

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

Dla potrzeb ustalenia geotechnicznych
warunków posadowienia

Zadanie: Projekt budowy ulicy Kopernika zlokalizowanej w
miejscowości Niemcz.

AUTORZY
OPRACOWANIA:

techn. Lucjan Mrówka
Upewnienia geologiczne nr:
XI-032/POM
XII-017/POM

.....

inż. Tomasz Romiński

.....

Zleceniodawca:

ESPEJA Biuro Projektowe
ul. Górnośląska 8/13
62-800 Kalisz

Wykonawca:

BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Sławski
ul. Nałkowskiej 12/19
85-866 Bydgoszcz

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	2
CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. WSTĘP	3
1.1. Temat zadania:.....	3
1.2. Zamawiający.....	3
1.3. Przedmiot opracowania	3
1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe	3
1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych	3
1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju.....	4
1.7. Geomorfologia i hydrografia.....	4
1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów.....	4
2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE	4
2.1. Prace terenowe	4
2.1.1. Wiercenia	5
2.2. Budowa geologiczna	5
2.3. Warunki hydrogeologiczne	5
2.4. Warunki gruntowo – wodne.....	5
2.5. Grupy nośności podłoża wg. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.	5
2.6. Konstrukcja istniejącej drogi.....	5
3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE	6
4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Z1 *Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:4000
wraz z orientacją*
- Z2 *Objaśnienia znaków i symboli*
- Z3 *Legenda do metryk i przekrojów*
- Z4 *Przekrój geotechniczny, skala 1:50/4000*

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Temat zadania:

Projekt budowy ulicy Kopernika zlokalizowanej w miejscowości Niemcz.

1.2. Zamawiający

ESPEJA Biuro Projektowe
ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz

1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektu budowy Kopernika zlokalizowanej w miejscowości Niemcz.

1.4. Podstawa prawna oraz normy branżowe

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. Nr 282, poz. 1657).
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. Nr 291, poz. 1714).
- ✓ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm).
- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, poz. 981).
- ✓ PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ✓ PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ✓ PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- ✓ PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- ✓ PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- ✓ PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- ✓ PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- ✓ PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ✓ Kondracki J.: Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2002 roku.
- ✓ Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komun. Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

1.5. Cel i zakres badań geotechnicznych

Celem badań geotechnicznych było określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech



fizycznych i mechanicznych gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki posadowienia projektowanej inwestycji.

W szczególności celem badań jest:

- rozpoznanie budowy geologicznej do głębokości 3,0 m ppt.
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów podłoża,
- określenie występujących warunków hydrogeologicznych.

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych oraz prac kameralnych,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- warunków gruntowo - wodnych,
- zaleceń i wniosków końcowych.

1.6. Położenie względem jednostek podziału administracyjnego kraju

Projektowana inwestycja położona jest w obrębie województwa kujawsko-pomorskiego w miejscowości Niemcz, ul. Kopernika.

Lokalizację terenu badań, ogólnie i szczegółowo, przedstawiono w załączniku nr Z1.

1.7. Geomorfologia i hydrografia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7). Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w mezoregionie: Wysoczyzna Świecka (314.73) Sieć hydrograficzna należy do systemu wodnego Wisły (2).

Powierzchnia terenu charakteryzuje się zróżnicowaną powierzchnią. Powierzchnia terenu od otworu o1 do o3 i o4 opada o 0,6 m, następnie wznosi się do otworu o6 o 1 m i opada do otworu o9 o 3,8 m. Deniwelacje między punktami badawczymi dochodzą do 3,8 m.

1.8. Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów

Zgodnie z § 4.4 *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463)* ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie jako I.

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z w/w rozporządzeniem należy zmienić.

2. WYKONANE PRACE GEOLOGICZNE

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wiercenia rozpoznawcze wraz z ciągłą kontrolą makroskopową przewierczanych warstw gruntów oraz zapisem ich na metrykach terenowych.



2.1.1. Wiercenia

Z poziomu istniejącego terenu wykonano:

- 9 otworów wiertniczych, przez nawierzchnię istniejącej drogi, do głębokości 3,0 m

Łącznie wykonano 27,0 mb. wierceń.

2.2. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania projektowanej inwestycji zbudowane jest z utworów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstoceńskich).

Do holocenu zaliczono przypowierzchniowo występujące nasypy.

Do plejstocenu zaliczono występujące poniżej nasypów piaski wodnolodowcowe oraz gliny zwałowe.

Ogólną budowę geologiczną podłoża gruntowego przedstawiono na przekroju geotechnicznym w załączniku nr Z4.

2.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania odwiertów stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wody gruntowej: w otworze o3 na gł. 2,8 m., w otworze o8 na gł. 2,8 m i w otworze o9 na gł. 1,8 m. W pozostałych otworach do głębokości wykonania odwiertu nie stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wody gruntowej (stan na drugą połowę lutego 2016r.).

Poziom wód po intensywnych i długotrwałych opadach atmosferycznych, roztopach wiosennych lub długotrwałych okresach podwyższonych temperatur może się zmieniać. Ostatnie lata, powszechnie uważane są za lata, gdzie występuje generalnie obniżony poziom wód gruntowych. W rejonie wykonanych otworów nie prowadzono wieloletnich obserwacji poziomu wód gruntowych, dlatego też dokładna prognoza ich zmian w czasie nie jest możliwa.

2.4. Warunki gruntowo – wodne

Na rozpatrywanym terenie na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono występowanie **prostych warunków gruntowo-wodnych**.

2.5. Grupy nośności podłoża wg. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.

- warstwa I – G1/G2
- warstwa IIa – G1
- warstwa IIb – G1
- warstwa IIIa – G3

2.6. Konstrukcja istniejącej drogi.

Podczas wykonywania przewiertów przez istniejącą nawierzchnię dróg dokonano pomiarów grubości warstwy asfaltu oraz podbudowy:

nr otworu	Grubość asfaltu [cm]	Grubość [cm] i rodzaj podbudowy
o1	6	8, kruszywo łamane
o2	10	10, kruszywo łamane
o3	10	10, kruszywo łamane
o4	10	10, kruszywo łamane
o5	10	10, kruszywo łamane
o6	10	10, kruszywo łamane
o7	9	11, kruszywo łamane
o8	9	11, kruszywo łamane
o9	7	18, kruszywo łamane

3. Parametry geotechniczne

W podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, były budowa oraz geotechniczne właściwości gruntów.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , dla gruntów spoistych natomiast stopień plastyczności I_L .

Występujące w podłożu grunty ujęto w trzy warstwy, w obrębie których wydzielono podwarstwy:

Warstwę I – stanowią holocenijskie nasypy budowlane zbudowane z utworów piaszczystych z dodatkiem kamieni łamanych oraz gruzu ceglanego i szlaki budujące istniejącą drogę. Dla tej warstwy nie ustalono parametru stopnia zagęszczenia I_D . Warstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G1/G2.

Warstwę II – stanowią plejstocenijskie piaski i żwiry wodnolodowcowe wykształcone w postaci średniozagęszczonych wilgotnych i nawodnionych piasków drobnych i piasków pylastych. Ze względu na zróżnicowane parametry geotechniczne wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa Ia - grunty tej podwarstwy to średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski drobne i piaski pylaste. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia zagęszczenia na poziomie $I_D \sim 0,50$. Podwarstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G1.

Podwarstwa IIb - grunty tej podwarstwy to średniozagęszczone, wilgotne, piaski drobne. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia zagęszczenia na poziomie $I_D \sim 0,60$. Podwarstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G1.

Warstwę III – stanowią plejstocenijskie grunty spoiste występujące w postaci glin zwałowych. Podłożę budują gliny piaszczyste. Ze względu na zróżnicowane parametry geotechniczne wyodrębniono dwie podwarstwy:

Podwarstwa IIIa – grunty tej podwarstwy to twardoplastyczne gliny piaszczyste. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia plastyczności na poziomie $I_L \sim 0,20$. Podwarstwę tę zakwalifikowano do grupy nośności G3.

Podwarstwa IIIb – grunty tej podwarstwy to twardoplastyczne gliny piaszczyste. Dla tej podwarstwy ustalono parametr stopnia plastyczności na poziomie $I_L \sim 0,10$.

Zestawienie własności fizyczno-mechanicznych w wydzielonych warstwach gruntu przedstawiono w załączniku nr Z3.

4. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

- ✓ W wyniku wykonanych badań terenowych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji inwestycji występują proste warunki gruntowo-wodne.
- ✓ Powierzchnia terenu charakteryzuje się zróżnicowaną powierzchnią. Powierzchnia terenu od otworu o1 do o3 i o4 opada o 0,6 m, następnie wznosi się do otworu o6 o 1 m i opada do otworu o9 o 3,8 m. Deniwelacje między punktami badawczymi dochodzą do 3,8 m.
- ✓ Generalnie w podłożu, pod warstwą asfaltu, zalegają od góry grunty nasypowe, pod ich spągami w lokalizacji otworów nr o2, o3, o5 oraz o9 występują średniozagęszczone piaski drobne, natomiast w pozostałych otworach gliny zwałowe występujące w stanie twardoplastycznym. Kompleksu glin zwałowych nie przewiercono w lokalizacjach otworów o1, o2, o4 oraz o6, w pozostałych lokalizacjach w głębszej partii podłoża otwór kończono w partii osadów piaszczystych.
- ✓ W trakcie wykonywania odwiertów stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wody gruntowej: w otworze o3 na gł. 2,8 m., w otworze o8 na gł. 2,8 m i w otworze o9 na gł. 1,8 m. W pozostałych otworach do głębokości wykonania odwiertu nie stwierdzono występowanie pierwszej warstwy wody gruntowej (stan na drugą połowę lutego 2016r.).
- ✓ W trakcie wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- ✓ Grupy nośności przypisano do obszarów:
 - warstwa I – G1/G2
 - warstwa IIa – G1
 - warstwa IIb – G1
 - warstwa IIIa – G3
- ✓ Odbiór wykopu należy przeprowadzić w obecności uprawnionego geologa.
- ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.
- ✓ Ze względu na punktowy zakres badań, nie można wykluczyć nieco bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji.




Bydgoszcz, luty 2016 rok



Orientacja




LEGENDA:

-  Lokalizacja inwestycji
-  Lokalizacja oraz numer wykonanego otworu wiertniczego
-  Linia oraz numer przekroju geotechnicznego

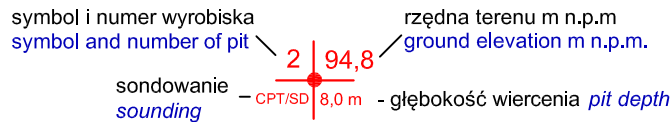
OPINIA GEOTECHNICZNA

Projekt budowy ul. Kopernika zlokalizowanej w miejscowości Niemcz.

Temat: Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1:4000	Wykonawca:  Tomasz Romieński Sławomir Sławski ul. Nalkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zlecniodawca: ESPEJA Biuro Projektowe ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz	Opracował: inż. Tomasz Romieński
	Załącznik: Zał. Z1

Symbole geotechniczne gruntów wg norm: PN-86/B02480 i PN-EN ISO 14688-1/2
Geotechnical Symbols acc. to: PN-86/B02480 and PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA PIT DESCRIPTION



GRUNTY MINERALNE RODZIME NIESKALISTE wg. PB-86/B02480
NON-ROCK RESIDUAL MINERAL SOILS PB-86/B02480

- KO, K otoczaki, kamienie *stones*
- Ż żwir *gravel*
- Żg żwir gliniasty *clayey gravel*
- Po pospółka *sand-gravel mix*
- Pog pospółka gliniasta *clayey sand-gravel mix*
- Pr piasek gruby *coarse sand*
- Ps piasek średni *medium sand*
- Pd piasek drobny *fine sand*
- Pp piasek pylasty *silty sand*
- Pg piasek gliniasty *slightly clayey sand*
- Pp pył piaszczysty *sandy silt*
- II pył *silt*
- Gp glina piaszczysta *clayey sand*
- G glina *clayey and sandy silt*
- Gp glina pylasta *clayey silt*
- Gpz glina piaszczysta zwięzła *sandy clay with silt*
- Gpz glina pylasta zwięzła *silty clay with sand*
- Gz glina zwięzła *sandy and silty clay*
- lp il piaszczysty *sandy clay*
- l il *clay*
- lp il pylasty *silty clay*

GRUNTY MINERALNE RODZIME wg. PN-EN ISO 14688-1/2
RESIDUAL MINERAL SOILS PN-EN ISO 14688-1/2

- Co kamienie *cobble*
- Cr żwir *gravel*
- CGr żwir gruby *coarse gravel*
- MGr żwir średni *medium gravel*
- CSa piasek gruby *coarse sand*
- MSa piasek średni *medium sand*
- FSa piasek drobny *fine sand*
- clSa piasek ilasty *clayey sand*
- siSa piasek pylasty *silty sand*
- sasiCl glina ilasta *sandy silty clay*
- saciSi glina pylasta *sandy clayey silt*
- saSi pył piaszczysty *sandy silt*
- siCl il pylasty *silty clay*
- clSi pył ilasty *clayey silt*
- Si pył *silt*
- saCl il piaszczysty *sandy clay*
- Cl il *clay*

GRUNTY ORGANICZNE ORGANIC SOILS

- Or grunt organiczny *organic ground*
- H grunt próchniczny *humous*
- Nm namuł *organic mud*
- Gy gytia *gytia*
- T torf *peat*

OPRÓBOWANIE SAMPLING

- Próba kat. A *sample of natural graining*
- Próba kat. B *sample of natural structure*
- Próba kat. C *sample of natural moistness*
- Próba wody *sample of ground water*

OZNACZENIE WODY W WYROBISKU



- WATER MARKING IN BOREHOLE**
- wyinterpolowany max poziom wody gruntovej *interpreted max ground water level*
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony *piezometric water level settled down*
- w czasie wiercenia i głębokość w m *while drilling its depth in meters*
- nawiercony poziom wody gruntovej i głębokość w m *drilled ground water level and its depth in meters*
- grunt nawodniony *saturated ground*
- grunt mokry *very wet ground*
- ścączenia wody *water soaking*

INNE OZNACZENIA OTHER MARKINGS

- podstawowe granice litologiczno-stratigraficzne *basic lithologic-stratigraphical limits*
- granice warstwy geotechnicznej *limit of geotechnical layer*
- numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej *ground group number with separated geotechnical layer symbol within the scope of the group*

DODATKOWE SYMBOLE ADDITIONAL SYMBOLS

- otwór wiertniczy *bore hole*
- otwór archiwalny *archive pit*
- domieszki *admixtures*
- przewarstwienia *interbeddings*
- na pograniczu *soils banduary*
- określenia uzupełniające *supplementing expressions*

OZNACZENIE STANU GRUNTU CONSISTENCY

- $I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia *density index*
- $I_L = 0,20$ stopień plastyczności *liquidity index*

GRUNTY SKALISTE ROCK SOILS

- Wk węgiel kamienny *hard coal*
- Wb węgiel brunatny *brown coal*
- ST skała twarda *hard rock*
- SM skała miękka *soft rock*

GRUNTY NASYPOWE EMBANKMENT SOILS

- Mg grunt nasypowy *embankment soils*
- nB nasyp budowlany *building embankment*
- nN nasyp niekontrolowany *nonbuilding embankment*
- gc gruz ceglany *brick rubble*
- gb gruz betonowy *concrete rubble*
- ok odpady komunalne *municipal waste*

- żł żużel *slag*
- k korzenie *roots*
- D drewno *wood*

- DPSH** sondowanie *sounding*:
 - DPL (SD-10) lekka wbijana *light dynamic penetration*
 - DPM (SD-30) średnia wbijana *medium dynamic penetration*
 - DPH (SD-50) ciężka wbijana *heavy dynamic penetration*
 - DPSH super ciężka *super heavy dynamic penetration*
- CPT/CPTu** sondowanie statyczne *cone penetration test*

Opinia Geotechniczna

Projekt budowy ul. Kopernika zlokalizowanej w m. Niemcz .

Temat: Objasnienia znaków i symboli	Wykonawca: BAGEO s.c. Tomasz Romiński Sławomir Stawski ul. Nałkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zleceniodawca: ESPEJA Biuro Projektowe ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz	Opracował: inż. Tomasz Romiński
	Załącznik: Zał. Z2

Przelot		Nr warstwy geologiczno-inżynierskiej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł pierwotnego odkształcenia	Wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu				Wysadzinowość
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności				pierwotnej	wtórnej		pod	podsta	wą	pala	
					I_D	I_L	γ_n kN/m ³	c_u kPa	Φ_u °	M_o kPa	M kPa	E_o kPa	q kPa	t kPa			
CZWARTORZĘD	Holocen	nasypy	I	nB(Pd,K,H,gc,gb,szlaka)		Nie ustalono parametrów geotechnicznych											grunty wapienne
	Plejstocen	Piaszki i żwiry wodnolodowcowe	IIa	Pd,Pd+Pg P π,		~0,50 1±0,10		w 17,5 nw 19,0 1±0,10		30,4 1±0,10	61 900 1±0,10	77 390 1±0,10	46 200 1±0,10				grunty nie wysadzinowe
			IIb	Pd		~0,60 1±0,10		w 17,5 nw 19,0 1±0,10		30,9 1±0,10	74 370 1±0,10	92 960 1±0,10	55 380 1±0,10				
	Plejstocen	Gliny lodowcowe	IIIa	Gp,Pg,Gp//Pd	B		~0,20 1±0,10	22,0 1±0,10	31,5 1±0,10	18,3 1±0,10	36 930 1±0,10	49 230 1±0,10	28 070 1±0,10				grunty wysadzinowe
			IIIb	Gp,Pg,Gp//Pd	B		~0,10 1±0,10	22,0 1±0,10	35,5 1±0,10	20,4 1±0,10	48 090 1±0,10	64 100 1±0,10	35 550 1±0,10				

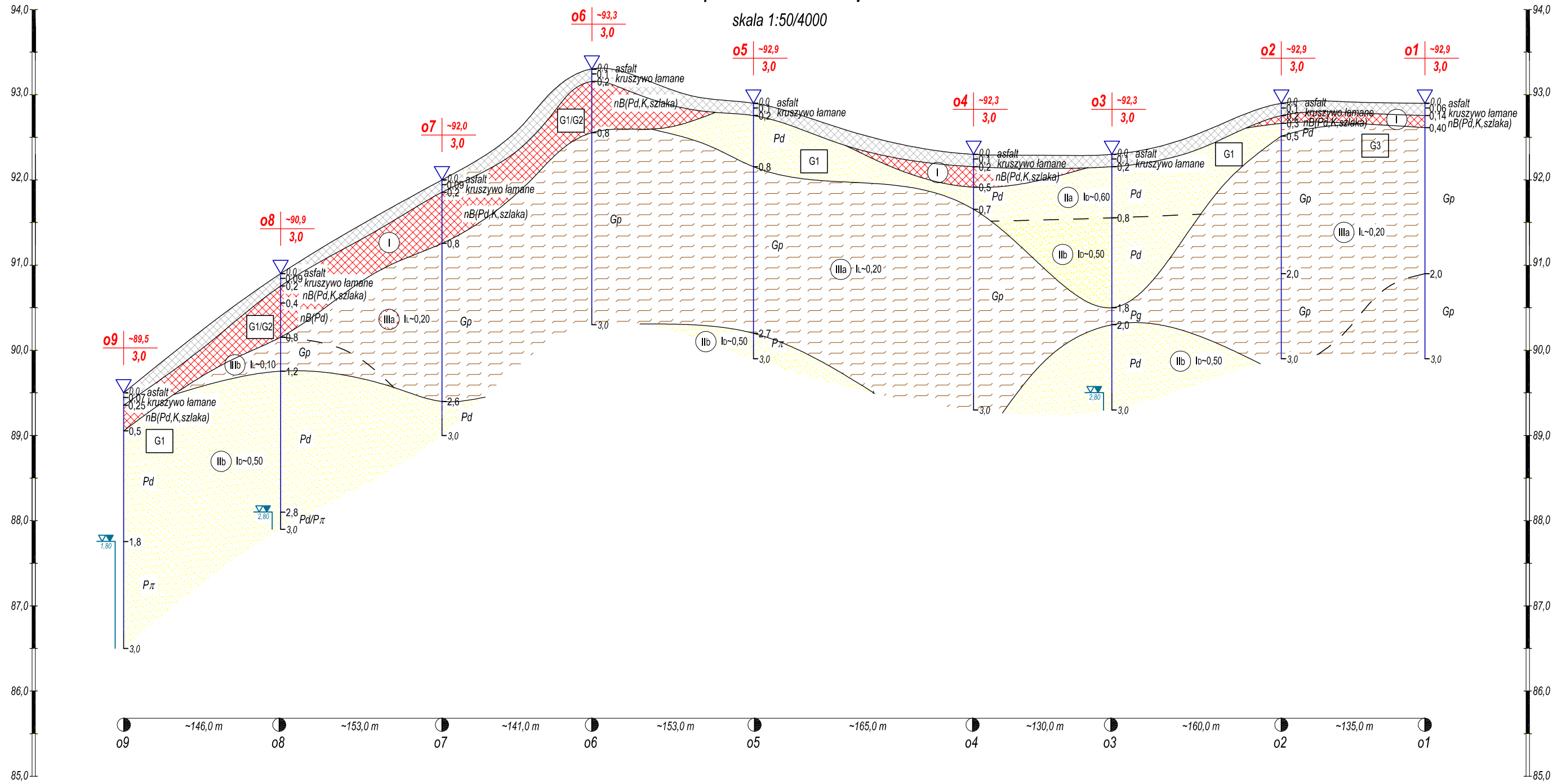
Objaśnienia: WŁASNOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE wg PN-81/B-03021
Wartość średnia $x^{(n)}$
Współczynnik materiałowy (wartość średnia/odchylenie standardowe) γ_m

Uwagi: Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B według [7].

Przekrój geotechniczny

W | ————— | E

skala 1:50/4000




LEGENDA:

-  Humus, nasypy
-  Humus, nasypy
-  Piaski średnio i gruboziarniste
-  Piaski drobnoziarniste
-  Gliny zwalowe

OPINIA GEOTECHNICZNA

Projekt budowy ul. Kopernika zlokalizowanej w miejscowości Niemcz.

Temat:	Przekrój geotechniczny, skala 1:50/4000	Wykonawca:	 BAGEO s.c. Tomasz Romieński Sławomir Sławski ul. Nałkowskiej 12/19, 85-866 Bydgoszcz
Zlecniodawca:	ESPEJA Biuro Projektowe ul. Górnośląska 8/13, 62-800 Kalisz	Opracował:	inż. Tomasz Romieński
		Załącznik:	Zał. Z4