

45-054 Opole ul. Grunwaldzka 3a tel/ fax 77-453-64-52; 601-40-55-93
www.grunt.opole.pl

NIP 754-25-25-688
e-mail: grunt@grunt.opole.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla oceny geotechnicznych warunków zadania inwestycyjnego:
„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 901 od km 36+176 do km 38+255
na odcinku Żędowice - Kielcza ”

gm. Zawadzkie
pow. strzelecki
woj. opolskie

Nr arch.: Z - 5083

Inwestor: Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu
ul. Oleska 127
45 – 231 Opole

Zleceniodawca: Pracownia Projektowa MOSTOPOL Sp. z o.o.
45-920 Opole ul. Jagiełły 39

Geolog dokumentujący :

mgr Barbara Szydełko

upr. geol. 070720
V-1242

GEOLOG
mgr Barbara Szydełko
Upr. geol. 070720
V-1242

Zakład Usług Geologicznych
„GRUNT” s.c.
Szydełko Barbara, Sebastian
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

Egz. Nr **1**

Opole, grudzień 2018r.

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1. Zakres prac**
- 2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
- 3. Budowa geologiczna**
- 4. Warunki wodne**
- 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 6. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 01. Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000**
- 02. Mapa geologiczna - wycinek SMGP w skali 1:50 000 (arkusz Tworóg)**
- 03. 01 Mapa pogładowa układ arkuszy map dokumentacyjnych**
- 03.02 – 02.06 Mapy dokumentacyjne w skali 1:1000**
- 04. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 05. Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów**
- 06. Karty wyników badań sondą DPL**
- 07. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 08. Wykresy uziarnienia gruntów**
- 09. Objaśnienia symboli i znaków**

Wstęp

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie Pracowni Projektowej MOSTOPOL Sp. z o.o. 45-920 Opole ul. Jagiełły 39. Inwestorem przedsięwzięcia jest Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu, 45 – 231 Opole, ul. Oleska 127.

Opinia przedstawia warunki gruntowo-wodne konstrukcję nawierzchni, podbudowy i grunty podłoża odcinka drogi wojewódzkiej nr 901 dla potrzeb zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 901 od km 36+176 do km 38+255 na odcinku Żędowice - Kielcza ”.

Parametry techniczno-użytkowe drogi:

- droga w terenie zabudowanym,
- kategoria drogi – wojewódzka,
- klasa techniczna G,
- nawierzchnia bitumiczna,
- szerokość jezdni $3,5+3,5\text{m} = 7,00\text{ m}$,
- spadek poprzeczny jezdni - 2%,
- szerokość poboczy - 1,25 m,
- spadek poprzeczny poboczy - 6%,
- szerokość ciągu pieszo-rowerowego – 3,0m,
- spadek poprzeczny ciągu pieszo-rowerowego: 1 – 3%,
- szerokość chodnika – 2,0m,
- spadek poprzeczny chodnika – 1 – 3%,
- skarpy rowów o nachyleniu od 1:1 do 1:1,5

Wg informacji przekazanej przez Zamawiającego zakres robót związanych z rozbudową jest następujący:

1) Roboty rozbiórkowe:

- zdjęcie warstwy humusu,
- rozebranie istniejącej nawierzchni bitumicznej,

2) Roboty drogowe:

- wykonanie nowej nawierzchni bitumicznej,
- wykonanie poboczy umocnionych,
- wykonanie chodników,

- wykonanie ciągu pieszo-rowerowego,
- wykonanie rowów,
- budowa i przebudowa zjazdów,

3) Roboty branżowe:

- budowa kanalizacji deszczowej,
- przebudowa kolidującej infrastruktury technicznej,

Projektowane obiekty należą do I kategorii geotechnicznej.

Podstawę prawną opracowania stanowią przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Materiały źródłowe:

Materiały archiwalne i kartograficzne:

1. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000 (arkusz Tworóg) z objaśnieniami - IG Warszawa 1975r.

Przepisy prawne, normy oraz inne materiały:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
2. Ustawa z dnia 09 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. nr 163 poz. 981) ze zmianą.

Wytyczne i instrukcje:

1. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych- cz. 1 i 2. – GDDP Warszawa 1998.
2. J. Bzówka, K. Knapik., A. Juzwa, K. Stelmach - Geotechnika komunikacyjna - Wyd. Politechniki Śląskiej Gliwice 2013r.
3. Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r - Katalog typowych konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Sztywnych Warszawa 2014r.
4. Materiały projektowe przekazane przez MOSTOPOL Opole

Normy:

1. PN-74/B-04452: Grunty budowlane. Badania polowe.
2. PN-81/B-0320: Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień

bezpośrednich.

3. PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
4. PN-98/B-02479: Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
5. PN-98/B-02481: Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki.
6. PN-83/B-02482: „Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
7. PN-88/B-04481: – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
8. PN-EN 1997-1: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
10. PN-EN 1997-2: EUROKOD 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1. Zakres prac

Zakres prac, tj. lokalizacja i głębokość otworów, podane zostały przez Zamawiającego. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wizję lokalną terenu projektowanych badań,
- wytyczenie otworów geotechnicznych na podstawie mapy przekazanej przez Zleceniodawcę, z ustaleniem rzędnych terenu w miejscach wierceń przez interpolację kartometryczną z w/w map,
- 29 otworów geotechnicznych do głębokości 2,5 – 4,0 m ppt. z określeniem warstw konstrukcyjnych podbudowy i nawierzchni oraz gruntów podłoża o łącznym metrażu 78,5 mb, usytuowanych w pasie drogowym wg zestawienia w tabeli Nr 1,
- badania zagęszczenia gruntów nasypowych i rodzimych sondą dynamiczną DPL w 10-ciu otworach o łącznym metrażu 15,0 mb,
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz pobieranie próbek gruntów do badań laboratoryjnych zgodnie z PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne cz. 2,
- obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej w otworach,
- badania laboratoryjne wytypowanych próbek gruntów obejmujące kontrolną analizę makroskopową oraz oznaczenie dla próbek gruntów spoistych wilgotności naturalnej, granic konsystencji, stopnia plastyczności i gęstości objętościowej a dla gruntów niespoistych uziarnienia.

Tab. Nr 1 Zestawienie wykonanych otworów geotechnicznych Żędowice-Kielcza

Lp	Oznaczenie otworu wg mapy dokumentacyjnej	Oznaczenie otworów wg położenia w drodze	Kilometraż drogi	Umiejscowienie otworu	Głębokość otworu m
1	1	O-1	36+200	w osi drogi	2,5
2	6	O-2	36+550		2,5
3	11	O-3	36+900		2,5
4	15	O-4	37+250		2,5
5	19	O-5	37+620		2,5
6	23	O-6	37+870		2,5
7	29	O-7	38+255		2,5
8	2	O-K1	36-270	dla kanalizacji	4,0
9	10	O-K2	36+870		4,0
10	18	O-K3	37+560		4,0
11	26	O-K4	38+100		4,0
12	5	O-P1(1,5m)	36+430	w odległości 1,5 m od osi w pr.	2,5
13	14	O-P2(1,5m)	37+120		2,5
14	21	O-P3(1,5m)	37+720		2,5
15	7	O-L1(1,5m)	36+650	w odległości 1,5 m od osi w lewo	2,5
16	16	O-L2(1,5m)	37+370		2,5
17	25	O-L3(1,5m)	38+040		2,5
18	4	O-L1kr	36-370	przy lewej krawędzi jezdni	2,5
19	12	O-L2kr	37+000		2,5
20	28	O-L3kr	38+220		
21	8	O-P1kr	36+710	przy prawej krawędzi	2,5
22	17	O-P2kr	37+460		2,5
23	24	O-P3kr	37+950		2,5
24	3	O-P1pob	36+330	na poboczu przy prawej krawędzi	2,5
25	13	O-P2pob	37+020		2,5
26	22	O-P3pob	37+800		2,5
27	9	O-L1pob	36+800	na poboczu przy lewej krawędzi	2,5
28	20	O-L2pob	37+690		2,5
29	27	O-L3pob	38+150		2,5

- kameralne opracowanie wyników badań w formie: mapy orientacyjnej, wycinka mapy geologicznej, schematu podziału arkuszy, map dokumentacyjnych, kart

dokumentacyjnych otworów geotechnicznych i sondowań, ustalenie wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020, określenie wysadzinowości gruntów i wskaźnika nośności CBR na podstawie danych z literatury, opracowanie części tekstowej.

Prace terenowe zostały przeprowadzone w dniach 05-10.12.2018r. pod nadzorem geologicznym mgr Tomasza Senusa, mgr Tadeusza Wołkowicza oraz autorki opracowania.

Sposób prowadzenia robót w pasie drogowym i niezbędne zabezpieczenia uczestników ruchu drogowego określone zostały w „Uproszczonym projekcie organizacji ruchu dotyczącym prowadzenia prac w zakresie utrzymania pasa drogowego drogi wojewódzkiej 901 na odcinku Żędowice-Kielcza” zatwierdzonym przez Marszałka Województwa Opolskiego pismem znak DIG-I8022.355.2018.AS z dnia 28 sierpnia 2018r.

2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Przedsięwzięcie, dla którego wykonane zostały badania podłoża gruntowego obejmuje fragment drogi wojewódzkiej Nr 901 na odcinku Żędowice – Kielcza od km. 36+176 do km 38+255 gm. Zawadzkie, pow. strzelecki, woj. opolskie.

Początek odcinka znajduje się w Żędowicach w rejonie skrzyżowania z ul. Dworcową i Wojska Polskiego a końcowy w miejscowości Kielcza na przejeździe kolejowym trasy linii PKP do Tarnowskich Gór.

Droga ma nawierzchnię asfaltową, pobocza utwardzone ziemne, na większości odcinka rowy przydrożne. Prowadzi przez tereny zabudowy zwartej i rozproszonej typu wiejskiego zagrodowego i obiektów usługowych. Na początkowym i końcowym odcinku znajdują się przepusty drogowe cieków bez nazwy.

Po wschodniej stronie przebiega kanalizacja sanitarna i wodociąg z przejściami po drogą do zabudowań położonych po zachodniej stronie drogi.

Rzędne powierzchni w miejscach wierceń wynoszą od 217,75m npm. dla otworu nr 2 do 225,15 m npm. w lokalizacji otworów nr 22 i 24. Ukształtowanie powierzchni płaskie, z ogólnym nachyleniem w kierunku północno-wschodnim do osi doliny rzeki Mała Panew. Droga poprowadzona została wzdłuż lewostronnej krawędzi doliny rzeki. Obniżenie na początkowym odcinku trasy związane jest z doliną cieku - lewostronnego dopływu Małej Panwi.

Wg podziału fizyczno- geograficznego należy do mezoregionu Równina Opolska, makroregionu Nizina Śląska.

3. Budowa geologiczna

Podłoże gruntowe na rozpatrywanym odcinku trasy rozpoznane do głębokości 2,50 – 4,0 m ppt. zbudowane jest z utworów **czwartorzędowych holoceni**skich i *plejstoceni*skich przykrytych nasypami pasa drogowego.

Do osadów holoceni

skich zaliczono namuły organiczne stwierdzone tylko w otworze nr 2 wykonanym przy rowie, w strefie głębokości 1,30 – 2,50 m ppt.

Na pozostałym obszarze górną strefę podłoża budują osady zdeponowane w plejstocenie, powstałe w wyniku akumulacji wodnolodowcowej zlodowacenia północno-polskiego reprezentowane przez piaski peryglacjalne zalegające na glinach lodowcowych, zlodowacenia środkowopolskiego.

Pod względem litologicznym dominują piaski średnioziarniste miejscami z domieszką żwiru lub otoczków, z lokalnymi wkładkami piasków drobnych lub pospótek.

W większości otworów osady piaszczyste nie zostały przewiercone do głębokości rozpoznania. W otworach nr 5, 10, 15, 17, 18, 23, 24 – 27 poniżej głębokości 1,40 – 3,40 nawiercono gliny piaszczyste zwarte pochodzenia glacialnego.

Strefę bezpośrednio od powierzchni stanowią grunty nasypowe w tym nasypy podbudowy nawierzchni, zasypek instalacji podziemnych, korpusu drogowego sięgające profilach wykonanych otworów do głębokości 0,25 – 1,90 m ppt.

4. Warunki wodne

Wzdłuż odcinka objętego badaniami występuje pierwszy poziom wody gruntowej w czwartorzędowych utworach piaszczysto-żwirowych nawiercony tylko w otworach nr 1-14, 18 i 28. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym z wyjątkiem otworu nr 2, stabilizowało się podczas wierceń na głębokościach 1,10 – 3,0 m ppt. odpowiadających rzędnym 215,28 – 221,45 m npm. W pozostałych do głębokości rozpoznania wody gruntowej nie osiągnięto ze względu na wyższe rzędne powierzchni lub w otworach nr 15, 17, 22, 24 – 27 małą miąższość warstwy wodonośnej, wskutek płytkiego występowania podłoża zbudowanego z słabo przepuszczalnych glin. W otworach tych obserwowano tylko sączenia wody na granicy piasków i glin, na głębokościach 1,70 – 2,30 m ppt.

Zwierciadło wody wykazuje wyraźny spadek zgodny z nachyleniem powierzchni w kierunku północnym i wschodnim do osi koryta rzeki Mała Panew, drenującej obszar przyległy do doliny.

Obecny poziom wody gruntowej należy do niskich wskutek występującego od kilku sezonów, szczególnie w bieżącym roku niedoboru opadów atmosferycznych. Wahania zwierciadła wody na tym obszarze ocenić można na +0,50m.

Warstwa wodonośna charakteryzuje się dobrą przepuszczalnością. Współczynniki filtracji ustalone metodą USBSC na podstawie oparciu o krzywe uziarnienia wynoszą:

- dla piasków drobnych $k = 2,0 \text{ m/d}$
- dla piasków średnich i grubych $k = 16,60 \text{ m/d}$
- dla pospółek $k = 35,00 \text{ m/d}$

Warunki wodne na odcinku rozpoznanych otworami nr 1 – 12 należą aktualnie do przeciętnych ze względu na występowanie zwierciadła wody w strefie głębokości 1,0 – 2,0 m ppt. oraz dobrych na części południowej. Okresowo, na części odcinka drogi przy prognozowanym wzniosie zwierciadła wody warunki przeciętne przechodzić mogą w złe.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty rozpoznane w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wykształcenia litologicznego i własności geotechnicznych:

warstwa Ia – grunty antropogeniczne nasypowe – nasypy budowlane do których zaliczono nasypy podbudowy nawierzchni z tłucznia bazaltowego stwierdzone we wszystkich otworach w obrębie jezdni pod nawierzchnią w formie warstwy o grubości od 0,13 – 0,45m. Stan techniczny nasypów zagęszczony. Nawierzchnię drogi na badanym odcinku stanowi warstwa betonu asfaltowego o grubości 0,05 – 0,20m, w otworach nr 1 i 12 i 14 ułożona na 0,05 – 0,09 m warstwie betonu smołowego. W otworach 1 i 12 pod obecną nawierzchnią stwierdzono starą nawierzchnię z bruku granitowego występującą w otworze nr 1 na dwóch poziomach rozdzielonych warstwą tłucznia tj. 0,13 – 0,28 i 0,60 – 0,80 m ppt. a w otworze nr 12 na głębokości 0,11 – 0,31 m ppt.

warstwa Ib - nasypy budowlane, podbudowy dolnej i korpusu drogi oraz nasypy zasypek instalacji występujące pod warstwą tłucznia i w poboczach drogi. Nasypy te składają się przeważnie z gruntów piaszczystych miejscami z domieszką

materiału kamienistego, piasku gliniastego a w poboczach w strefie przypowierzchniowej również gleby. Nasypy te są w stanie średnio zagęszczonym, miejscami zagęszczonym o stopniu zagęszczenia z sondowań dynamicznych $I_D = 0,50 - 0,71$. Należą zwykle do gruntów nie wysadzinowych, miejscami wątpliwych.

warstwa II – namuły organiczne pylaste stwierdzone tylko w otworze nr 2 (dla kanalizacji) w strefie głębokości 1,30 – 2,50 m ppt. Stan techniczny namułów plastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,40$, symbol konsolidacji gruntów C.

warstwa IIIa – wilgotne piaski drobne stwierdzone tylko w otworze nr 16 na poziomie 1,1 – 2,5 m ppt. Są to grunty średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$ ustalonym na podstawie sondowania dynamicznego DPL, nie wysadzinowe grupy nośności G1 niezależnie od warunków wodnych.

warstwa IIIb – wilgotne i nawodnione piaski średnio i gruboziarniste miejscami z domieszką otoczków stanowiące zasadniczą warstwę w podłożu pod nasypami do głębokości 1,40 – 4,0 m ppt. Stan techniczny piasków średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$, ustalonym jw. Należą do gruntów nie wysadzinowych, grupy nośności G1 bez względu na warunki wodne.

warstwa IIIc - nawodnione pospółki wydzielone tylko w otworze nr 6 w strefie głębokości 1,70 – 2,50 m ppt. Stan techniczny gruntów średnio zagęszczony o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,60$. Należą do gruntów nie wysadzinowych grupy nośności G1 bez względu na warunki wodne.

warstwa IIId – gliny piaszczyste zwarte miejscami przewarstwione piaskiem średnim lub gliniastym, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym nawiercone poniżej utworów piaszczystych poniżej głębokości 1,40 – 3,40 m ppt. w otworach nr 5, 10, 15, 17, 18, 22, i 24 – 27. Stan techniczny gruntów twardoplastyczny o stopniu plastyczności $I_L = 0,20$, symbol konsolidacji B. Gliny należą do gruntów mało wysadzinowych i wysadzinowych zgodnie z opisem w kartach dokumentacyjnych otworów.

Opisane wyżej warstwy geotechniczne wydzielone zostały na załączonych w części graficznej kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych natomiast parametry fizyko-mechaniczne dla gruntów rodzimych ustalone na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz przez korelację z PN-81/B-03020 zawiera załącznik nr 05 „Zestawienie

parametrów geotechnicznych gruntów”.

Wysadzinowość gruntów oraz warunki wodne określone zostały według kryterium wysadzinowości gruntów i warunków wodnych przedstawionym w *„Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”*, stanowiącym załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014r.

Dodatkowo dla poszczególnych gruntów podany został wskaźnik nośności CBR na podstawie danych z literatury i doświadczeń praktycznych. Parametry te zawarte są w kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (Zał. Nr 04).

6. Wnioski

- 6.1. Nawierzchnię badanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 901 na odcinku od km. 36+176 do km 38+255 na odcinku Żędowice – Kielcza stanowi warstwa betonu asfaltowego o grubości 0,05 – 0,20m, w otworach nr 1, 12 i 14 wykonana na 0,05 – 0,09 m warstwie betonu smołowego. W otworach nr 1 i 12 stwierdzono również starą nawierzchnię z bruku granitowego.
- 6.2. Podbudowa zasadnicza nawierzchni wykonana z tłucznia bazaltowego (warstwa Ia) w formie warstwy o grubości 0,13 – 0,45 m ułożona jest na nasypie z gruntów piaszczystych miejscami z domieszką materiału kamienistego lub gleby (warstwa Ib) albo bezpośrednio na gruntach podłoża rodzimego.
- 6.3. Podłoże rodzime stanowią zasadniczo grunty piaszczysto-żwirowe warstw IIIa – IIIc w stanie średnio zagęszczonym, podścielone na południowym odcinku drogi glinami twardoplastycznymi warstwy IIId.
- 6.4. Grunty występujące w podłożu odcinka drogi stanowią nośne podłoże budowlane z wyjątkiem stwierdzonej tylko w otworze nr 2 warstwy namułów organicznych. Warstwy zalegają poziomo, brak niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych. Warunki gruntowo-wodne należą do prostych.
- 6.5. Parametry geotechniczne dla gruntów poszczególnych warstw wyprowadzone z badań terenowych, laboratoryjnych i przez korelację z PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 04.
- 6.6. Namuły organiczne warstwy II występujące w poziomie posadowienia kanalizacji należy usunąć i wymienić na nasyp z kruszywa budowlanego zagęszczonego warstwami do $I_D \geq 0,70$ lub wzmocnić materiałem grubookruchowym.

- 6.7. Warunki wodne w podłożu są zróżnicowane. Na odcinku rozpoznanym otworami nr 1 – 12 należą aktualnie do przeciętnych ze względu na występowanie zwierciadła wody w strefie głębokości 1,0 – 2,0 m ppt., na pozostałym odcinku z uwagi na brak zwierciadła wody do głębokości 2,0 m ppt do dobrych. Okresowo, na części odcinka drogi przy prognozowanym wzniosie zwierciadła wody warunki przeciętne przechodzić mogą w złe.
- 6.8. Zgodnie z „*Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.....*”, kwalifikacja gruntów występujących podłożu omawianego odcinka drogi jest następująca:
- nasypy budowlane z tłucznia i gruntów piaszczysto-żwirowych średnie i grube warstwy (Ia i Ib) należą do gruntów nie wysadzinowych grupy nośności G1, miejscami wątpliwych, grupy nośności G2.
 - grunty podłoża rodzimego piaszczysto-żwirowe warstw IIIa – IIIc należą do gruntów nie wysadzinowych grupy nośności G1
 - grunty warstwy IIId gliny piaszczyste zwarte należą do gruntów mało wysadzinowych grupy nośności G3 a gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym do bardzo wysadzinowych grupy nośności G4.
- 6.9. Wg „Katalogu...” konstrukcja nawierzchni podatnych i półsztywnych powinna być wykonana na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1. Podłożę zaszeregowane do innej grupy powinno być doprowadzone do grupy G1. Ostateczną kwalifikację grup nośności gruntów przyjmuje projektant w dostosowaniu do projektowanej niwelety drogi i prognozowanych warunków wodnych.
- 6.10. Prace ziemne i kontrola zagęszczenia nasypów powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
- 6.11. Wg KNR 2-01 występujące w podłożu grunty należą do II – III kategorii urabialności.

Opracowała:

mgr Barbara Szydełko