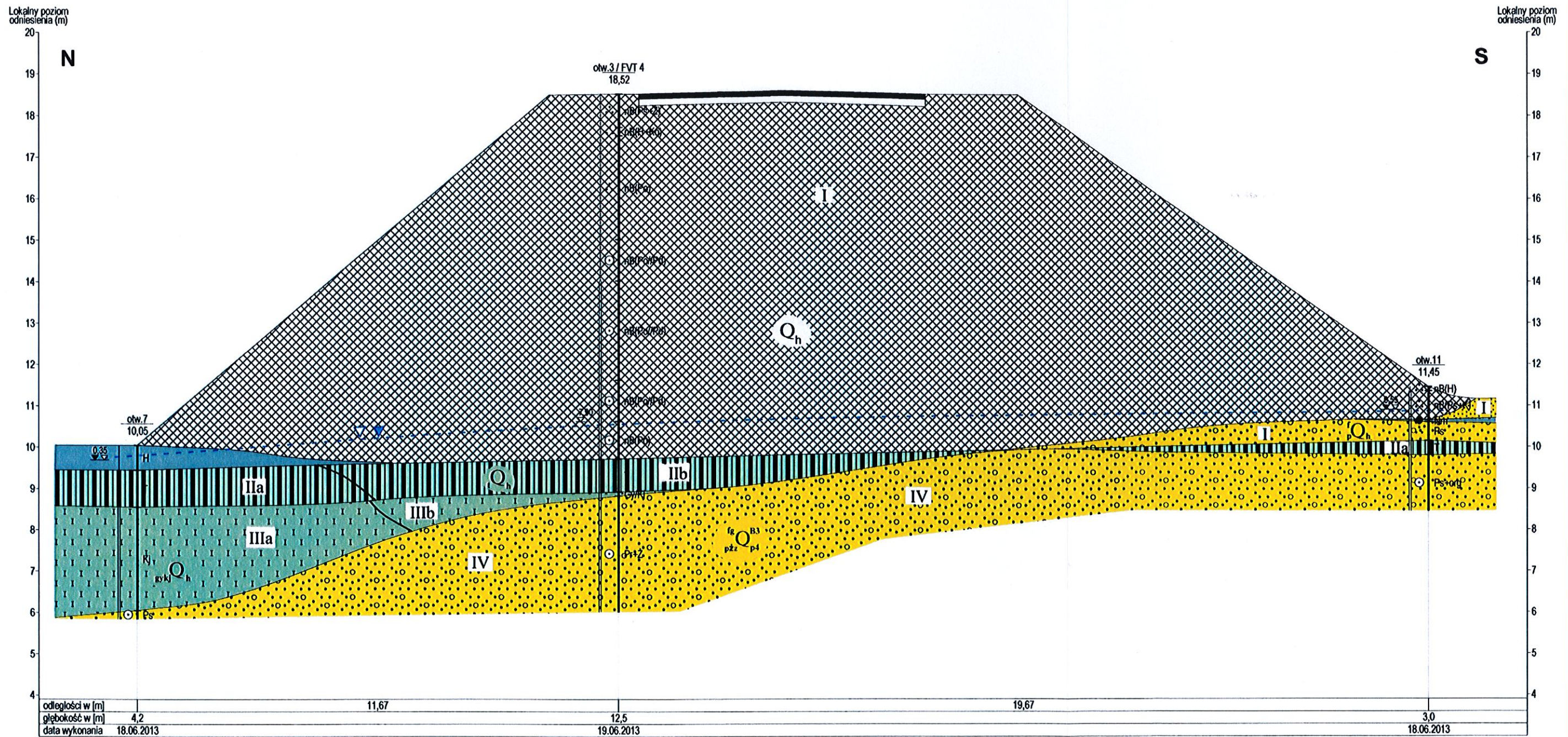
wykonał:
mgr inż. Paweł Mokrzycki

podpis:

data:
sierpień 2013r.

załącznik
nr 6

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI III-III'



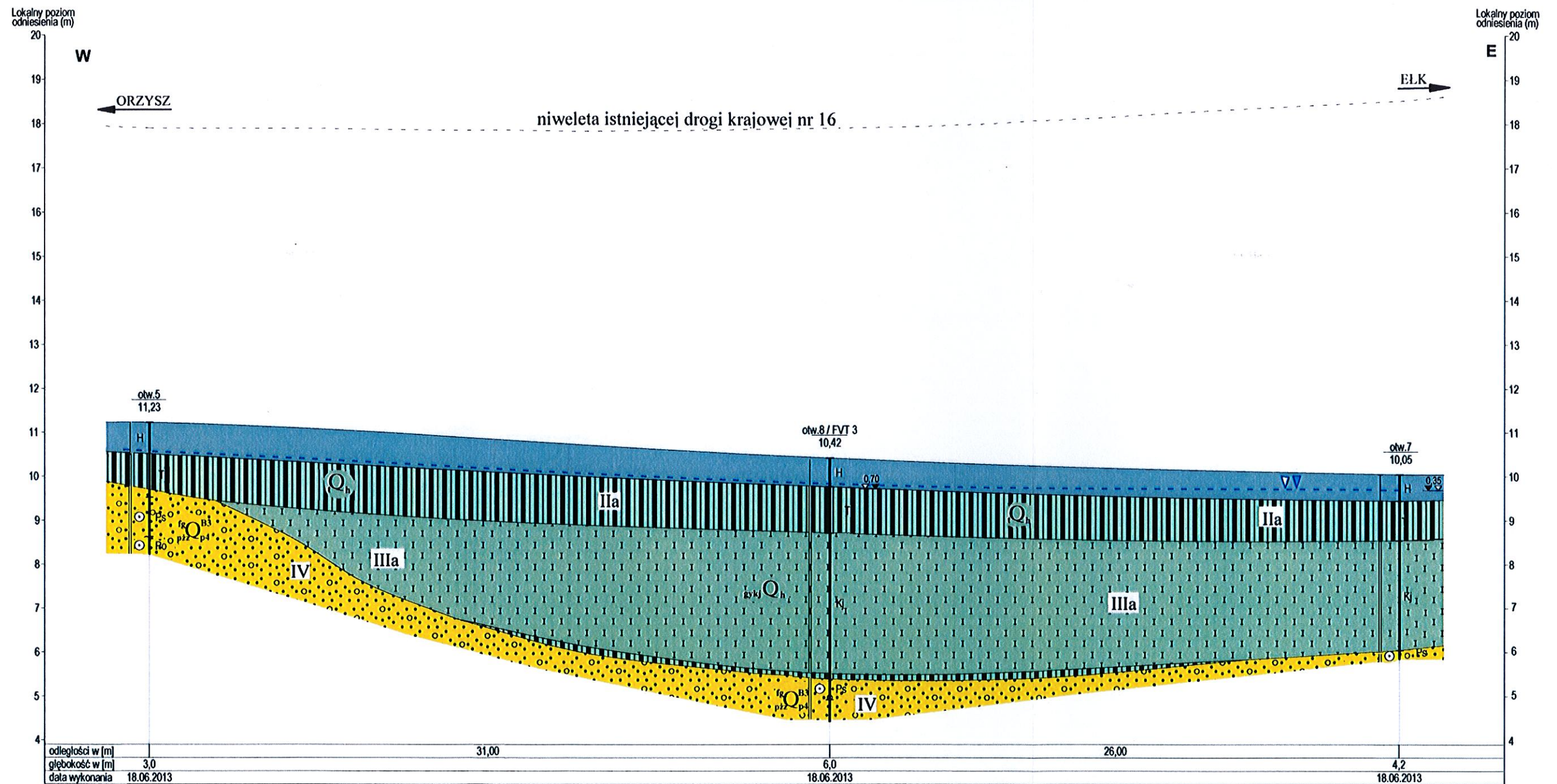
GDDKIA OIOL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętym awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski
skala 1:100

wykonał: mgr inż. Paweł Mokrzycki	podpis: 	data: sierpień 2013r.	załącznik nr 7
--------------------------------------	-------------	--------------------------	-------------------

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI IV-IV'



GDDKIA O/OL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętą awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski

skala 1: $\frac{200}{100}$

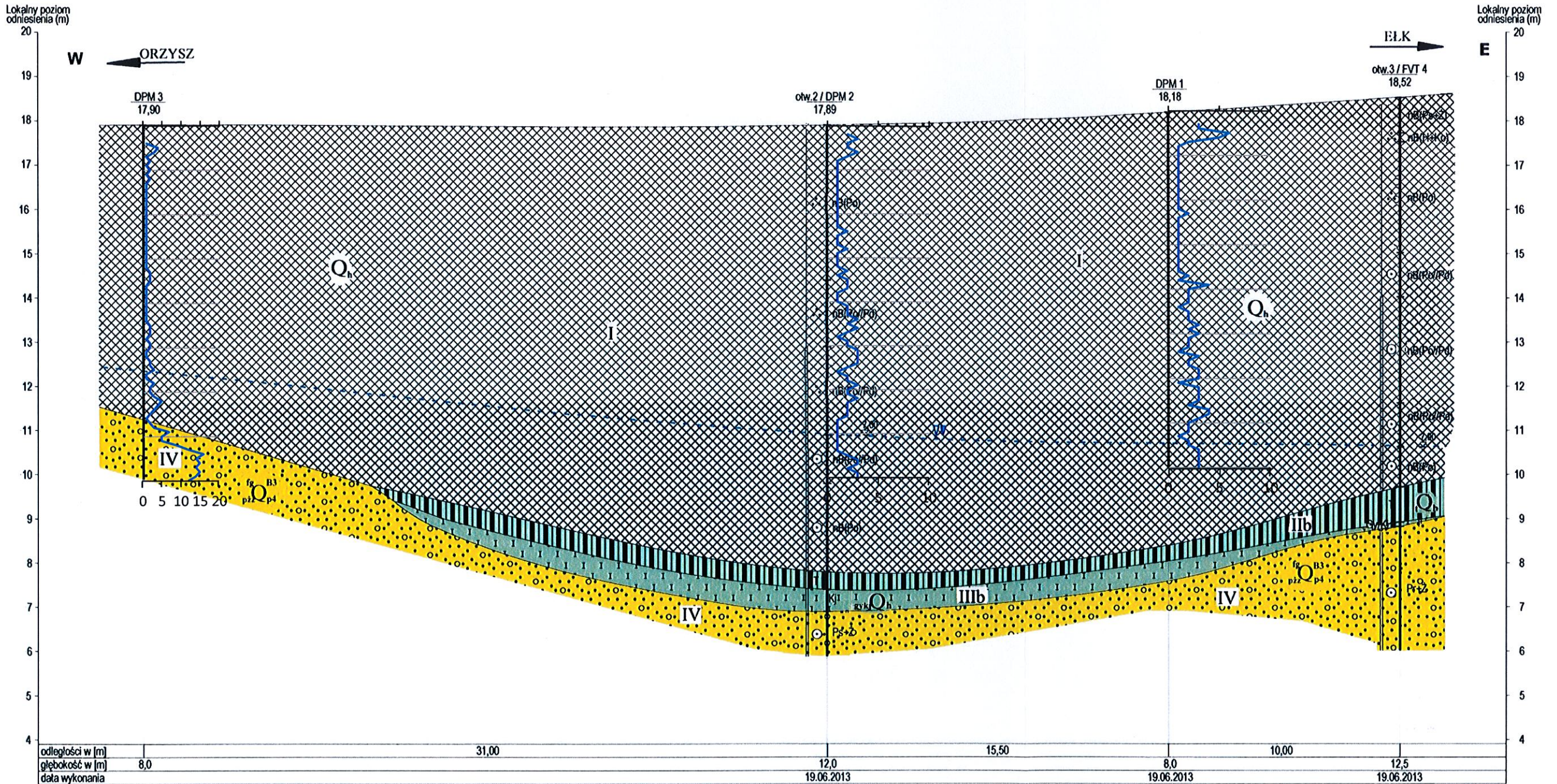
wykonał:
mgr inż. Paweł Mokrzycki

podpis:

data:
sierpień 2013r.

załącznik
nr 8

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI V-V'



GDDKIA O/OL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE


DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętą awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski

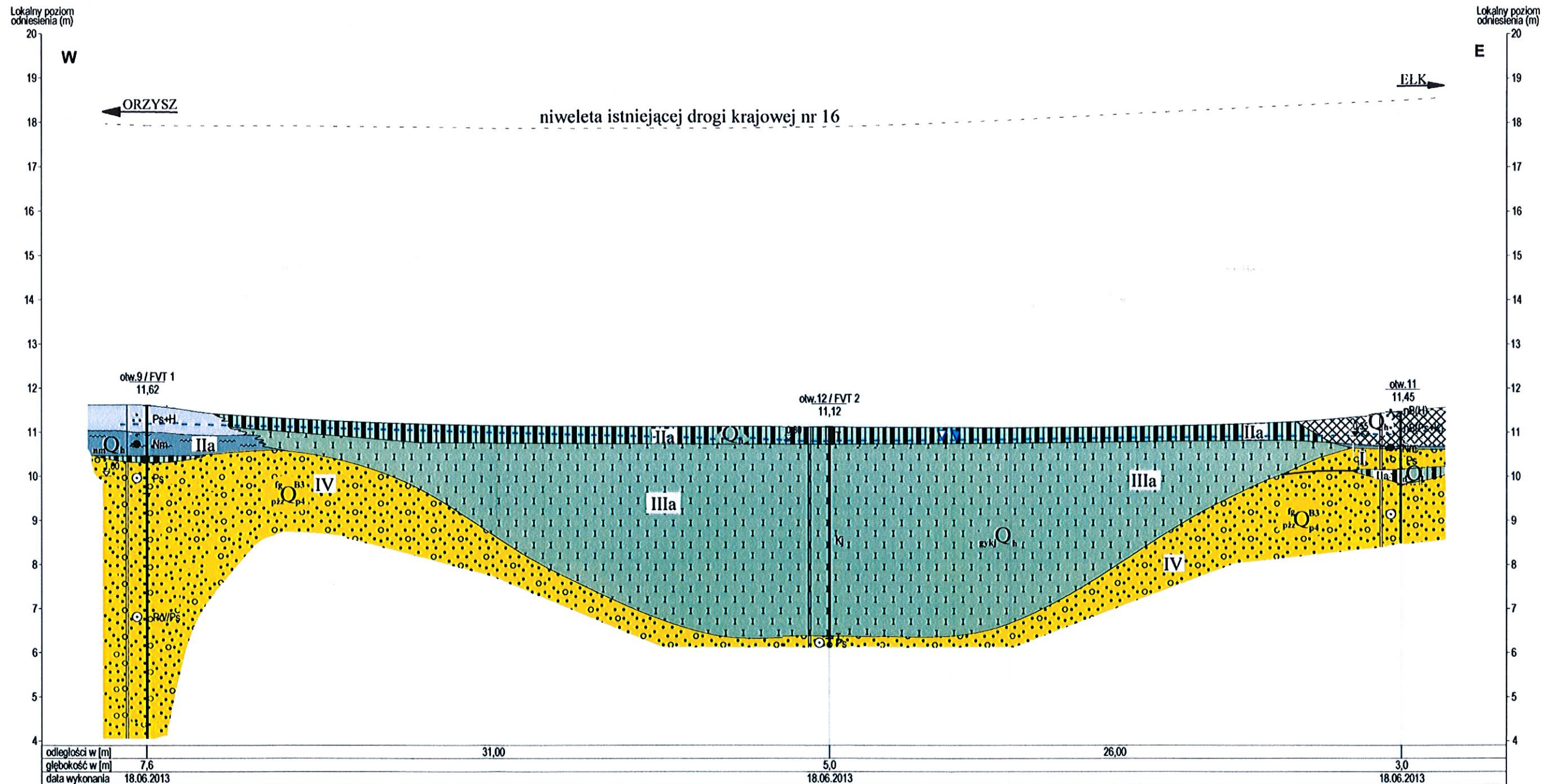
skala 1: $\frac{200}{100}$

wykonał:
mgr inż. Paweł Mokrzycki

podpis:	data:
	sierpień 2013r.

załącznik
nr 9

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKI VI-VI'



GDDKIA O/OL WYDZIAŁ TECHNOLOGII - LABORATORIUM DROGOWE

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

dla określenia warunków gruntowo-wodnych
pod dotkniętą awarią nasypem drogi krajowej nr 16
od km 272+580 do km 272+630

Przekrój geologiczno-inżynierski

skala 1: $\frac{200}{100}$

wykonał:
mgr inż. Paweł Mokrzycki

podpis:

data:
sierpień 2013r.

załącznik
nr 10

Otwór Nr 2

17,89 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU: X=662731 Y=703192 ; pobocze lewe








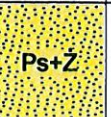
KILOMETR: 272+579

SYSTEM WIERCENIA: H25SO

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ: P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 19.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu					CaCO ₃
m	m	cm	m								m		
7,00	0,5	350	3,5		Nasyp budowlany (pospółka) brązowy	w	-	In	-	HOLOCEN	nasyp budowlany		
	1,0												
	1,5												
	2,0												
	2,5												
	3,0												
	3,5												
	4,0	150	5,0		Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	w	-	In	-				
	4,5												
	5,0												
	5,5	200	7,0		Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	m	-	In	-				
	6,0												
	6,5												
	7,0	110	8,1		Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	16%	-	szg	1-3				
	7,5												
	8,0												
	8,5	200	10,1		Nasyp budowlany (pospółka) szary	nw	-	szg	-				
	9,0												
9,5													
10,0	40	10,5		Torfy ciemnobrunatny	238%	-	-	<1					
10,5													
11,0	50	11,0		Kreda jeziorna biała	74%, 78%	-	-	>5					
11,5	100	12,0		Piasek średni z domieszką żwiru szary	nw	-	szg	-	Qp	osady fluwio-glacialne jez.-bag.	NW - 10,5 NW - 10,9	NW 10,2	G-54/13 G-56/13
12,0													

STANOWISZ INSPEKTOR

mar Michał Klukowski

Otwór Nr 3

18,52 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662725 Y=703227 ; pobocze lewe

KILOMETR: 272+605

SYSTEM WIERCENIA:

H25SO

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 19.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby			
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu					CaCO ₃		
m	m	cm	m								m				
8,30	0,5	80	0,8	nB (Ps+Z)	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką żwiru) jasnobrązowy	w	-	In	-	HOLOCEN	nasyp budowlany				
	1,0	20	1,0	nB(H+K)	Nasyp budowlany (humus z domieszką kamieni)	w	-	-	-						
	1,5	250	3,5	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) jasnobrązowy	w	-	In	-						
	2,0														
	2,5														
	3,0														
	3,5														
	4,0	100	4,5	nB (Po //Pd)	Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	w	-	In/szg	-						
	4,5														
	5,0	240	6,9	nB (Po //Pd)	Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	m	-	szg	-						
	5,5														
	6,0														
	6,5														
	7,0														
	7,5	100	7,9	nB (Po //Pd)	Nasyp budowlany (pospółka przewarstwiona piaskiem drobnym) jasnobrązowy	13%	-	szg	1-3						
	8,0														
	8,5	90	8,8	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) szary	11%	-	szg	3-5						
	9,0														
	9,5	90	9,7	T//Gy/Kj	Torfy, w spągu gytiami na pograniczu kredy jeziornej	119%, 40%-	-	-	<1						
	10,0														
	10,5	280	12,5	Po	Pospółka szara	10,8%	-	szg	1-3		PLEJSTOCEN	osady fluwioglacjalne	NW - 8,8	NW	
	11,0												NU, NW	7,0	
11,5	11,5									8,5					
12,0	G-61/13									G-59/13			G-60/13		
12,5														G-57/13	G-58/13

8,30

STARSZY INSPEKTOR
mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 4

17,93 m l.p.o.

TEMAT : Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI : DK16

NAZWA DROGI : ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU : X=662722 Y=703189 ; pobocze prawe

KILOMETR : 272+579

SYSTEM WIERCENIA : H25SO

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ : P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA : 19.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
m	m	cm	m		Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	CaCO ₃		m	
	0,5	60	0,6	nB (H+dstr)	Nasyp budowlany (humus z domieszką destruktu) ciemnoszary	w	-	ln	-	HOLOCEN	nasyp budowlany	
	1,0	20	0,8	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka -zagliniona) jasnobrązowy	w	-	ln	-			
	1,5											
	2,0											
	2,5											
	3,0											
	3,5											
	4,0											
	4,5											
	5,0											
	5,5											
	6,0											
	6,5		6,4									
6,80		40	6,8	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) jasnobrązowy	m	-	szg/ln	-			
	7,0											
	7,5											
	8,0											
	8,5											
	9,0											
	9,5		9,3									
	10,0		9,7	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka zagliniona) ciemnoszary	nw	-	szg	-			
	10,5	90		nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) szary	nw	-	szg	-			
	10,8	20	10,8	T	Torfy ciemnobrunatny	79%	-	-	<1			
	11,0	50	11,2	Kj	Kreda jeziorna beżowo-szara	80%, 72%	-	-	>5	Qp	osady osady fluw. jez.-bag.	NW NW NW 11,0 10,8 10,7
	11,4	10	11,4	Ki	Kreda jeziorna beżowa	-	-	-	>5			
	11,6	20	11,6	T	Torfy ciemnobrunatny	-	-	-	-			
	12,0	40	12,0	Po	Pospółka szara	nw	-	szg	-			

G-63/13 G-62/13

STANISŁAW INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 5

11,23 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662754 Y=703162 ; podstawa nasypu str lewa

KILOMETR: 272+553

SYSTEM WIERCENIA:

ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA:

18.06.2013 r.

Obserwacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
OTWÓR SUCHY	0,1	70			Humus czarny	w	-	-				
	0,2											
	0,3											
	0,4											
	0,5											
	0,6											
	0,7	10	0,7		Piasek średni na pograniczu piasku drobnego. jasnobrązowy	w	-	In				
	0,8											
	0,9	20	1,0		Piasek średni humusowy, czarny	w	-	In				
	1,0											
	1,1	70	1,7		Torfy czarny	w	-	-				
	1,2											
	1,3											
	1,4											
	1,5											
	1,6											
	1,7	90	2,6		Piasek średni szary	m	-	szg				
	1,8											
	1,9											
	2,0											
	2,1											
	2,2											
	2,3											
	2,4											
	2,5	40	3,0		Pospółka żółta	m	-	szg				
	2,6											
	2,7											
	2,8											
	2,9											
	3,0											

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Włodarczyk

Otwór Nr 7

10,05 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-EŁK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662759 Y=703221 ; podstawa nasypu str lewa

KILOMETR: 272+605

SYSTEM WIERCENIA:

ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
0,35 ▼	0,1	60	0,6	H	Humus czarny	m	-	-				
	0,2											
	0,3											
	0,4											
	0,5											
	0,6											
	0,7	90	1,5		Torfy brunatny	435%, 520%	-	-	<1		NW - 0,75 NW - 0,95	G-52/13 G-51/13
	0,8											
	0,9											
	1,0											
	1,1											
	1,2											
	1,3											
	1,4											
	1,5											
	1,6	250	4,0		Kreda jeziorna beżowa	w	-	-	-	HOLOCEN	osady jeziorno-bagienne	
	1,7											
	1,8											
	1,9											
	2,0											
	2,1											
	2,2											
	2,3											
	2,4											
	2,5											
	2,6											
	2,7											
	2,8											
	2,9											
	3,0											
	3,1											
	3,2											
	3,3											
	3,4											
	3,5											
	3,6											
	3,7											
	3,8											
	3,9											
	4,0											
	4,1	20	4,2	Ps	Piasek średni	nw	-	szg	-	Qp	osady fluwial.	
	4,2											

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 8

10,42 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662752 Y=703192 ; podstawa nasypu str lewa

KILOMETR: 272+579

SYSTEM WIERCENIA:

ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA:

18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
0,70 ▽	0,2	65	0,65	H	Humus czarny	w	-	-	HOLOCEN	osady jeziorno-bagienne	NW - 1,0	G-50/13
	0,4											
	0,6											
	0,8	105	1,7		Torfy brunatny	373%	-	-				
	1,0											
	1,2											
	1,4											
	1,6											
	1,8											
	2,0	320	4,9									
	2,2											
	2,4											
	2,6											
	2,8											
	3,0											
	3,2											
	3,4											
	3,6											
	3,8											
	4,0											
	4,2											
	4,4											
	4,6											
	4,8											
	5,0	10	5,0		Torfy brunatny	w	-	-				
	5,2	50	5,5						Qp	osady fluwioglacjalne		
	5,4			Ps	Piasek średni szary	nw	-	szg				

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 9

11,62 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662709 Y=703157 ; podstawa nasypu str prawa KILOMETR: 272+553

SYSTEM WIERCENIA:

ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny prób
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
1,60	0,1	60	0,6		Humus z domieszką piasku średniego ciemnoszary	w	-	-	-	HOLOCEN	osady jeziorno-bagienne	
	0,2											
	0,3											
	0,4											
	0,5											
	0,6											
	0,7	55	1,15		Namuły czarne	108%	-	mpl	<1			
	0,8											
	0,9											
	1,0											
	1,1											
	1,2	15	1,3		Torfy czarne	179%	-	-	<1			NW 1,2
	1,3											
	1,4	70	2,0		Piasek średni szary	m/nw	-	szg	-	PLEJSTOCEN	osady fluwioglacjalne	
	1,5											
	1,6											
	1,7											
	1,8											
	1,9											
	2,0											
	2,1	100	3,0		Pospółka żółta	m/nw	-	szg	-			
	2,2											
	2,3											
	2,4											
	2,5											
	2,6											
	2,7											
	2,8											
	2,9											
	3,0											

STARSZY INSPEKTOR

1,60

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 10

14,15 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-ELK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662716 Y=703190 ; skarpa nasypu, str. prawa

KILOMETR: 272+579

SYSTEM WIERCENIA:

ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P. Mokrzycki

DATA WYKONANIA:

18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przelot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
					Rodzaj gruntu	Włgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
3,60	0,1	75	0,75	nB (Ps+K)	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni) brązowy	w	-	In	-	HOLOCEN	nasyp budowlany	
	0,2											
	0,3											
	0,4											
	0,5											
	0,6											
	0,7											
	0,8	75	1,5	nB (Ps+K)	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni) brązowy	w	-	In	-			
	0,9											
	1,0											
	1,1											
	1,2											
	1,3											
	1,4											
	1,5	120	2,7	nB (Ps)	Nasyp budowlany (piasek średni) żółty	w	-	In	-			
	1,6											
	1,7											
	1,8											
	1,9											
	2,0											
2,1												
2,2												
2,3												
2,4												
2,5	95	3,65	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) brązowy	m	-	In	-				
2,6												
2,7												
2,8												
2,9												
3,0												
3,1												
3,2												
3,3												
3,4												
3,5	35	4,0	nB (Po)	Nasyp budowlany (pospółka) brązowy	nw	-	In	-				
3,6												
3,7												
3,8												
3,9												
4,0												

STARSZY INSPEKTOR

3,60

▼

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 11

11,45 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-EŁK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662716 Y=703220 ; podstawa nasypu, str lewa

KILOMETR: 272+605

SYSTEM WIERCENIA:





ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu				
m	m	cm	m								m	
0,55	0,1	10	0,1	nB (H)	Nasyp budowlany (humus) brązowy	-	-	ln	-	HOLOCEN	nasyp budowlany	
	0,2	70		nB (Ps+K)	Nasyp budowlany (piasek średni z domieszką kamieni) żółty	m/nw	-	ln	-			
	0,3											
	0,4											
	0,5											
	0,6											
	0,7											
	0,8											
	0,8	5	0,85	H	Humus brunatny	nw	-	-	-			
	0,9	45		Ps	Piasek średni szary	nw	-	ln	-			
	1,0											
	1,1											
	1,2											
	1,3											
	1,3	35		T	Torfy brunatny	m	-	-	-			
	1,4											
	1,5											
	1,6											
	1,65											
	1,7	135		Ps+org	Piasek średni z domieszką części organicznych szary	nw	-	szg	-	PLEJSTOCEN	osady fluwioglacjalne	
	1,8											
	1,9											
	2,0											
	2,1											
	2,2											
	2,3											
	2,4											
	2,5											
	2,6											
	2,7											
	2,8											
	2,9											
3,0		3,0										

STARSZY INŻYNIER

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Otwór Nr 12

11,12 m l.p.o.

TEMAT: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych

NR DROGI: DK16

NAZWA DROGI: ORZYSZ-EŁK

LOKALIZACJA OTWORU:

X=662710 Y=703189 podstawa nasypu, str prawa

KILOMETR: 272+579

SYSTEM WIERCENIA:




ręczny

Opracowanie nr: GDDKiA-O/OL-T1-mik-53-410-01/13

NADZOROWAŁ I OPRACOWAŁ:

P.Mokrzycki

DATA WYKONANIA: 18.06.2013 r.

Observacje wody	Skala	Miąższość	Przełot warstwy	Profil litologiczny	Opis makroskopowy				Stratygrafia	Geneza	rodzaj i głęb. pobrania próby	nr rejestracyjny próby	
					Rodzaj gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu					CaCO ₃
m	m	cm	m								m		
0,30 ▼	0,1	40	0,4		Torfy na pograniczu namulów ciemnobrązowe	293%	-	-	<1	HOLOCEN osady jeziorno-bagienne	NW	0,2	
	0,2												
	0,3												
	0,4												
	0,5	430			Kreda jeziorna beżowa	219%, 171%	-	>5	NW - 0,6 NW - 3,0		G-46/13 G-49/13		
	0,6												
	0,7												
	0,8												
	0,9												
	1,0												
	1,1												
	1,2												
	1,3												
	1,4												
	1,5												
	1,6												
	1,7												
	1,8												
	1,9												
	2,0												
	2,1												
	2,2												
	2,3												
	2,4												
	2,5												
	2,6												
	2,7												
	2,8												
	2,9												
	3,0												
3,1													
3,2													
3,3													
3,4													
3,5													
3,6													
3,7													
3,8													
3,9													
4,0													
4,1													
4,2													
4,3													
4,4													
4,5													
4,6													
4,7	4,7												
4,8	10	4,8		Torfy bruntny	-	-	-	-	Qp	osady ogólcjalne			
4,9	20	5,0		Ps	Piasek średni szary	nw	-	szg				-	
5,0													

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Kłukowski

Wyniki badań zagęszczenia gruntu sondą typu DPM

Załącznik nr

21

Nr opracowania: GDDKiA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13
 Sonda nr: 1 (w odległości 10m od otworu nr 3)
 Temat / Kontrakt: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
 Zleceniodawca: Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
 Droga nr: DK16
 Kilometr: 272+610 Strona / Jezdnia: strona lewa / pobocze
 Przedmiot badania: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu
 Warstwa: poziom nawierzchni
 Badanie wykonał: P.Mokrzycki, M.Klukowski, M.Milewicz, A.Nitkowski Dnia: 26.06.2013r.
 Wymagania: -
 Współrzędne wg PUWG 1992: X: 662730 Y: 703211 Rzędna: 18,32 m l.p.o.

OBSERWACJE WODY	RODZAJ GRUNTU	PROFIL LITOLOGICZNY	GŁĘBOKOŚĆ	WYKRES SONDOWANIA																	INTERPRETACJA				
				Ilość uderzeń na 10 cm wbicia sondy																	ŚREDNIA ILOŚĆ UDERZEŃ	STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA	WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA	WYMAGANIA wg SST	
m			m	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	N ₁₀	I _D	I _s	I _s
		Ps+Ż	0,10																						
			0,20																						
			0,30																						
			0,40																						
			0,50																						
			0,60																						
			0,70																						
			0,80																						
		H+K	0,90																						
			1,00																						
			1,10																						
			1,20																						
			1,30																						
			1,40																						
			1,50																						
			1,60																						
			1,70																						
			1,80																						
			1,90																						
			2,00																						
			2,10																						
			2,20																						
		Po	2,30																						
			2,40																						
			2,50																						
			2,60																						
			2,70																						
			2,80																						
			2,90																						
			3,00																						
			3,10																						
			3,20																						
			3,30																						
			3,40																						
			3,50																						
			3,60																						
			3,70																						
			3,80																						
			3,90																						
		Po//Pd	4,00																						
			4,10																						
			4,20																						
			4,30																						
			4,40																						
			4,50																						
			4,60																						
			4,70																						
			4,80																						
			4,90																						
			5,00																						
			5,10																						
			5,20																						
			5,30																						
			5,40																						
			5,50																						
			5,60																						
		Po//Pd	5,70																						
			5,80																						
			5,90																						
			6,00																						
			6,10																						
			6,20																						
			6,30																						
			6,40																						
			6,50																						
			6,60																						
			6,70																						
			6,80																						
			6,90																						
			7,00																						
			7,10																						
			7,20																						
			7,30																						
		Po//Pd	7,40																						
			7,50																						
			7,60																						
			7,70																						
			7,80																						
			7,90																						
		Po	8,00																						

opór sondy DPM przy wbijaniu stożka

wykres skorygowany dla piasków średniozagęszczonych ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do podanej lokalizacji.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak w całości.

Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

[illegible]

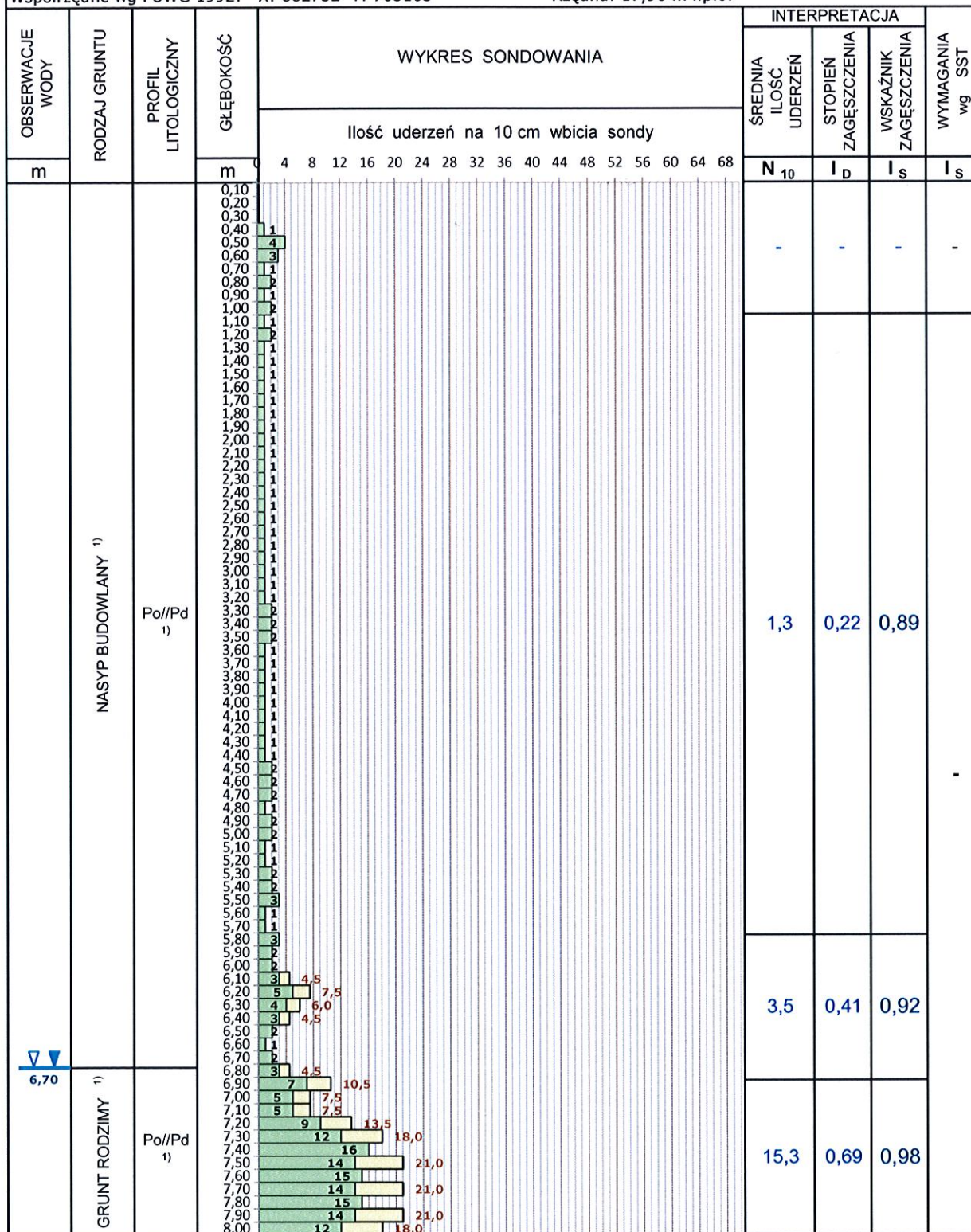
wykras skorygowany dla piasków średniozagęszczonych ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do podanej lokalizacji.
Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak w całości.
Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

Starszy Inspektor
M. Duda
mgr Michał Klukowski

Wyniki badań zagęszczenia gruntu sondą typu DPM

Nr opracowania: GDDKiA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13
 Sonda nr: 3 (przy otworze nr 1)
 Temat / Kontrakt: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
 Zleceniodawca: Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
 Droga nr: DK16
 Kilometr: 272+553 Strona / Jezdnia: strona lewa / pobocze
 Przedmiot badania: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu
 Warstwa: poziom nawierzchni
 Badanie wykonał: P.Mokrzycki, M.Klukowski, M.Milewicz, A.Nitkowski Dnia: 26.06.2013r.
 Wymagania: -
 Współrzędne wg PUWG 1992: X: 662732 Y: 703163 Rzędna: 17,90 m l.p.o.



¹⁾ - interpretacja oparta na podstawie wyników sondowania oraz sąsiednich otworów i sondowań

opór sondy DPM przy wbijaniu stożka opór sondy DPL przy wbijaniu stożka korekta z uwagi na głębokość
 wykres skorygowany dla piasków średniozagęszczonych ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do podanej lokalizacji.
 Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak w całości.
 Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

STARSZY INSPEKTOR
 mgr Michał Klukowski

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630

Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie

DK16

 $272+579$

Strona / Jezdnia: strona prawa / pobocze

rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu

poziom nawierzchni

P.Mokrzycki, M.Klukowski, M.Milewicz, A.Nitkowski

Dnia: 26.06.2013r.

-

Rzędna: 17,93 m l.p.o..

mgr Michał Klukowski

 korekta z uwagi na głębokość

wykras skorygowany dla piasków średniozagęszczonych ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej

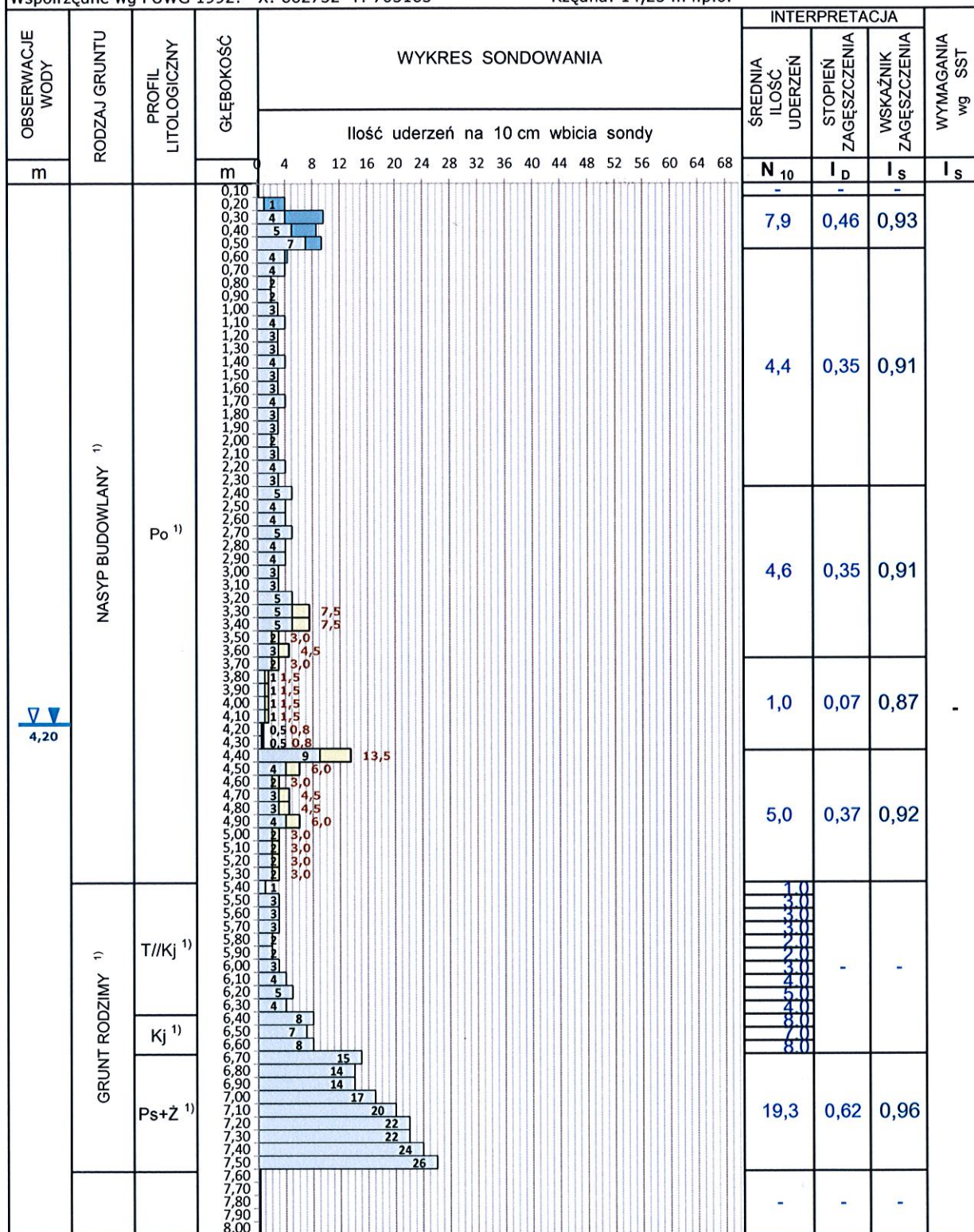
Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do podanej lokalizacji.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak w całości.

Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

Wyniki badań zagęszczenia gruntu sondą typu DPL

Nr opracowania: GDDKiA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13
 Sonda nr: 5 (przy otworze nr 6)
 Temat / Kontrakt: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
 Zleceniodawca: Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
 Droga nr: DK16
 Kilometr: 272+579 Strona / Jezdnia: strona lewa / pobocze
 Przedmiot badania: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu
 Warstwa: poziom nawierzchni
 Badanie wykonał: P.Mokrzycki, M.Klukowski, M.Milewicz, A.Nitkowski Dnia: 26.06.2013r.
 Wymagania: -
 Współrzędne wg PUWG 1992: X: 662732 Y: 703163 Rzędna: 14,23 m l.p.o.



¹⁾ - interpretacja oparta na podstawie wyników sondowania oraz sąsiednich otworów i sondowań

opór sondy DPL przy wbijaniu stożka

korekta z uwagi na głębokość

wykres skorygowany dla piasków średniozagęszczonych ze względu na występowanie zwierciadła wody gruntowej

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do podanej lokalizacji.

Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej jak w całości.

Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Nr opracowania:

GDDKA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13

Sonda FVT nr:

1 przy otworze nr 9

Temat / Kontrakt:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630

Zlecająca:

Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKA w Olsztynie

Droga nr:

DK 16

Kilometr:

272+553

Przedmiot badania:

rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu

Warstwa:

grunt rodzimy

Badanie wykonał:

P. Mokrzycki, M. Milewicz

Wymagania:

-

Dnia: 18.06.2013r.

Współrzędne wg PUWG 1992: X= 662710 Y= 703164

OBSERWACJE WODY	GENEZA GRUNTU	PROFIL LITOLOGICZNY	GŁĘBOKOŚĆ	INTERPRETACJA	
				współczynnik korekcyjny	wartość oporu na ścinanie po uwzględnieniu oporów na żerdziach i współczynnika korekcyjnego
m			m	wytrzymałość na ścinanie gruntu bez odpływu [kPa]	
		H+Ps	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	μ	T_{max} [kPa] T_{min} [kPa]
		Nm	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	106 0
		T	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	0.8	92 0
		Ps	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	127 34
		Po	0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	149 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	76 0
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	93 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	272 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	298 42
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	140 0
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	191 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	187 8
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	298 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	187 51
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	200 51
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	183 21
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	242 42
			0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325	1.0	170 51

$\frac{V}{1,60}$

grunt rodzimy

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

interpretacja wykonana na podstawie sondowania oraz sąsiednich punktów badawczych

Po// Ps

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Ps

Po

Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie gruntu bez odpływu sondą FVT

Nr opracowania: GDDKiA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13
 Sonda FVT nr: 2 przy otworze nr 12
 Temat / Kontrakt: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
 Zleciennodawca: Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
 Droga nr: DK 16
 Kilometr: 272+579 Strona / Jeźdźnia: prawa / podst. nasypu
 Przedmiot badania: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu
 Warstwa: grunt rodzimy
 Badanie wykonał: P. Mokrzycki, M. Milewicz Dnia: 18.06.2013r.
 Wymagania: -
 Współrzędne wg PUWG 1992: X= 662702 Y= 703192

OBSERWACJE WODY	GENEZA GRUNTU	PROFIL LITOLOGICZNY	GŁĘBOKOŚĆ	WYNIKI BADAŃ SONDĄ KRZYŻAKOWĄ																współczynnik korekcyjny	INTERPRETACJA	
				wytrzymałość na ścinanie gruntu bez odpływu [kPa]																	τ _{max} [kPa]	τ _{min} [kPa]
m			m	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	μ							
<div><div></div><div>0,30</div></div>	grunt rodzimy	H	0,1																			
				0,2																		
				0,3																		
				0,4	0											1,0	42	0				
				0,5																		
				0,6																		
				0,7												1,0	85	21				
				0,8			21															
				0,9																		
				1,0																		
				1,1																		
				1,2	0											1,0	72	0				
				1,3																		
				1,4																		
				1,5																		
				1,6			21									1,0	63	21				
				1,7																		
				1,8																		
				1,9												1,0	63	21				
				2,0			21															
				2,1																		
				2,2																		
				2,3																		
				2,4			21									1,0	76	21				
				2,5																		
				2,6																		
			2,7																			
			2,8			21									1,0	76	21					
			2,9																			
			3,0																			
			3,1																			
			3,2												1,0	93	34					
			3,3																			
			3,4																			
			3,5																			
			3,6			21									1,0	85	21					
			3,7																			
			3,8																			
			3,9																			
			4,0			21									1,0	85	21					
			4,1																			
			4,2																			
			4,3																			
			4,4												1,0	234	42					
			4,5																			
			4,6																			
		T	4,7																			
		Ps	4,8			23									0,8	163	23					
			4,9																			
			5,0																			

opór gruntu na ścinanie min [kPa]
 opór gruntu na ścinanie max [kPa]

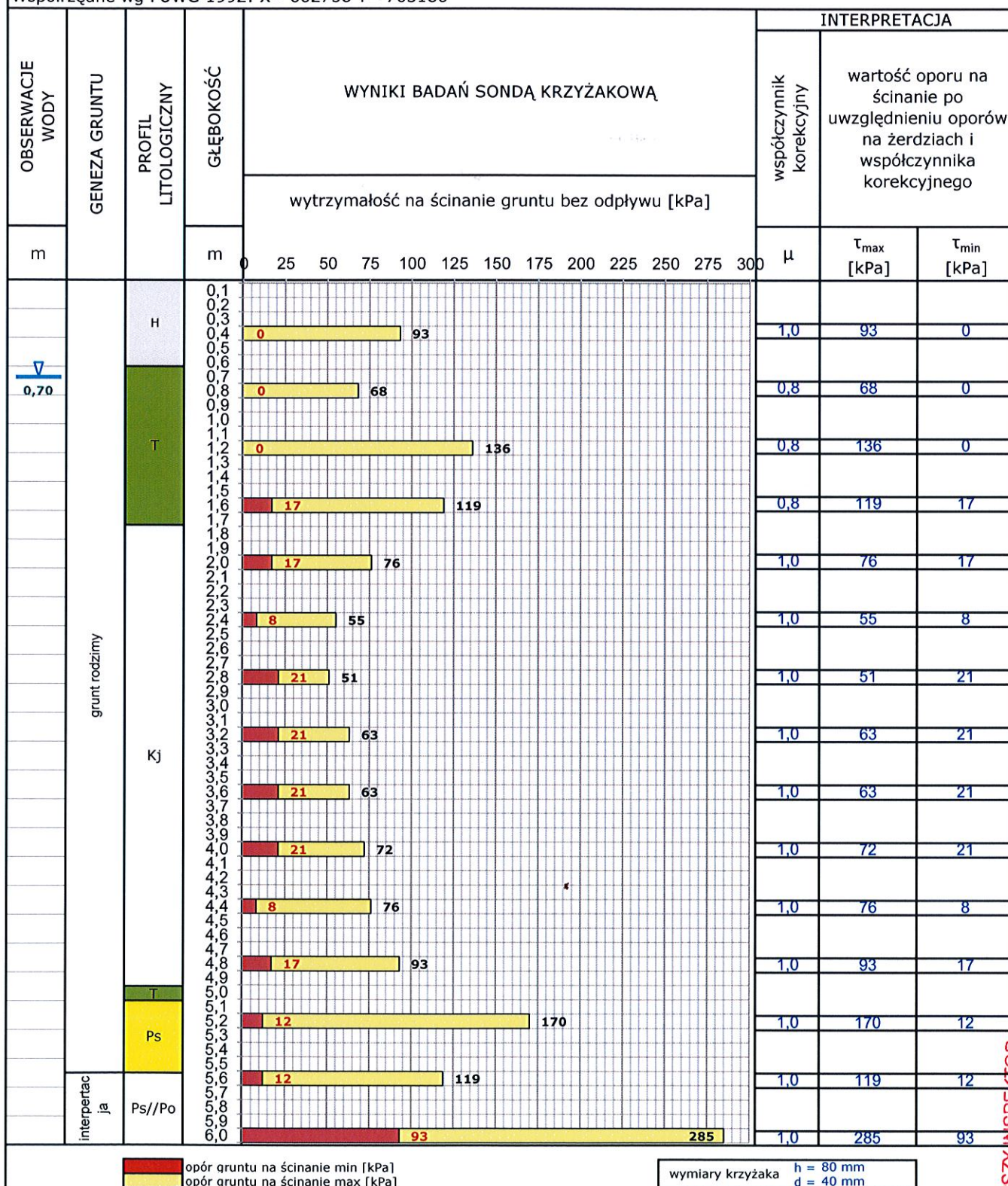
wymiary krzyżaka h = 80 mm
 d = 40 mm


STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie gruntu bez odpływu sondą FVT

Nr opracowania: GDDKiA-O/OL-T-1-mik-53-410-01/13
 Sonda FVT nr: 3 przy otworze nr 8
 Temat / Kontrakt: Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
 Zlecienniodawca: Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
 Droga nr: DK 16
 Kilometr: 272+579 Strona / Jeźdźnia: lewa / podst. nasypu
 Przedmiot badania: rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża nasypu
 Warstwa: grunt rodzimy
 Badanie wykonał: P. Mokrzycki, M. Milewicz Dnia: 18.06.2013r.
 Wymagania: -
 Współrzędne wg PUWG 1992: X= 662758 Y= 703186



OBSERWACJE WODY	GENEZA GRUNTU	PROFIL LITOLOGICZNY	GŁĘBOKOŚĆ	WYNIKI BADAŃ SONDĄ KRZYŻAKOWĄ		współczynnik korekcyjny	INTERPRETACJA			
				wytrzymałość na ścinanie gruntu bez odpływu [kPa]			τ_{max} [kPa]	τ_{min} [kPa]		
m			m	0	50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700	μ				
 8,30	nasyp budowlany	Psz	0,2							
		H+Ko	0,4							
		Po	0,6							
			0,8							
			1,0							
			1,2							
			1,4							
			1,6							
			1,8							
			2,0							
			2,2							
			2,4							
	2,6									
	2,8									
	3,0									
	grunt rodzimy	T//Gy/ Kj	3,2							
		Pr+Ż	3,4							
			3,6							
3,8										
4,0										
4,2										

wymiary krzyżaka	h = 80 mm d = 40 mm
------------------	------------------------

mgr Michał Klukowski



GDDKiA Oddział w Olsztynie
Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe
11-041 Olsztyn, ul. Sokola 4B
tel.: (89) 522 09 30, fax: (89) 521 89 44
e-mail: sekretariat_ols_ld@gddkia.gov.pl
www.gddkia.gov.pl

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

załącznik nr 30

Nr sprawozdania: GDDKiA-O/OL-T-1-hs-53-410-01/13

Data wydania: 1 sierpnia 2013r.

Analiza sitowa wg PN-88/B-04481

Zadanie / Kontrakt:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
Zlecniodawca / Klient:	Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
Zlecenie nr / z dnia:	GDDKiA-O/OL-Z-1P/4200/3/2013 z dnia 20.02.2013 r.
Protokół pobrania próbki nr:	-
Data pobrania próbki:	19.06.2013 r.
Miejsce pobrania próbki:	otwór nr 2, głębokość 7,2-7,3m p.p.t.
Próbkę dostarczył / pobrał:	Michał Klukowski
Data dostarczenia próbki do WT-LD:	19.06.2013r.
Numer rejestracyjny próbki w WT-LD:	G-53/12
Rodzaj materiału:	pospółka
Pochodzenie materiału:	-
Przeznaczenie materiału:	wykonanie nasypu
Badanie wykonał:	Henryk Sulikowski
Data wykonania badania:	31.07.2013r. - 01.08.2013 r.

WYNIKI BADANIA**1. Analiza sitowa wg PN-88/B-04481 :**

Wymiar oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]
40	100,0
25	100,0
10	98,6
2	89,1
1	82,3
0,5	68,8
0,25	37,3
0,125	6,6
0,063	0,2
<0,063	0,0

2. Udział poszczególnych frakcji :

Frakcje	Udział poszczególnych frakcji [%]
- kamienista	0,0
- żwirowa	10,9
- piaskowa	> 88,9
- pyłowa	< 0,2
- iłowa	

3. Klasyfikacja gruntu wg PN-86/B-02480 :

Nazwa gruntu	pospółka
Barwa	żółtobrązowa

4. Kryterium wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 :

Kryterium wysadzinowości	Udział ziaren [%]	Grupa wysadzinowości
Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm	0,66	niewysadzinowy

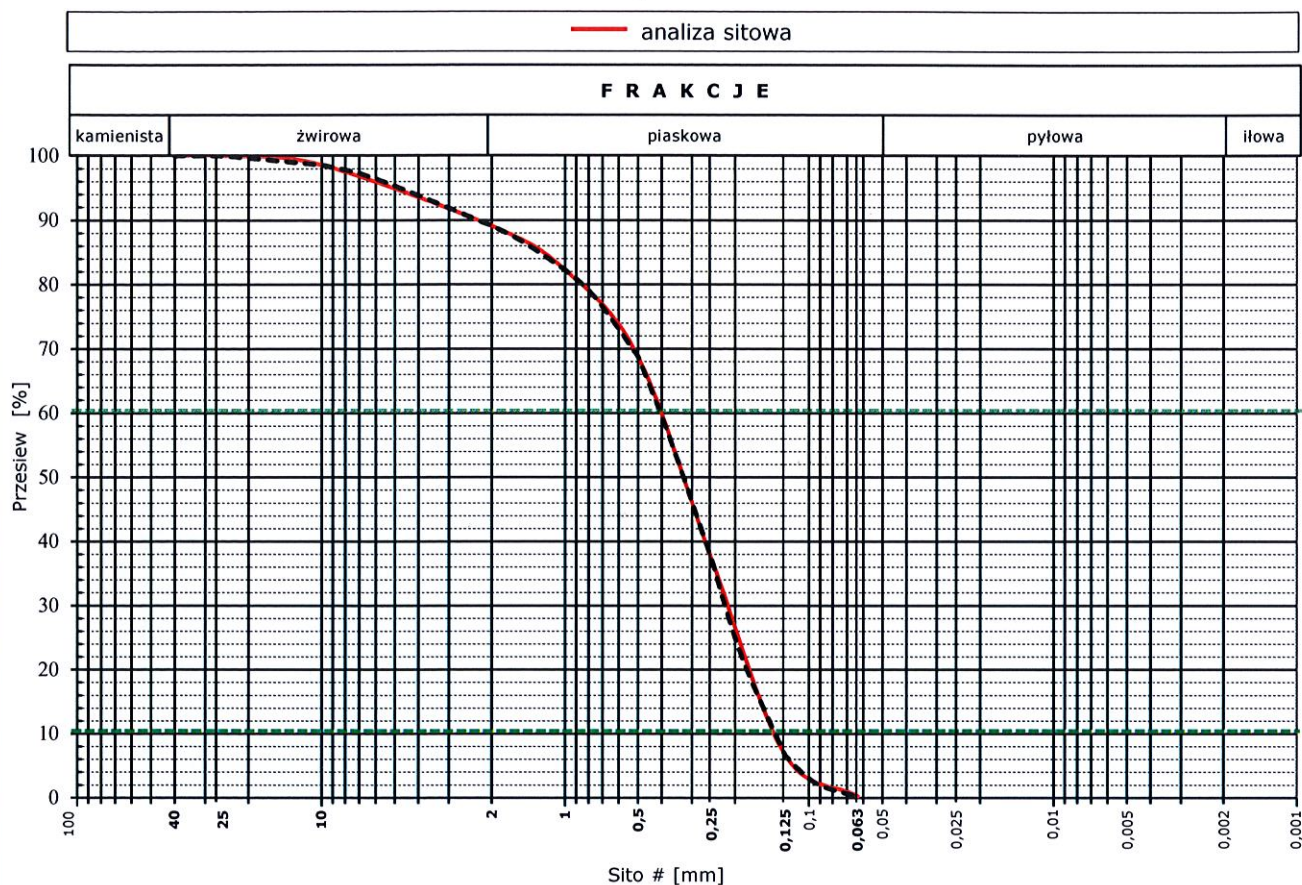
5. Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-B-02481:1998 :

$$Cu(U) = 2,92 \quad [-]$$

6. Wodoprzepuszczalność (wg wzoru amerykańskiego USBSC) :

$$k = 6,02 \quad [m/dobę]$$

6. Krzywa uziarnienia



Koniec sprawozdania

Opracował / data
STARSZY INSPEKTOR
[Signature]
mgr Michał Klukowski

01.07.2013r.

Sprawdził / data
KIEROWNIK
 Zespołu Gruntów i Geotechniki
[Signature]
mgr inż. Adrian Nitkowski

01.07.2013

Autoryzował / data
NAUCZELNIK
 Wydziału Technologii -
 Laboratorium Drogowego
[Signature]
mgr Andrzej Stolla

2013-08-13

Otrzymują: 1. -
 2. -
 3. -

Uwagi: -

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki.
 Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Wydziału Technologii - Laboratorium Drogowego nie może być powielane inaczej jak w całości.
 Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.



GDDKiA Oddział w Olsztynie
Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe
11-041 Olsztyn, ul. Sokola 4B
tel.: (89) 522 09 30, fax: (89) 521 89 44
e-mail: sekretariat_ols_ld@gddkia.gov.pl
www.gddkia.gov.pl

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

załącznik nr 3A

Nr sprawozdania: GDDKiA-O/OL-T-1-hs-53-410-01/13

Data wydania: 1 sierpnia 2013r.

Analiza sitowa wg PN-88/B-04481

Zadanie / Kontrakt:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
Zlecniodawca / Klient:	Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
Zlecenie nr / z dnia:	GDDKiA-O/OL-Z-1P/4200/3/2013 z dnia 20.02.2013 r.
Protokół pobrania próbki nr:	-
Data pobrania próbki:	19.06.2013 r.
Miejsce pobrania próbki:	otwór nr 3, głębokość 7,0-7,3m p.p.t.
Próbkę dostarczył / pobrał:	Michał Klukowski
Data dostarczenia próbki do WT-LD:	19.06.2013r.
Numer rejestracyjny próbki w WT-LD:	G-57/13
Rodzaj materiału:	pospółka
Pochodzenie materiału:	-
Przeznaczenie materiału:	wykonanie nasypu
Badanie wykonał:	Henryk Sulikowski
Data wykonania badania:	31.07.2013r. - 01.08.2013 r.

WYNIKI BADANIA**1. Analiza sitowa wg PN-88/B-04481 :**

Wymiar oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]
40	100,0
25	100,0
10	98,7
2	87,2
1	80,2
0,5	67,8
0,25	38,3
0,125	7,1
0,063	0,3
<0,063	0,0

2. Udział poszczególnych frakcji :

Frakcje	Udział poszczególnych frakcji [%]
- kamienista	0,0
- żwirowa	12,8
- piaskowa	> 86,9
- pyłowa	< 0,3
- łuwa	

3. Klasyfikacja gruntu wg PN-86/B-02480 :

Nazwa gruntu	pospółka
Barwa	żółtobrazowa

4. Kryterium wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 :

Kryterium wysadzinowości	Udział ziaren [%]	Grupa wysadzinowości
Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm	0,81	niewysadzinowy

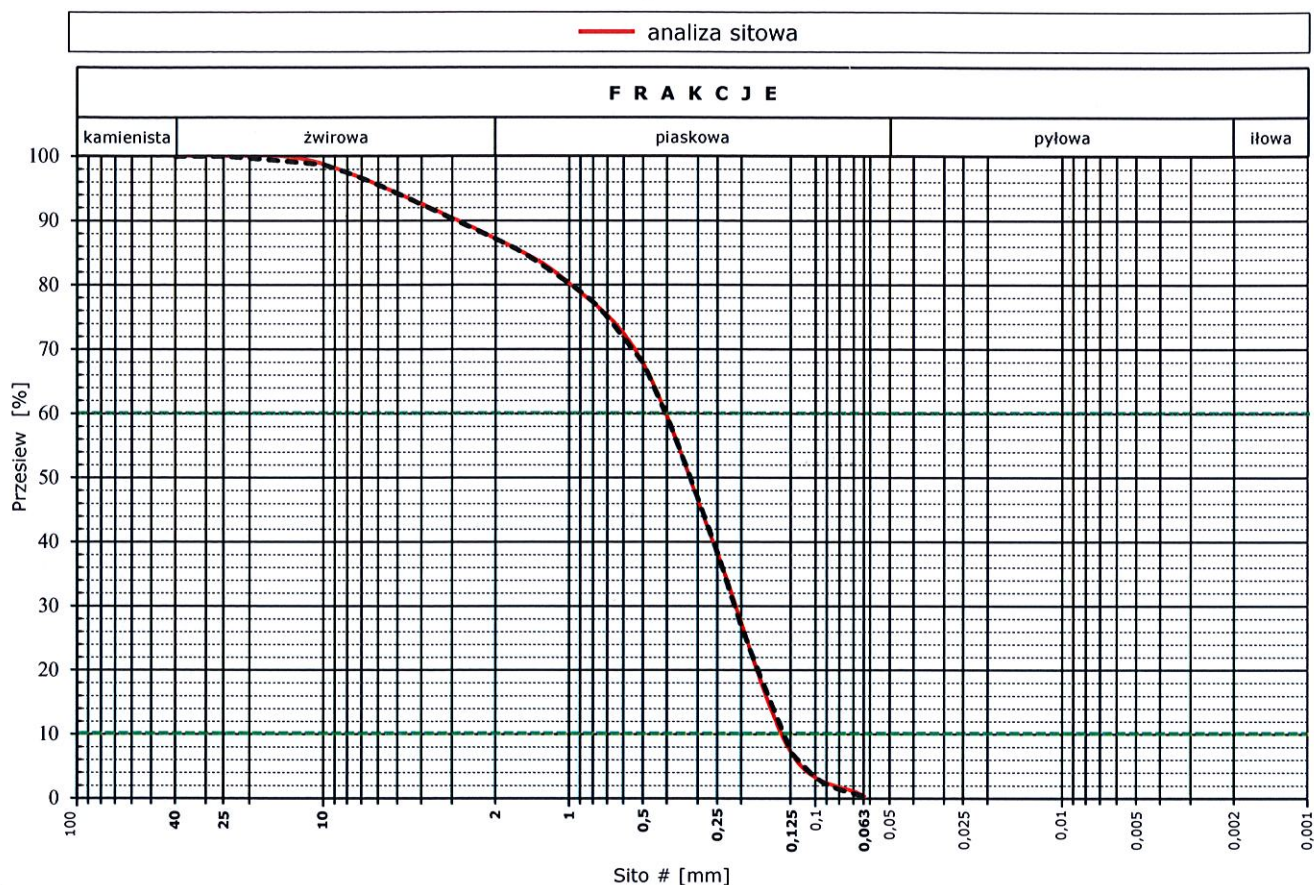
5. Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-B-02481:1998 :

$$Cu(U) = 3,00 \quad [-]$$

6. Wodoprzepuszczalność (wg wzoru amerykańskiego USBSC) :

$$k = 5,37 \quad [m/dobę]$$

6. Krzywa uziarnienia



Koniec sprawozdania

Opracował / data

STARSZY INSPEKTOR

mgr Michał Klukowski

01.07.2013r.

Sprawdził / data

KIEROWNIK
Zespołu Gruntów i Geotechnikimgr inż. Adrian Nitkowski
01.07.2013

Autoryzował / data

NAZWA ZAKŁADU
Wydziału Technologii -
Laboratorium Drogowego

mgr Andrzej Stolla

2013-08-13

Otrzymują: 1. -

2. -

3. -

Uwagi: -

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki.
Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Wydziału Technologii - Laboratorium Drogowego nie może być powielane inaczej jak w całości.
Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.



GDDKiA Oddział w Olsztynie
Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe

11-041 Olsztyn, ul. Sokola 4B
tel.: (89) 522 09 30, fax: (89) 521 89 44
e-mail: sekretariat_ols_ld@gddkia.gov.pl
www.gddkia.gov.pl

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

załącznik nr 32

Nr sprawozdania: GDDKiA-O/OL-T-1-hs-53-410-01/13

Data wydania: 1 sierpnia 2013r.

Analiza sitowa wg PN-88/B-04481

Zadanie / Kontrakt:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
Zlecniodawca / Klient:	Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
Zlecenie nr / z dnia:	GDDKiA-O/OL-Z-1P/4200/3/2013 z dnia 20.02.2013 r.
Protokół pobrania próbki nr:	-
Data pobrania próbki:	19.06.2013 r.
Miejsce pobrania próbki:	otwór nr 3, głębokość 8,5-8,7m p.p.t.
Próbkę dostarczył / pobrał:	Michał Klukowski
Data dostarczenia próbki do WT-LD:	19.06.2013 r.
Numer rejestracyjny próbki w WT-LD:	G-58/13
Rodzaj materiału:	pospółka
Pochodzenie materiału:	-
Przeznaczenie materiału:	wykonanie nasypu
Badanie wykonał:	Henryk Sulikowski
Data wykonania badania:	31.07.2013r. - 01.08.2013r.

WYNIKI BADANIA

1. Analiza sitowa wg PN-88/B-04481 :

Wymiar oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]
40	100,0
25	100,0
10	86,3
2	73,9
1	67,0
0,5	55,1
0,25	30,1
0,125	6,0
0,063	0,5
<0,063	0,0

2. Udział poszczególnych frakcji :

Frakcje	Udział poszczególnych frakcji [%]
- kamienista	0,0
- żwirowa	26,1
- piaskowa	> 73,4
- pyłowa	< 0,5
- iłowa	

3. Klasyfikacja gruntu wg PN-86/B-02480 :

Nazwa gruntu	pospółka
Barwa	ciemnobrązowa

4. Kryterium wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 :

Kryterium wysadzinowości	Udział ziaren [%]	Grupa wysadzinowości
Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm	0,74	niewysadzinowy

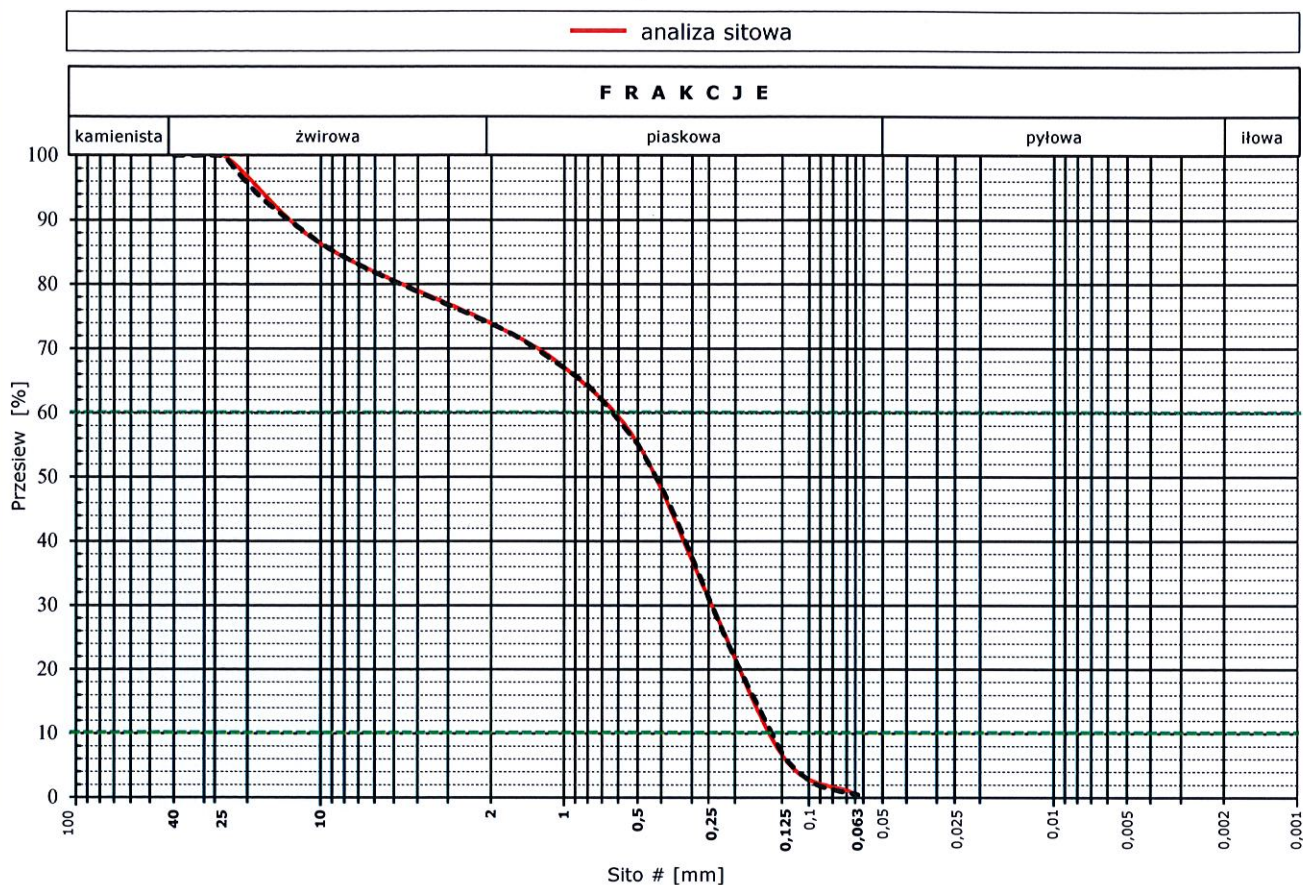
5. Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-B-02481:1998 :

$$Cu(U) = 4,39 \quad [-]$$

6. Wodoprzepuszczalność (wg wzoru amerykańskiego USBSC) :

$$k = 6,93 \quad [m/dobę]$$

6. Krzywa uziarnienia



Koniec sprawozdania

Opracował / data
STARSZY INSPEKTOR
[Signature]
mgr Michał Klukowski

01.07.2013r.

Sprawdził / data
KIEROWNIK
Zespołu Gruntów i Geotechniki
[Signature]
mgr inż. Adrian Nitkowski
01.07.2013

Autoryzował / data
NACZELNIK
Wydziału Technologii -
Laboratorium Drogowego
[Signature]
mgr Andrzej Stolla

2013-08-13

Otrzymują: 1. -
 2. -
 3. -

Uwagi: -

Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe oświadcza, że wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki.
 Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Wydziału Technologii - Laboratorium Drogowego nie może być powielane inaczej jak w całości.
 Klient ma prawo do odwołania się od wyników badań w ciągu 14 dni od daty ich otrzymania.

SPRAWOZDANIE Z BADANIA

załącznik nr 33

Nr sprawozdania: GDDKiA-O/OL-T-1-hs-53-410-01/13

Data wydania: 1 sierpnia 2013r.

Analiza sitowa wg PN-88/B-04481

Zadanie / Kontrakt:	Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków gruntowo-wodnych pod dotkniętym awarią odcinkiem drogi krajowej nr 16 od km 272+580 do km 272+630
Zlecniodawca / Klient:	Jarosław Bera Z-ca Dyrektora Oddziału GDDKiA w Olsztynie
Zlecenie nr / z dnia:	GDDKiA-O/OL-Z-1P/4200/3/2013 z dnia 20.02.2013 r.
Protokół pobrania próbki nr:	-
Data pobrania próbki:	19.06.2013 r.
Miejsce pobrania próbki:	otwór nr 3, głębokość 11,5-11,9 m p.p.t.
Próbkę dostarczył / pobrał:	Michał Klukowski
Data dostarczenia próbki do WT-LD:	19.06.2013 r.
Numer rejestracyjny próbki w WT-LD:	G-61/13
Rodzaj materiału:	pospółka
Pochodzenie materiału:	-
Przeznaczenie materiału:	wykonanie nasypu
Badanie wykonał:	Henryk Sulikowski
Data wykonania badania:	31.07.2013r. - 01.08.2013r.

WYNIKI BADANIA**1. Analiza sitowa wg PN-88/B-04481 :**

Wymiar oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]
40	100,0
25	100,0
10	98,0
2	86,2
1	77,8
0,5	63,7
0,25	32,7
0,125	5,9
0,063	0,3
<0,063	0,0

2. Udział poszczególnych frakcji :

Frakcje	Udział poszczególnych frakcji [%]
- kamienista	0,0
- żwirowa	13,8
- piaskowa	> 86,0
- pyłowa	< 0,3
- ilowa	

3. Klasyfikacja gruntu wg PN-86/B-02480 :

Nazwa gruntu	pospółka
Barwa	jasnoszara

4. Kryterium wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 :

Kryterium wysadzinowości	Udział ziaren [%]	Grupa wysadzinowości
Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm	0,58	niewysadzinowy

5. Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-B-02481:1998 :

$$Cu(U) = 3,22 \quad [-]$$

6. Wodoprzepuszczalność (wg wzoru amerykańskiego USBSC) :

$$k = 6,42 \quad [m/dobę]$$

6. Krzywa uziarnienia

