

Projekt przewidziany jest do współfinansowania ze środków pochodzących z Unii Europejskiej

Inwestor:



Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad
działający przez
Oddział w Rzeszowie
Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad
35 - 959 Rzeszów, ul. Legionów 20

Jednostka projektowa:



Design & Consultancy
for natural and
built assets

ARCADIS Sp. z o.o.

02 - 675 Warszawa, ul. Wołoska 22A
tel.: (0-22) 203 20 03 fax.: (0-22) 203 20 01

Numer umowy:

Umowa nr 0813/132/2008 z dnia 11.06.2008 r.

Zamierzenie budowlane:

Budowa drogi ekspresowej S19 Kuźnica – Barwinek

Obiekt budowlany :

Droga ekspresowa S19
odcinek Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem)

Jednostka ewidencyjna:

Powiat niżański: Gmina Ulanów; Gmina Nisko; Gmina Rudnik nad Sanem; Miasto Nisko; Gmina Jeżowe
Powiat leżajski: Gmina Nowa Sarzyna;
Powiat rzeszowski: Gmina Kamień; Gmina Sokołów Małopolski; Miasto Sokołów Małopolski

Stadium:

KONCEPCJA PROGRAMOWA

Nazwa części opracowania:

Dokumentacja Geologiczno - Inżynierska
dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich
posadowienia obiektów budowlanych inwestycji pod nazwą "Budowa drogi ekspresowej S19
odcinek Nisko (węzeł "Zapacz" z węzłem) - węzeł "Sokołów Małopolski Północ" (z węzłem)"

| <i>Stanowisko:</i> | <i>Imię i nazwisko:</i> | <i>Specjalność/Uprawnienia:</i> | <i>Podpis:</i> |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Główny Projektant | mgr inż. Maciej Depowski | PDK/0008/PWOD/06 | |
| Opracował: | mgr inż. Dominik Mach | MŚ VII – 1729 | |
| | mgr inż. Wiesław Kozak | MŚ VII – 1384 | |
| Prezes Zarządu: | mgr inż. Grzegorz Czudec | | |
| Nr archiwalny: | Data opracowania: | Nr Części: | Nr egzemplarza: |
| PL0108.000057 | Rzeszów - Kwiecień 2016 | E3 | 1 |

mgr inż. Agnieszka Biskup

mgr Paweł Kawa WOJ. MAŁ. XI-0105

mgr inż. Artur Gałus

inż. Angelika Dziadosz

mgr inż. Joanna Bulanda MŚ VII - 1502

Tomasz Demczuk

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 11 |
| 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 11 |
| 1.2. PODSTAWY OPRACOWANIA. | 11 |
| 2. OKREŚLENIE STOPNIA OSIĄGNIĘCIA ZAMIERZONEGO CELU PROJEKTOWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH..... | 12 |
| 3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI..... | 12 |
| 3.1. ZAKRES INWESTYCJI..... | 12 |
| 3.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ DROGI | 13 |
| 3.3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH. | 18 |
| 3.4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW TOWARZYSZĄCYCH. | 24 |
| 4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH. | 32 |
| 4.1. OPIS WYKONANYCH PRAC. | 32 |
| 4.2.1. PRACE TERENOWE. | 33 |
| 4.2.1.1. PRACE GEODEZYJNE. | 33 |
| 4.2.1.2. WIERCENIA BADAWCZE..... | 34 |
| 4.2.1.2.1. ZAKRES WIERCEŃ. | 34 |
| 4.2.1.2.2. METODYKA I PRZEBIEG WIERCEŃ. | 39 |
| 4.2.1.2.3. BADANIA POŁOWE | 40 |
| 4.2.1.3. SONDOWANIA BADAWCZE..... | 41 |
| 4.2.1.3.1. ZAKRES SONDOWAŃ..... | 41 |
| 4.2.1.3.1. METODYKA SONDOWAŃ..... | 43 |
| 4.2.2. BADANIA LABORATORYJNE..... | 46 |
| 4.2.2.1. ZAKRES BADAŃ..... | 46 |
| 4.2.3. PRACE KAMERALNE..... | 48 |
| 5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ..... | 53 |
| 5.1. INFORMACJE OGÓLNE O DOKUMENTOWANYM TERENIE. | 53 |
| 5.1.1. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE..... | 53 |
| 5.1.2. CHARAKTERYSTYKA UŻYTKOWANIA TERENU BADAŃ. | 54 |
| 5.2. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU BADAŃ. | 56 |
| 5.2.1. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ. | 56 |
| 5.2.2. HYDROGRAFIA. | 58 |
| 5.2.3. OBSZARY CHRONIONE. | 61 |
| 5.3. BUDOWA GEOLOGICZNA..... | 62 |
| 5.4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNA. | 63 |
| 6. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH. | 69 |
| 6.1. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII LITOLOGICZNO-GENETYCZNYCH I WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH. | 69 |
| 6.1.2. SPOSÓB I KRYTERIA WYDZIELEŃ..... | 69 |
| 6.1.3. WYZNACZANIE WARTOŚCI PARAMETRÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH. | 69 |
| 6.1.4. OPIS WYDZIELONYCH SERII LITOLOGICZNO-GENETYCZNYCH I WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH. | 71 |

| | |
|--|------------|
| 6.2. GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA CHARAKTERYSTYKA I OCENA PODŁOŻA BUDOWLANEGO PROJEKTOWANEJ DROGI..... | 82 |
| 6.2.1 KRYTERIA OCENY..... | 82 |
| 6.2.2 OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PODŁOŻA PROJEKTOWANEJ DROGI. | 83 |
| 6.3. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH PODŁOŻA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH. | 105 |
| 6.4. INFORMACJA O ZAGROŻENIACH PROCESAMI GEODYNAMICZNYMI. | 151 |
| 7. OCENA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO BUDOWY NASYPÓW..... | 152 |
| 8. INFORMACJA O LOKALIZACJI, ZASOBACH I JAKOŚCI ZŁÓŻ KRUSZYW NATURALNYCH. | 153 |
| 9. OCENA STOPNIA ZŁOŻONOŚCI PODŁOŻA – KATEGORIA GEOTECHNICZNA. | 156 |
| 10. OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI I ZAGOSPODAROWANIA OBSZARÓW ZMIENIONYCH ATROPOGENICZNIE, WYSTĘPUJĄCYCH NA TRASIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWALNEGO | 159 |
| 11. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO | 159 |
| 12. ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAKRESU I SPOSOBU PROWADZENIA MONITORINGU..... | 162 |
| 13. WYKORZYSTANE MATERIAŁY. | 163 |
| 14. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA..... | 166 |

Załączniki tekstowe

Załącznik nr 1. Decyzja zatwierdzająca Projekt robót geologicznych oraz Dodatek do Projektu robót geologicznych.

Załącznik nr 2. Karta informacyjna dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

Załączniki graficzne

ZESZYT I MAPY

Część 1

- 1.1 Mapa sytuacyjna w skali 1:25 000.
- 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000.

Część 2

- 1.3 Mapa geologiczno-inżynierska w skali 1:2 000.

Część 3

- 1.4 Mapa miąższości gruntów słabonośnych w skali 1:2 000.
- 1.5 Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:2 000.
- 1.6 Mapa lokalizacji złóż 1:25 000.

ZESZYT II OBIEKTY DROGOWE

Część 1 – Przekroje trasa główna

- 2.1 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 2.2A Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - oś drogi głównej ark.1-13.
- 2.2A Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - oś drogi głównej ark.14-25.

Część 2 – Przekroje trasa główna

- 2.1 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 2.2B Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - jezdnia lewa drogi głównej ark.1-13.
- 2.2B Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - jezdnia lewa drogi głównej ark.14-25.

Część 3 – Przekroje trasa główna

- 2.1 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 2.2C Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - jezdnia prawa drogi głównej ark.1-13.
- 2.2C Przekrój geologiczno – inżynierski podłużny - jezdnia prawa drogi głównej ark.14-25.

Część 4 – Przekroje Łącznice, drogi poprzeczne

- 2.1 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 2.3.1 - DROGA POPRZECZNA DP1049R (WD3) - W1 i W2
- 2.3.2 - DROGA POPRZECZNA DK19 (WD4.1)
- 2.3.3 - WĘZEŁ ZAPACZ - (wariant I) - ŁĄCZNICA 1

- 2.3.3 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant I) - ŁĄCZNICA 2
- 2.3.3 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant I) - ŁĄCZNICA 3
- 2.3.3 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant I) - ŁĄCZNICA 4
- 2.3.3 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant I) - ŁĄCZNICA 5
- 2.3.4 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant I) - PRZEKROJE POPRZECZNE
- 2.3.5 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant II) - ŁĄCZNICA P1 - KIERUNEK KIELCE
- 2.3.5 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant II) - ŁĄCZNICA P2 - KIERUNEK RZESZÓW
- 2.3.5 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant II) - ŁĄCZNICA P2 - KIERUNEK LUBLIN
- 2.3.5 - WĘZEŁ ZAPACZ - (variant II) - ŁĄCZNICA P3 - KIERUNEK S-74
- 2.3.6 - DROGA POPRZECZNA DW858 (WD7)
- 2.3.7 - DROGA POPRZECZNA DP10558R (WS9)
- 2.3.8 - WĘZEŁ RUDNIK NAD SANEM - (variant I) - ŁĄCZNICE Ł1- Ł5, DR 34.
- 2.3.9 - WĘZEŁ RUDNIK NAD SANEM - (variant II) - DK 77.
- 2.3.9 - WĘZEŁ RUDNIK NAD SANEM - (variant II) - ŁĄCZNICE Ł1- Ł4, DR 34.
- 2.3.10 - DROGA POPRZECZNA DG102704R (WS12).
- 2.3.11 - WĘZEŁ NISKO POŁUDNIE - (variant I).
- 2.3.12 - WĘZEŁ NISKO POŁUDNIE - (variant II) - DK 19.
- 2.3.12 - WĘZEŁ NISKO POŁUDNIE - (variant II) - ŁĄCZNICE Ł1 - Ł6.
- 2.3.13 - DROGA POPRZECZNA DG (WD18).
- 2.3.14 - DROGA POPRZECZNA DK19 (WD21).
- 2.3.15 - DROGA POPRZECZNA DG002300 (WS23).
- 2.3.16 - DROGA POPRZECZNA DG 002301 (WD25).
- 2.3.17 - DROGA POPRZECZNA DG (WS26) - WARIANT I.
- 2.3.18 - WĘZEŁ PODGÓRZE - (variant I) - ŁĄCZNICE, DW 861.
- 2.3.19 - WĘZEŁ PODGÓRZE - (variant II) - ŁĄCZNICE, DW 861.
- 2.3.20 - DROGA POPRZECZNA DG 002308 (WS28).
- 2.3.21 - DROGA POPRZECZNA DP 2603R (WS30).
- 2.3.22 - WĘZEŁ NOWY KAMIENŃ - (variant I) - ŁĄCZNICE, DP 1084R, DP 2306R.
- 2.3.23 - WĘZEŁ NOWY KAMIENŃ - (variant II) - ŁĄCZNICE, DP 1084R, DP 2306R.
- 2.3.24 - DROGA POPRZECZNA DG 108519R (WD32) ,
- 2.3.25 - DROGA POPRZECZNA DP 1364R (WD34).
- 2.3.26 - DROGA POPRZECZNA DG 108515R (WD35).
- 2.3.27 - WĘZEŁ KAMIENŃ - (variant I) - ŁĄCZNICE, DK19, DP 1277R, DG.
- 2.3.28 - WĘZEŁ KAMIENŃ - (variant II) - ŁĄCZNICE, DK19.
- 2.3.29 - DROGA POPRZECZNA DP 1211R (WD38)
- 2.3.30 - DROGA POPRZECZNA DG (WD39A)
- 2.3.31 - DROGA POPRZECZNA DG (WD42)
- 2.3.32 - DROGA POPRZECZNA DG (WD43)
- 2.3.33 - WĘZEŁ SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI PÓŁNOC - (variant I) DK 19
- 2.3.33 - WĘZEŁ SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI PÓŁNOC - (variant I), ŁĄCZNICE Ł1 - Ł4,

DP 1366 R, DW(obw. Sok.)

2.3.34 - WĘZEŁ SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI PÓŁNOC - (wariant II) - DP 1366R

2.3.34 - WĘZEŁ SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI PÓŁNOC - (wariant II), ŁĄCZNICE Ł1 - Ł4,
DK 19, DW 875.

Część 5 – Przekroje drogi dojazdowe

2.1 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

DROGI DOJAZDOWE STRONA LEWA:

2.3.35 - Droga dojazdowa DD-01 L
2.3.36 - Droga dojazdowa DD-02 L
2.3.37 - Droga dojazdowa DD-02a L
2.3.38 - Droga dojazdowa DD-03 L
2.3.39 - Droga dojazdowa DD-04 L
2.3.40 - Droga dojazdowa DD-05 L
2.3.41 - Droga dojazdowa DD-06 L
2.3.42 - Droga dojazdowa DD-07 L
2.3.43 - Droga dojazdowa DD-07a L
2.3.44 - Droga dojazdowa DD-08 L cz.1/2
2.3.44 - Droga dojazdowa DD-08 L cz.2/2
2.3.45 - Droga dojazdowa DD-09 L
2.3.46 - Droga dojazdowa DD-09a L
2.3.47 - Droga dojazdowa DD-10 L
2.3.48 - Droga dojazdowa DD-12 L
2.3.49 - Droga dojazdowa DD-13 L
2.3.50 - Droga dojazdowa DD-14 L
2.3.51 - Droga dojazdowa DD-15 L
2.3.52 - Droga dojazdowa DD-16 L
2.3.53 - Droga dojazdowa DD-17 L
2.3.54 - Droga dojazdowa DD-18 L
2.3.55 - Droga dojazdowa DD-19 L
2.3.56 - Droga dojazdowa DD-20 L
2.3.57 - Droga dojazdowa DD-21 L
2.3.58 - Droga dojazdowa DD-22 L
2.3.59 - Droga dojazdowa DD-20 L
2.3.60 - Droga dojazdowa DD-24 L
2.3.61 - Droga dojazdowa DD-25 L cz.1/2
2.3.61 - Droga dojazdowa DD-25 L cz.2/2
2.3.62 - Droga dojazdowa DD-26 L
2.3.63 - Droga dojazdowa DD-27 L
2.3.64 - Droga dojazdowa DD-28 L
2.3.65 - Droga dojazdowa DD-29 L
DROGI DOJAZDOWE STRONA PRAWA:
2.3.66 - Droga dojazdowa DD-01 P
2.3.67 - Droga dojazdowa DD-02 P

2.3.68 - Droga dojazdowa DD-03 P
2.3.69 - Droga dojazdowa DD-04a P
2.3.70 - Droga dojazdowa DD-04 P
2.3.71 - Droga dojazdowa DD-04a P
2.3.72 - Droga dojazdowa DD-05a P
2.3.73 - Droga dojazdowa DD-02 P
2.3.74 - Droga dojazdowa DD-07 P
2.3.75 - Droga dojazdowa DD-04a P
2.3.76 - Droga dojazdowa DD-09 P
2.3.77 - Droga dojazdowa DD-10 P
2.3.78 - Droga dojazdowa DD-03 P
2.3.79 - Droga dojazdowa DD-12 P
2.3.80 - Droga dojazdowa DD-13 P
2.3.81 - Droga dojazdowa DD-14 P
2.3.82 - Droga dojazdowa DD-15 P
2.3.83 - Droga dojazdowa DD-16 P
2.3.84 - Droga dojazdowa DD-17a P
2.3.85 - Droga dojazdowa DD-17b P
2.3.86 - Droga dojazdowa DD-18 P
2.3.87 - Droga dojazdowa DD-19 P
2.3.88 - Droga dojazdowa DD-20 P
2.3.89 - Droga dojazdowa DD-21 P
2.3.90 - Droga dojazdowa DD-22 P
2.3.91 - Droga dojazdowa DD-23 P
2.3.92 - Droga dojazdowa DD-24 P
2.3.93 - Droga dojazdowa DD-25 P
2.3.94 - Droga dojazdowa DD-26 P
2.3.95 - Droga dojazdowa DD-27 P
2.3.96 - Droga dojazdowa DD-28 P
2.3.97 - Droga dojazdowa DD-29 P
2.3.98 - Droga dojazdowa DD-30 P cz.1/2
2.3.98 - Droga dojazdowa DD-30 P cz.2/2
2.3.99 - Droga dojazdowa DD-31 P
2.3.100 - Droga dojazdowa DD-32 P
2.3.101 - Droga dojazdowa DD-33 P
2.3.102 - Droga dojazdowa DD-34 P
2.3.103 - Droga dojazdowa DD-35

Część 6 – Przekroje trasa główna

2.4 Przekroje geologiczno – inżynierskie poprzeczne

Część 7 – Trasa główna, drogi dojazdowe, drogi poprzeczne, łącznice.

2.5 Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Część 8 – Trasa główna

2.6 Wyniki sondowań sondą dynamiczną DPH.

2.7 Wyniki sondowań sondą statyczną CPT.

ZESZYT III OBIEKTY INŻYNIERSKIE

Część 1 – Obiekty mostowe

3.A1. Przejście dla średnich zwierząt pod drogą S19/ 1 PZŚd

3.A2. Przejście dla średnich zwierząt pod drogą S19/ 2 PZŚd

3.A3. Wiadukt drogowy w ciągu DP 1049R nad S19/ 3 WD

3.A4. Wiadukt drogowy w ciągu DP 1049R nad S19 oraz wiadukt drogowy w ciągu DP 1049R nad łącznicą węzła "Zapacz"/ 3.1 WD oraz 3.2 WD (wariant II)

3.A5. Wiadukt drogowy w ciągu drogi S-74 nad S19 - węzeł "Zapacz"/ 4 WD

3.A6. Wiadukt drogowy w ciągu łącznicy P3 nad S19 - węzeł "Zapacz"/ 4 WD (wariant II)

3.A7. Wiadukt drogowy w ciągu DK 19 nad S-74 - okolica węzła "Zapacz"/ 4.1 WD

3.A8. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad łącznicą Ł03P - węzeł "Zapacz"/ 5 WS (wariant II)

3.A9. Wiadukt drogowy w ciągu łącznicy Ł04L nad łącznicą Ł03P - węzeł "Zapacz"/ 5.1 WD (wariant II)

3.A10. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową i dwoma drogami dojazdowymi/ 6 WS

3.A11. Wiadukt w ciągu DW 858 nad S19/ 7 WD

3.A12. Most w ciągu S19 na rzece San nad dwoma drogami dojazdowymi i przejściem dla zwierząt dużych/8 MS

Część 2 – Obiekty mostowe

33.A13. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DP 1058R/ 9 WS

3.A14. Wiadukt drogowy w ciągu DK77 nad S19 - węzeł "Rudnik nad Sanem"/ 10 WD

3.A15. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DK77 - węzeł "Rudnik nad Sanem"/ 10 WS (wariant II)

3.A16. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową/ 11 WS

3.A17. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 101704R/ 12 WS

3.A18. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 13 PZŚd

3.A19. Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 - węzeł "Nisko PD"/ 14 WD (wariant II)

3.A20. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DK19 - węzeł "Nisko PD"/ 14 WS

3.A21. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową i dwoma drogami dojazdowymi/ 15 WS

3.A22. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 16 PZŚd

3.A23. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad droga poprzeczną/ 16A WS

3.A24. Przejście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami dojazdowymi/ 17 PZŚg

3.A25. Wiadukt drogowy nad S19 w ciągu drogi gminnej w m. Nowosielec/ 18 WD

3.A26. Przejście dla zwierząt dużych nad S19 i drogą dojazdową/ 19 PZDg

Część 3 – Obiekty mostowe

3.A27. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 20 PZŚd

3.A28. Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19/ 21 WD

3.A29. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 22 PZŚd

3.A30. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 002300/ 23 WS

- 3.A31. Przejście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami dojazdowymi/ 24 PZŚg
- 3.A32. Wiadukt drogowy w ciągu drogi DG 002301 nad S19/ 25 WD
- 3.A33. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DG 002308/ 26 WS
- 3.A34. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DW 861 - węzeł "Podgórze"/ 27 WS (wariant I i II)
- 3.A35. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 002308/28 WS
- 3.A36. Przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekim pod S19/ 17 PZM, Przejście dla zwierząt Małych zespolone z ciekim pod DD-17L/ 17.1 PZM, Przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekim pod DD-24P/ 17.2 PZM
- 3.A37. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 29 PZŚd
- 3.A38. Przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekim pod S19/ 18 PZM
- 3.A39. Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DP 2603R/ 30 WS
- 3.A40. Most w ciągu DP 0075 na rzece Rudna z prawej strony S19/ 30.1 MD
- 3.A41. Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DP 1084R - węzeł "Nowy Kamień"/ 31 WS

Część 4 – Obiekty mostowe

- 3.A42. Wiadukt drogowy w ciągu DG 108519 nad S19/ 32 WD
- 3.A43. Przejście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami dojazdowymi/ 33 PZŚg
- 3.A44. Wiadukt drogowy w ciągu DP 1364R nad S19/ 34 WD
- 3.A45. Wiadukt drogowy w ciągu DG 108515 nad S19/ 35 WD
- 3.A46. Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 - węzeł "Kamień"/ 36 WD
- 3.A47. Przejście dla zwierząt średnich pod S19/ 37 PZŚd
- 3.A48. Wiadukt drogowy w ciągu DP 1211R nad S19/ 38 WD
- 3.A49. Przejście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami dojazdowymi/ 40 PZŚg
- 3.A50. Wiadukt drogowy w ciągu DG bez numeru nad S19/ 39A WD
- 3.A51. Wiadukt drogowy w ciągu DG bez numeru nad S19/ 42 WD
- 3.A52. Wiadukt drogowy w ciągu DG bez numeru nad S19 i drogą dojazdową/ 43 WD
- 3.A53. Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 - węzeł "Sokołów Młp. Północ"/ 44 WD (wariant II)
- 3.A54. Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 - węzeł "Sokołów Młp. Północ"/ 44 WD

Część 5 – Przejścia dla małych zwierząt

- 3.B.1 TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 3.B.2 PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE
- 3.B.3 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH
- 3.B.4 WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ DPH
- 3.B.5 WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ STATYCZNĄ CPT

Część 6 – Przepusty drogowe i melioracyjne

- 3.C.1 TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 3.C.2 PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE
- 3.C.3 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH
- 3.C.4 WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ DPH
- 3.C.5 WYNIKI SONDOWANIA SONDĄ STATYCZNĄ CPT

Część 7 – Zbiorniki retencyjne, kompensacyjne, przeciwpożarowe

- 3.D.1 TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
- 3.D.2 PRZEKROJE I PROFILE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE
- 3.D.3 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

Część 8 – Ekran akustyczny

3.E.1 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

** - warunki geologiczno – inżynierskie wzdłuż projektowanych ekranów akustycznych pokazano na przekroju podłużnym wzdłuż osi prawej lewej.*

Część 9 – Obwód utrzymania drogi

3.F.1 TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.F.2 PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE

3.F.3 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

Część 10 – Miejsce obsługi pasażerów

3.G.1 TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.G.2 PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

3.G.3 KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

*** - lokalizację punktów badawczych oraz linii przekrojów geologiczno – inżynierskich przedstawiono na mapie dokumentacyjnej – załącznik 1.2.*

ZESZYT IV

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

wewnętrzny układ załączników:

1. Analiza makroskopowa gruntów
2. Wilgotność
3. Granica plastyczności
4. Granica płynności
5. Zawartość części organicznych metodą - prażenia
6. Zawartość części organicznych metodą - utleniania
7. Analiza sitowa
8. Analiza areometryczna
9. Gęstość objętościowa
10. Moduł ścisłości met. edometryczną
11. Kąt tarcia i spójność metoda bezpośredniego ścinania
12. Kąt tarcia i spójność metodą trójosiowego ściskania
13. Wskaźnik piaskowy
14. Granica skurczalności
15. Ciśnienie pęcznienia
16. Pęcznienie swobodne
17. Wskaźnik nośności
18. Badanie Proctora
19. Analiza agresywności wody w stosunku do betonu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Dokumentacja geologiczno - inżynierska została wykonana na potrzeby koncepcji programowej budowy drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ (z węzłem).

Inwestorem zadania jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie - ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów.

1.2. Podstawy opracowania.

Opracowanie wykonano na zlecenie firmy ARCADIS Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie przy ul. Wołoska 22A.

Prace geologiczne prowadzono w oparciu o zatwierdzone:

- Projekt Robót Geologicznych dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł "Zapacz" z węzłem) - węzeł "Sokołów Małopolski Północ" (z węzłem)" zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 13.11.2015 r. znak OS-IV.7440.16.2015.WZ,
- Dodatek nr 1 do Projektu Robót Geologicznych dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł "Zapacz" z węzłem) - węzeł "Sokołów Małopolski Północ" (z węzłem)" zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 21.03.2016 r. znak OS-IV.7440.03.2016.WZ.

Podstawy prawne opracowania zostały określone w niżej wymienionych aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r., poz. 196).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r., poz. 596).
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią instrukcje, wytyczne i normy, których pełen wykaz zamieszczono w rozdziale 11 niniejszego opracowania.

2. OKREŚLENIE STOPNIA OSIĄGNIĘCIA ZAMIERZONEGO CELU PROJEKTOWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

Celem projektowanych prac było rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb określenia warunków geologiczno-inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ (z węzłem).

Zamierzony cel został osiągnięty. Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich w zakresie m.in.:

- zalegania poszczególnych serii litologiczno-genetycznych i warstw geologiczno-inżynierskich,
- występowania procesów geodynamicznych,
- występowania poziomów wodonośnych,
- charakterystyki i oceny właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów.

W rezultacie pozwoliły ustalić przydatność gruntów podłoża do właściwego i bezpiecznego zaprojektowania wszystkich obiektów budowlanych i ich zabezpieczenia przed ewentualnym wpływem niekorzystnych zjawisk i procesów geodynamicznych, a w dalszym procesie projektowania inwestycji, umożliwiając:

- wybór właściwej metody posadowienia obiektów budowlanych,
- dobór odpowiednich metod wzmocnienia podłoża,
- wybór sposobu prowadzenia robót ziemnych, dobór odpowiedniej technologii odspojenia i wydobywania gruntów z wykopów oraz formowania nasypów,
- wybór odpowiedniej metody kontroli stanu technicznego budowli.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

3.1. Zakres inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest budowa drogi ekspresowej S19 budowy drogi ekspresowej S19 Kuźnica – Barwinek na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem) o długości 43,126 km, budowa dróg dojazdowych do obsługi przyległego terenu, budowa infrastruktury związanej z drogą ekspresową, a także przebudowa lokalnych dróg oraz istniejących urządzeń infrastruktury technicznej.

Roboty drogowe w zakresie:

- budowa drogi ekspresowej o długości – 43 126,47 m
- budowa siedmiu węzłów drogowych
- budowa odcinków dróg dojazdowych zapewniających obsługę przyległego terenu,
- budowa czterech MOP-ów,
- budowa obwodu utrzymania drogi
- przebudowa odcinków dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych,
- budowa urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (bariery ochronne, osłony przeciwołnieniowe, ogrodzenie drogi ekspresowej)

- budowa przepustów drogowych o funkcji hydrologicznej

Obiekty inżynierskie w zakresie:

- w ciągu drogi ekspresowej S19

- wiadukty nad drogami poprzecznymi
- wiadukt nad liniami kolejowymi
- mosty

- nad drogą ekspresową

- wiadukty drogowe – w ciągu dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych i gminnych
- przejścia dla zwierząt górą

- pod drogą ekspresową

- przejścia dla średnich i małych zwierząt
- przepusty na ciekach
- przejazdy gospodarcze

Urządzenia infrastruktury technicznej w zakresie:

- budowa kanalizacji deszczowej i urządzeń oczyszczających wody opadowe z jezdni drogi ekspresowej
- budowa oświetlenia wraz z zasilaniem
- budowa kanału technologicznego (kanalizacji technicznej)
- przebudowa sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej
- przebudowa sieci gazowych
- przebudowa linii niskiego i średniego i wysokiego napięcia
- przebudowa urządzeń telekomunikacyjnych

Urządzenia ochrony środowiska w zakresie:

- budowa ekranów akustycznych, przeciwoślnościowych oraz ekranów dla nietoperzy
- ogrodzenie drogi ekspresowej przed wtargnięciem zwierząt
- przejścia dla zwierząt,
- zbiorniki retencyjne
- urządzenia oczyszczające ścieki opadowe z jezdni.
- zieleń dogęszczająca, izolacyjna, krajobrazowa i naprowadzająca

3.2. Charakterystyka projektowanej drogi.

Poniżej podano krótki opis parametrów technicznych projektowanej drogi:

Droga ekspresowa S19

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Klasa techniczna drogi ekspresowej | S |
| Prędkość projektowa | 100 km/h |
| Prędkość miarodajna | 110 km/h |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |

| | |
|---|-------------|
| Kategoria ruchu | KR6 |
| Przekrój dwujezdniowy | 2x2 |
| Szerokość korony drogi ekspresowej (podstawowa) | 27.00 m |
| Szerokość jezdni | 2 x 7.00 m |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość pasa awaryjnego | 2.50 m |
| Szerokość pasa dzielącego (z opaskami) | 5.00 m |
| Szerokość pobocza ziemnego | min. 1.50 m |
| Skrajnia pionowa | 5,0 m |
| Pochylenie poprzeczne na prostej | 2,5% |

Długość odcinka projektowanej drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz”) – Sokołów Małopolski to: 43 126,47m

Łącznice węzłów

| | |
|---------------------|-----------|
| Kategoria ruchu | KR5 |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |

Łącznice typu P1

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Prędkość projektowa | Vp = 40-70 km/h |
| Szerokość pasa ruchu | 4.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 6.00 m |
| Szerokość poboczy | 1.50 – 2.00 m |

Łącznice typu 2xP1

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Prędkość projektowa | Vp = 40 km/h |
| Szerokość pasa ruchu | 2x4.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 2x6.00 m |
| Szerokość pasa dzielącego | 4.00 m |
| Szerokość poboczy | 2.00 m |

Łącznice typu P2

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Prędkość projektowa | Vp = 60 km/h |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 8.00 m |
| Szerokość poboczy | 1.50 – 2.00 m |

Łącznice typu 2xP2

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Prędkość projektowa | Vp = 60 km/h |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 2x8.00 m |
| Szerokość pasa dzielącego | 4.00 m |
| Szerokość poboczy | 2.00 m |

Drogi krajowe DK19 i DK77

| | |
|---------------------|--------------|
| Klasa drogi | GP |
| Prędkość projektowa | Vp = 60 km/h |
| Kategoria ruchu | KR5 |

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 8.00 m |
| Szerokość chodników(netto) | 1.50 m |
| Szerokość ścieżki rowerowej | 2.00 – 2.50 m |
| Szerokość poboczy | 1.50 – 3.00 m |

Drogi wojewódzkie DW858 i DW861

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Klasa drogi | G |
| Prędkość projektowa | V _p = 50 km/h |
| Kategoria ruchu | KR3 |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni z opaskami | 8.00 m |
| Szerokość ścieżki rowerowej | 2.50 m |

Drogi powiatowe:

| | |
|----------------------|--|
| Klasa drogi | Z |
| Prędkość projektowa | V _p = 40 km/h |
| Kategoria ruchu | KR3 |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.00 - 3.50 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość jezdni | 6.00 – 6.50 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość chodników | 1.50 – 2.00 m |
| Szerokość poboczy | 1.00 – 2.50 m |

Drogi gminne:

| | |
|----------------------|--|
| Klasa drogi | L, D |
| Prędkość projektowa | V _p = 30-40 km/h |
| Kategoria ruchu | KR2 |
| Dopuszczalny nacisk | 100 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 2.75 - 3.25 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość jezdni | 5.50 – 6.00 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość chodników | 1.50 – 2.00 m |
| Szerokość poboczy | 0.75 – 1.75 m |

Drogi dojazdowe jednopasowe (serwisowe)

| | |
|----------------------|---|
| Klasa drogi | D |
| Prędkość projektowa | V _p = 30 km/h |
| Kategoria ruchu | KR1 |
| Dopuszczalny nacisk | 100 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni | 3.50 – 5.00 m (dla przekroju z mijanką) |
| Szerokość poboczy | 0.75 – 1.75 m |

Droga dojazdowa DD-16P do terenów inwestycyjnych w Nowosielcu

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Klasa drogi | L |
| Prędkość projektowa | V _p = 40 km/h |

| | |
|----------------------|-----------|
| Kategoria ruchu | KR4 |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.50 m |
| Szerokość jezdni | 7.00 m |
| Szerokość poboczy | 0.75 m |

Droga dojazdowa DD-35P od km 0+710 do ronda zach. w węźle Sokołów Młp. PN

| | |
|----------------------|--|
| Klasa drogi | D |
| Prędkość projektowa | V _p = 40 km/h |
| Kategoria ruchu | KR3 |
| Dopuszczalny nacisk | 115 KN/oś |
| Szerokość pasa ruchu | 3.00 - 3.50 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość jezdni | 6.00 – 6.50 m (dla przekroju półulicznego) |
| Szerokość chodników | 2.00 m |
| Szerokość poboczy | 0.75 m |

Jezdnie manewrowe na MOP i OUD

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Klasa drogi | D |
| Prędkość projektowa | V _p = 30 km/h |
| Kategoria ruchu | KR3 |
| Szerokość jezdni manewrowej | 7,50 m |
| Szerokość chodników | 2,0 m |

Poniżej w formie tabelarycznej, przedstawiono opis niwelety projektowanego odcinka drogi:

Tabela 1. Przebieg niwelety projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19

| Lp. | Km Drogi S19 | Opis |
|-----|----------------------|--|
| 1. | 405+695,57 – 407+257 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 2,5-5,0 m, odcinkami po powierzchni istniejącego terenu |
| 2. | 407+257 – 407+737 | Droga prowadzona w wykopie (W1) głębokości do 4,5 m |
| 3. | 407+737 – 409+877 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 2,5-12,5 m, odcinkami po powierzchni istniejącego terenu lub na niewielkim nasypie do 1,5 m. |
| 4. | 409+877 – 410+984 | Droga prowadzona w wykopie (W2) głębokości do 11,0 m |
| 5. | 410+984 – 413+248 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 2,5-12,5 m |
| 6. | 413+248 – 413+440 | Droga prowadzona w wykopie (W3) głębokości do 3,0 m |
| 7. | 413+440 – 428+920 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 1,5-12,5 m, odcinkami po powierzchni istniejącego terenu lub na niewielkim nasypie do 1,5 m. |
| 8. | 428+920 – 429+080 | Droga prowadzona w wykopie (W4) głębokości do 1,5 m |
| 9. | 429+080 – 436+620 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 1,5-10,0 m, odcinkami po |

| | | |
|-----|-------------------|---|
| | | powierzchni istniejącego terenu lub na niewielkim nasypie do 1,5 m. |
| 10. | 436+620 – 436+920 | Droga prowadzona w wykopie (W5) głębokości do 2,0 m |
| 11. | 436+920 – 437+020 | Droga prowadzona po powierzchni terenu |
| 12. | 437+020 – 437+840 | Droga prowadzona w wykopie (W6) głębokości do 3,5 m |
| 13. | 437+840 – 438+540 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 1,5-2,5 m |
| 14. | 438+540 – 438+680 | Droga prowadzona w wykopie (W7) głębokości do 10,0 m |
| 15. | 438+680 – 439+100 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości 1,5-2,5 m |
| 16. | 439+100 – 439+400 | Droga prowadzona w wykopie (W8) głębokości do 1,9 m |
| 17. | 439+400 – 441+420 | Droga po powierzchni terenu lub na nasypie do wysokości 4,0 m |
| 18. | 441+420 – 442+300 | Droga prowadzona w wykopie (W9) głębokości do 4,0 m |
| 19. | 442+300 – 443+100 | Droga prowadzona w nasypie o wysokości do 6,0 m |
| 20. | 443+100 – 443+820 | Droga prowadzona w wykopie (W10) głębokości do 4,0 m |
| 21. | 443+820 – 444+380 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości do 4,0 m |
| 22. | 444+380 – 445+760 | Droga prowadzona w wykopie (W11) głębokości do 7,5 m |
| 23. | 445+760 – 446+450 | Droga prowadzona po powierzchni terenu lub na nasypie do 3,0 m |
| 24. | 446+450 – 446+940 | Droga prowadzona w wykopie (W12) głębokości do 4,5 m |
| 25. | 446+940 – 448+180 | Droga prowadzona na nasypie o wysokości do 5,0 m |
| 26. | 448+180 – 448+765 | Droga prowadzona w wykopie (W13) głębokości do 3,6 m |
| 27. | 448+765 – 448+822 | Droga prowadzona po powierzchni terenu lub na nasypie do 1,0 m |

Na projektowanym odcinku drogi ekspresowej od Niska do Sokołowa Młp., projektowane są następujące węzły drogowe:

Tabela 2. Projektowane Węzły Drogowe.

| Lp. | Nazwa węzła | Km S19 | Odległość |
|-----|-----------------------------------|---------|-----------|
| 1 | Węzeł „Zapacz” – (z S74) | 408+140 | |
| 2 | Węzeł „Rudnik nad Sanem” (z DK77) | 413+442 | 5,30 km |
| 3 | Węzeł „Nisko PD” (z DK19) | 417+991 | 4,55 km |
| 4 | Węzeł „Podgórze” (z DW 861) | 431+223 | 13,23 km |

| | | | |
|---|--|---------|---------|
| 5 | Węzeł „Nowy Kamień” (z DP 1084R) | 435+781 | 4,56 km |
| 6 | Węzeł „Kamień” (z istn. DK19) | 441+515 | 5,73 km |
| 7 | Węzeł „Sokołów Młp. Północ” (z istn. DK19 i proj. DW 875) | 448+343 | 6,83 km |

Na obecnym etapie wszystkie Węzły drogowe realizowane są dla 2 wariantów.

3.3. Charakterystyka projektowanych obiektów inżynierskich.

Koncepcja zawiera 2 warianty drogowe. W **wariacie drogowym 1** zaprojektowano 49 szt. obiektów mostowych i 24 szt. przejść ekologicznych w tym:

- wiadukty w ciągu drogi ekspresowej: 14 szt.
- wiadukty nad drogą ekspresową i w ciągu pozostałych dróg: 19 szt.
- przejścia dla zwierząt średnich i dużych dołem: 11 szt.
- przejścia dla zwierząt średnich i dużych górą: 5 szt.
- przejścia dla zwierząt małych (suche): 13 szt.
- przejścia dla zwierząt małych zespolone z ciekim 11 szt.

W **wariacie drogowym 2** zaprojektowano 49 szt. obiektów mostowych i 24 szt. przejść ekologicznych w tym:

- wiadukty w ciągu drogi ekspresowej: 16 szt.
- wiadukty nad drogą ekspresową i w ciągu pozostałych dróg: 18 szt.
- przejścia dla zwierząt średnich i dużych dołem: 8 szt.
- przejścia dla zwierząt średnich i dużych górą: 7 szt.
- przejścia dla zwierząt małych (suche): 13 szt.
- przejścia dla zwierząt małych zespolone z ciekim 11 szt.

Tabela 3. Zestawienie obiektów inżynierskich – wariant drogowy 1

| Lp. | Nazwa obiektu | Km S19 | Sposób posadowienia |
|-----|--|----------------|---------------------|
| 1 | 01PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 406+362 | pośrednie |
| 2 | 02PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 407+103 | pośrednie |
| 3 | 03WD (W1)_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej 1049R nad drogą ekspresową S19 oraz łącznicą P1 | 408+000 | pośrednie |
| 4 | 04WD (W1)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S74 nad drogą ekspresową S19 | 408+140 | pośrednie |
| 5 | 04.1WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S74 | 1+315 (S74) | pośrednie |
| 6 | 06WS (W1)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK66 | 408+682 | pośrednie |
| 7 | 07WD_Wiadukt w ciągu drogi wojewódzkiej nr 858 nad drogą ekspresową S19 | 410+278 | pośrednie |

| | | | |
|----|--|---------|--------------|
| 8 | 08MS_Most w ciągu drogi ekspresowej S19 nad rzeką San | 411+758 | pośrednie |
| 9 | 09WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową 1058R | 412+640 | pośrednie |
| 10 | 10WD (W1)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK77 nad drogą ekspresową S19 | 413+442 | bezpośrednie |
| 11 | 11WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK68 | 414+606 | pośrednie |
| 12 | 12WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG101704R | 415+176 | bezpośrednie |
| 13 | 13PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 415+767 | bezpośrednie |
| 14 | 14WS (W1)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 417+950 | pośrednie |
| 15 | 15WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK65 | 418+912 | pośrednie |
| 16 | 16PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 419+453 | bezpośrednie |
| 17 | 16aWS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad przejazdem gospodarczym | 421+794 | bezpośrednie |
| 18 | 17PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 423+334 | bezpośrednie |
| 19 | 18WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogą ekspresową S19 | 423+726 | bezpośrednie |
| 20 | 19PZDg_Przejście górne dla zwierząt dużych nad drogą ekspresową S19 | 424+012 | bezpośrednie |
| 21 | 20PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 424+657 | pośrednie |
| 22 | 21WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 425+564 | pośrednie |
| 23 | 22PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 426+050 | pośrednie |
| 24 | 23WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG002300 | 426+139 | bezpośrednie |
| 25 | 24PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 426+798 | pośrednie |
| 26 | 25WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG002301 nad drogą ekspresową S19 | 429+026 | pośrednie |
| 27 | 26WS (W1)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG002308 | 430+630 | bezpośrednie |
| 28 | 27WS(W1)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą wojewódzką DW861 | 431+183 | bezpośrednie |
| 29 | 28WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG002308 | 431+502 | bezpośrednie |
| 30 | 17PZM_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad przejściem dla zwierząt | 431+971 | pośrednie |
| 31 | 17.1PZM_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi dojazdowej | 431+942 | pośrednie |
| 32 | 17.2PZM_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi dojazdowej | 431+997 | pośrednie |
| 33 | 29PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 432+887 | pośrednie |
| 34 | 18PZM_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 433+551 | pośrednie |
| 35 | 30WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową DP2603R | 434+315 | pośrednie |
| 36 | 30.1MD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej DP2603R nad rzeką Rudna | 434+351 | pośrednie |
| 37 | 31WS (W1)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową | 435+767 | pośrednie |

| | | | |
|----|--|---------|--------------|
| | DP1084R | | |
| 38 | 32WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG108519R nad drogę ekspresową S19 | 436+809 | pośrednie |
| 39 | 33PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 437+636 | bezpośrednie |
| 40 | 34WD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej DP 1364R nad drogę ekspresową S19 | 438+673 | pośrednie |
| 41 | 35WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG108515R nad drogą ekspresową S19 | 439+436 | pośrednie |
| 42 | 36WD(W1)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogę ekspresową S19 | 441+515 | pośrednie |
| 43 | 37PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 442+826 | pośrednie |
| 44 | 38WD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej nr DP1211R nad drogę ekspresową S19 | 443+145 | pośrednie |
| 45 | 40PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 445+004 | bezpośrednie |
| 46 | 39AWD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogę ekspresową S19 | 445+203 | pośrednie |
| 47 | 42WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 446+442 | pośrednie |
| 48 | 43WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogą ekspresową S19 | 447+418 | pośrednie |
| 49 | 44WD(W1)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 448+343 | pośrednie |

Tabela 4. Zestawienie obiektów inżynierskich – wariant drogowy 2

| | | | |
|----|--|---------|--------------|
| 1 | 01PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 406+362 | pośrednie |
| 2 | 02PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 407+103 | pośrednie |
| 3 | 03.1WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 oraz łącznicą węzła Zapacz | 407+997 | pośrednie |
| 4 | 03.2WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad łącznicą węzła Zapacz | 407+997 | pośrednie |
| 5 | 04WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 408+152 | pośrednie |
| 6 | 05.1WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad łącznicą P2 | 408+250 | bezpośrednie |
| 7 | 05WS(W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad łącznicą P2 | 408+334 | pośrednie |
| 8 | 06WS(W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK66 | 408+682 | pośrednie |
| 9 | 07WD_Wiadukt w ciągu drogi wojewódzkiej nr 858 nad drogę ekspresową S19 | 410+278 | pośrednie |
| 10 | 08MS_Most w ciągu drogi ekspresowej S19 nad rzeką San | 411+758 | pośrednie |
| 11 | 09WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową 1058R | 412+640 | pośrednie |
| 12 | 10WS (W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą krajową DK77 | 413+427 | bezpośrednie |
| 13 | 11WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK 68 | 414+606 | pośrednie |
| 14 | 12WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG101704R | 415+176 | bezpośrednie |
| 15 | 13PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 415+767 | bezpośrednie |
| 16 | 14WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 417+991 | pośrednie |

| | | | |
|----|--|---------|--------------|
| 17 | 15WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad linią kolejową LK65 | 418+912 | pośrednie |
| 18 | 16PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 419+453 | bezpośrednie |
| 19 | 16aWS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad przejazdem gospodarczym | 421+794 | bezpośrednie |
| 20 | 17PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 423+334 | bezpośrednie |
| 21 | 18WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogą ekspresową S19 | 423+726 | bezpośrednie |
| 22 | 19PZDg_Przejście górne dla zwierząt dużych nad drogą ekspresową S19 | 424+012 | bezpośrednie |
| 23 | 20PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 424+657 | pośrednie |
| 24 | 21WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 425+564 | pośrednie |
| 25 | 22PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 426+050 | pośrednie |
| 26 | 23WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG002300 | 426+139 | bezpośrednie |
| 27 | 24PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 426+798 | pośrednie |
| 28 | 25WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG002301 nad drogą ekspresową S19 | 429+026 | pośrednie |
| 29 | 27WS(W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą wojewódzką DW861 | 431+206 | bezpośrednie |
| 30 | 28WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą gminną DG002308 | 431+502 | bezpośrednie |
| 31 | 17PZM_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad przejściem dla zwierząt | 431+971 | pośrednie |
| 32 | 17.1PZM_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi dojazdowej | 431+942 | pośrednie |
| 33 | 29PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 432+887 | pośrednie |
| 34 | 18PZM_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 433+551 | pośrednie |
| 35 | 30WS_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową DP2603R | 434+315 | pośrednie |
| 36 | 30.1MD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej DP2603R nad rzeką Rudna | 434+351 | pośrednie |
| 37 | 31WS(W2)_Wiadukt w ciągu drogi ekspresowej S19 nad drogą powiatową DP1084R | 435+767 | pośrednie |
| 38 | 32WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG108519R nad drogę ekspresową S19 | 436+809 | pośrednie |
| 39 | 33PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 437+636 | bezpośrednie |
| 40 | 34WD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej DP 1364R nad drogę ekspresową S19 | 438+673 | pośrednie |
| 41 | 35WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej DG 108515R nad drogą ekspresową S19 | 439+436 | pośrednie |
| 42 | 36WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 441+515 | pośrednie |
| 43 | 37PZŚd_Przejście dołem dla zwierząt średnich w ciągu drogi ekspresowej S19 | 442+826 | pośrednie |
| 44 | 38WD_Wiadukt w ciągu drogi powiatowej nr DP1211R nad drogę ekspresową S19 | 443+145 | pośrednie |
| 45 | 40PZŚg_Przejście górne dla zwierząt średnich nad drogą ekspresową S19 | 445+004 | bezpośrednie |
| 46 | 39AWD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogę ekspresową S19 | 445+203 | pośrednie |

| | | | |
|----|---|---------|-----------|
| 47 | 42WD_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 446+442 | pośrednie |
| 48 | 43WD_Wiadukt w ciągu drogi gminnej nad drogę ekspresową S19 | 447+418 | pośrednie |
| 49 | 44WD(W2)_Wiadukt w ciągu drogi krajowej DK19 nad drogą ekspresową S19 | 448+367 | pośrednie |

Tabela 5. Zestawienie przejść ekologicznych – wariant drogowy 1

| Lp. | Oznaczenie obiektu | Kilometraż | Km wg DŚU | Długość po osi obiektu [m] | Przekrój poprzeczny [m] | Kąt skosu [deg] | Światło - Szerokość [m] | Światło - Wysokość [m] | Odcinek |
|--|--------------------|------------|-----------|----------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|---------|
| Przejścia dla zwierząt małych (suche) | | | | | | | | | |
| 1 | 1 PZM | 405+883 | 8+971 | 28,7 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 2 | 3 PZM | 407+836 | 10+924 | 27,9 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 3 | 4 PZM | 408+910 | 11+997 | 52,9 | 2,5 x 2,7 | 90 | 2,5 | 2,5 | 2B |
| 4 | 5a PZM | 412+340 | 15+500 | 56,9 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 5 | 6 PZM | 412+923 | 16+083 | 35,0 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 3 |
| 6 | 6a PZM | 418+841 | 22+000 | 55,2 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 3 |
| 7 | 9 PZM | 421+574 | 24+732 | 33,1 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 8 | 11 PZM | 422+802 | 25+960 | 33,3 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | 12 PZM | 424+201 | 27+361 | 28,3 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 10 | 13 PZM | 424+992 | 28+150 | 31,4 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 11 | 15 PZM | 429+953 | 33+110 | 25,9 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 16 PZM | 430+441 | 33+600 | 40,5 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 5 |
| 13 | 24 PZM | 447+515 | 50+669 | 31,0 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 6 |
| Przejścia dla zwierząt małych zespolone z ciekim | | | | | | | | | |
| 1 | 2 PZM | 406+477 | 9+565 | 33,0 | 4,25 x 3,1 | 90 | 4,25 | 2,5 | 2B |
| 2 | 5 PZM | 409+753 | 12+840 | 26,7 | 4,0 x 2,82 | 90 | 4 | 2,22 | 2B |
| 3 | 7 PZM | 420+312 | 23+470 | 31,7 | 4,0 x 2,6 | 90 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 8 PZM | 420+842 | 24+000 | 30,0 | 4,0 x 2,6 | 90 | 4 | 2 | 4 |
| 5 | 10 PZM | 422+218 | 25+378 | 32,8 | 5,0 x 2,9 | 90 | 5 | 2 | 4 |
| 6 | 14 PZM | 427+797 | 30+955 | 26,91 | 5,0 x 2,89 | 74,2 | 5 | 2,04 | 4 |
| 7 | 19 PZM | 434+596 | 37+752 | 42,5 | 5,0 x 2,95 | 90 | 5 | 2 | 5 |
| 8 | 20 PZM | 436+421 | 39+578 | 30,5 | 5,0 x 2,85 | 90 | 5 | 2 | 5 |
| 9 | 21 PZM | 438+264 | 41+423 | 26,9 | 4,0 x 2,64 | 90 | 4 | 2,04 | 5 |
| 10 | 22 PZM | 440+324 | 43+485 | 25,9 | 4,0 x 2,72 | 90 | 4 | 2,12 | 6 |
| 11 | 23 PZM | 446+090 | 49+239 | 27,88 | 5,0 x 2,92 | 90 | 5 | 2,07 | 6 |

Tabela 6. Zestawienie przejść ekologicznych – wariant drogowy 2

| 10 | Oznaczenie obiektu | Kilometraż | Km wg DŚU | Długość po osi obiektu [m] | Przekrój poprzeczny [m] | Kąt skosu [stopnie] | Światło - Szerokość [m] | Światło - Wysokość [m] | Długość po osi obiektu [m] |
|--|--------------------|------------|-----------|----------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| Przejścia dla zwierząt małych (suche) | | | | | | | | | |
| 1 | 1 PZM | 405+883 | 8+971 | 28,7 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 2 | 3 PZM | 407+836 | 10+924 | 31,54 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 3 | 4 PZM | 408+910 | 11+997 | 56,25 | 2,5 x 2,7 | 90 | 2,5 | 2,5 | 2B |
| 4 | 5a PZM | 412+340 | 15+500 | 52,7 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 2B |
| 5 | 6 PZM | 412+923 | 16+083 | 40,7 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 3 |
| 6 | 6a PZM | 418+841 | 22+000 | 55,2 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 3 |
| 7 | 9 PZM | 421+574 | 24+732 | 33,1 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 8 | 11 PZM | 422+802 | 25+960 | 33,3 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | 12 PZM | 424+201 | 27+361 | 28,3 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 10 | 13 PZM | 424+992 | 28+150 | 31,4 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 11 | 15 PZM | 429+953 | 33+110 | 25,9 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 16 PZM | 430+441 | 33+600 | 33,7 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 5 |
| 13 | 24 PZM | 447+515 | 50+669 | 31,0 | 2,0 x 2,2 | 90 | 2 | 2 | 6 |
| Przejścia dla zwierząt małych zespolone z ciekim | | | | | | | | | |
| 1 | 2 PZM | 406+477 | 9+565 | 33,0 | 4,25 x 3,1 | 90 | 4,25 | 2,5 | 2B |
| 2 | 5 PZM | 409+753 | 12+840 | 26,7 | 4,0 x 2,82 | 90 | 4 | 2,22 | 2B |
| 3 | 7 PZM | 420+312 | 23+470 | 31,7 | 4,0 x 2,6 | 90 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 8 PZM | 420+842 | 24+000 | 30,0 | 4,0 x 2,6 | 90 | 4 | 2 | 4 |
| 5 | 10 PZM | 422+218 | 25+378 | 32,8 | 5,0 x 2,9 | 90 | 5 | 2 | 4 |
| 6 | 14 PZM | 427+797 | 30+955 | 26,91 | 5,0 x 2,89 | 74,2 | 5 | 2,04 | 4 |
| 7 | 19 PZM | 434+596 | 37+752 | 42,5 | 5,0 x 2,95 | 90 | 5 | 2 | 5 |
| 8 | 20 PZM | 436+421 | 39+578 | 32,5 | 5,0 x 2,85 | 90 | 5 | 2 | 5 |
| 9 | 21 PZM | 438+264 | 41+423 | 26,9 | 4,0 x 2,64 | 90 | 4 | 2,04 | 5 |
| 10 | 22 PZM | 440+324 | 43+485 | 25,9 | 4,0 x 2,72 | 90 | 4 | 2,12 | 6 |
| 11 | 23 PZM | 446+090 | 49+239 | 27,88 | 5,0 x 2,92 | 90 | 5 | 2,07 | 6 |

W ramach projektu koncepcyjnego drogi ekspresowej S19 zastosowano następujące przepusty, nie będące przejściami dla zwierząt:

- przepusty żelbetowe pod drogą ekspresową – na ciekach – jako przejścia dla zwierząt zintegrowane z ciekami – obiekty inżynierskie
- przepusty z blachy falistej pod drogą ekspresową i pozostałymi drogami o kształcie kołowym, łukowo – kołowym i eliptycznym, na ciekach – o funkcji hydrologicznej
- przepusty drogowe kołowe z blachy falistej pod łącznicami, przebudowywanymi odcinkami dróg poprzecznych (krajowych, powiatowych, gminnych), drogami dojazdowymi - rurowe

- rowy kryte - kołowe z blachy falistej wzdłuż rowów drogowych projektowanych dróg.

Zestawienie projektowanych przepustów, przedstawiono w formie tabelarycznej, w załączniku tekstowym nr 3a (wariant I) i 3b (wariant II). W trakcie procesu projektowania drogi S-19, dla niektórych przepustów, w stosunku do założeń pierwotnych uściślono opis (kilometraż, nazwa drogi w ciągu której się znajdują). W tabelach w załącznikach 3a i 3b, obok kolumn z ostatecznymi opisami przepustów (nazwa, kilometraż, droga), dodano kolumnę „uwagi”, w której zamieszczono opis danego przepustu według założeń wstępnych, widniejący na sporządzonych w przekrojach geologiczno-inżynierskich.

3.4. Charakterystyka obiektów towarzyszących.

W ramach projektu koncepcyjnego drogi ekspresowej S19 projektuje się zbiorniki spełniające funkcję retencyjną przed wprowadzeniem wód opadowych do odbiorników.

Zbiorniki retencyjne projektuje się, jako obiekty ziemne o parametrach:

- nachylenie skarp 1:1,5 do 1 : 2
- nachylenie drogi wjazdowej do dna zbiornika 1 : 8, szer. 3,5 m wraz z bramą wjazdową dwuprzęsłową
- schody eksploatacyjne w zbiornikach bez wjazdu
- pas zieleni pełniący rolę pasa konserwacyjnego wokół zbiornika szer. 1,0 do 3,0 m
- ogrodzenie wysokości min. 1,5m
- zbiorniki retencyjne projektuje się z przelewem awaryjnym do odbiornika (np. rowu melioracyjnego lub do przepompowni)

Projektuje się zbiorniki retencyjne otwarte nieuszczelnione z wyjątkiem odcinków wymienionych poniżej, na których wszystkie zbiorniki są uszczelnione.

Wykaz lokalizacji zbiorników uszczelnionych:

- od km 12+550 (409+463) do km 13+650 (410+563)
- od km 13+900 (410+813) do km 37+500 (434+322)
- od km 45+850 (442+695) do km 51+400 (448+246)

Tabela 7. Wykaz projektowanych zbiorników.

| Lp. | Numer Zbiornika | Orientacyjna lokalizacja odwiertu w km S19 | Strona drogi S19 (zgodnie ze wzrostem km drogi) |
|-----|-----------------|--|---|
| 1 | ZB-1 | 406+280 | Lewa |
| 2 | ZB-2 | 406+270 | Prawa |
| 3 | ZB-3 | 407+030 | Lewa |
| 4 | ZB-4 | 407+030 | Prawa |
| 5 | ZB-5 | 407+190 | Lewa |
| 6 | ZB-6 | 407+190 | Prawa |
| 7 | ZB-7 | 408+350 | Prawa |

| | | | |
|----|-----------|---------|-------|
| 8 | ZB(w2)-7 | 408+350 | Prawa |
| 9 | ZB-8 | 408+420 | Prawa |
| 10 | ZB(w2)-8 | 408+520 | Prawa |
| 11 | ZB-9 | 408+530 | Prawa |
| 12 | ZK-1 | 408+610 | Prawa |
| 13 | ZB-10 | 408+810 | Lewa |
| 14 | ZB-11 | 409+830 | Lewa |
| 15 | ZK-3 | 411+290 | Lewa |
| 16 | ZK-2 | 411+450 | Prawa |
| 17 | ZB-12 | 413+130 | Lewa |
| 18 | ZB-13 | 413+130 | Prawa |
| 19 | ZB-14 | 413+210 | Lewa |
| 20 | ZB-15 | 413+210 | Prawa |
| 21 | ZK-4 | 413+320 | Lewa |
| 22 | ZBP-1 | 414+830 | Lewa |
| 23 | ZBP-2 | 415+290 | Prawa |
| 24 | ZB-16 | 415+310 | Prawa |
| 25 | ZB-17 | 415+880 | Prawa |
| 26 | ZBP-4 | 416+140 | Lewa |
| 27 | ZBP-5 | 416+490 | Lewa |
| 28 | ZB-18 | 416+910 | Lewa |
| 29 | ZB-19 | 416+860 | Prawa |
| 30 | ZB-20 | 417+020 | Prawa |
| 31 | ZB-21 | 417+680 | Lewa |
| 32 | ZBP-6 | 417+730 | Lewa |
| 33 | ZB-22(w2) | 418+170 | Prawa |
| 34 | ZB-23 | 418+540 | Lewa |
| 35 | ZB-24 | 418+750 | Lewa |
| 36 | ZB-25 | 418+720 | Prawa |
| 37 | ZB-26 | 419+100 | Prawa |
| 38 | ZB-27 | 419+550 | Lewa |
| 39 | ZB-28 | 419+570 | Prawa |
| 40 | ZB-29 | 420+060 | Prawa |
| 41 | ZB-30 | 420+410 | Lewa |
| 42 | ZB-31 | 420+400 | Prawa |
| 43 | ZB-32 | 420+930 | Prawa |
| 44 | ZB-33 | 421+230 | Prawa |
| 45 | ZB-34 | 421+490 | Prawa |
| 46 | ZK-5 | 421+810 | Prawa |
| 47 | ZB-35 | 422+140 | Lewa |
| 48 | ZB-36 | 422+140 | Prawa |

| | | | |
|----|--------|-------------------|-------|
| 49 | ZB-37 | 422+290 | Lewa |
| 50 | ZB-38 | 422+330 | Prawa |
| 51 | ZK-6 | 422+500 | Prawa |
| 52 | ZB-39 | 422+730 | Prawa |
| 53 | ZB-40 | 422+950 | Prawa |
| 54 | ZBP-7 | 424+410 | Prawa |
| 55 | ZBP-8 | 425+070 | Prawa |
| 56 | ZB-41 | 425+940 | Lewa |
| 57 | ZB-42 | 425+810 / 425+950 | Prawa |
| 58 | ZB-43 | 426+180 | Lewa |
| 59 | ZB-44 | 426+180 | Prawa |
| 60 | ZB-45 | 426+990 | Lewa |
| 61 | ZB-46 | 426+990 | Prawa |
| 62 | ZB-47 | 427+030 | Lewa |
| 63 | ZB-48 | 427+030 | Prawa |
| 64 | ZB-49 | 427+700 | Lewa |
| 65 | ZB-50 | 427+700 | Prawa |
| 66 | ZB-51 | 427+900 | Lewa |
| 67 | ZB-52 | 427+890 | Prawa |
| 68 | ZBP-9 | 428+190 | Lewa |
| 69 | ZBP-10 | 428+190 | Prawa |
| 70 | ZBP-11 | 428+820 | Lewa |
| 71 | ZB-53 | 429+730 | Lewa |
| 72 | ZB-54 | 430+600 | Lewa |
| 73 | ZB-55 | 431+360 | Lewa |
| 74 | ZB-56 | 431+860 | Lewa |
| 75 | ZB-57 | 432+070 | Lewa |
| 76 | ZB-58 | 432+100 | Prawa |
| 77 | ZB-59 | 433+050 | Lewa |
| 78 | ZB-60 | 433+050 | Prawa |
| 79 | ZK-8 | 433+120 | Prawa |
| 80 | ZK-7 | 433+300 | Lewa |
| 81 | ZB-61 | 433+470 | Prawa |
| 82 | ZB-62 | 433+650 | Lewa |
| 83 | ZB-62a | 433+690 | Prawa |
| 84 | ZB-63 | 434+160 | Lewa |
| 85 | ZB-64 | 434+130 | Prawa |
| 86 | ZB-65 | 434+380 | Lewa |
| 87 | ZB-66 | 434+430 | Prawa |
| 88 | ZB-67 | 434+750 / 434+950 | Lewa |
| 89 | ZB-68 | 435+700 | Prawa |

| | | | |
|-----|-----------|-------------------|-------|
| 90 | ZB(w2)-68 | 435+770 | Prawa |
| 91 | ZB-69 | 435+840 | Prawa |
| 92 | ZB-70 | 436+540 | Prawa |
| 93 | ZB-71 | 436+560 | Lewa |
| 94 | ZBP-12 | 436+800 | Prawa |
| 95 | ZB-72 | 437+940 | Lewa |
| 96 | ZB-73 | 437+950 | Prawa |
| 97 | ZB-74 | 438+330 | Lewa |
| 98 | ZB-75 | 438+350 | Prawa |
| 99 | ZB-76 | 438+910 | Prawa |
| 100 | ZB-77 | 439+040 | Prawa |
| 101 | ZB-78 | 439+450 | Prawa |
| 102 | ZB-79 | 439+930 | Prawa |
| 103 | ZB-80 | 440+430 | Lewa |
| 104 | ZB-80a | 440+500 | Prawa |
| 105 | ZB-81 | 442+740 | Lewa |
| 106 | ZB-82 | 442+740 | Prawa |
| 107 | ZB-83 | 442+920 | Lewa |
| 108 | ZB-84 | 442+910 | Prawa |
| 109 | ZB-85 | 443+000 | Lewa |
| 110 | ZB-86 | 444+210 | Lewa |
| 111 | ZB-87 | 444+200 | Prawa |
| 112 | ZB-88 | 444+280 | Prawa |
| 113 | ZB-89 | 445+940 | Lewa |
| 114 | ZB-90 | 445+990 | Prawa |
| 115 | ZB-91 | 446+210 / 446+340 | Lewa |
| 116 | ZB-92 | 446+420 | Prawa |
| 117 | ZB-93 | 448+770 | Lewa |
| 118 | ZB-94 | 448+750 | Prawa |

Koncepcja przewiduje również budowę 8 zbiorników kompensacyjnych dla płazów. Ze względu na zapisy Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach projektuje się zbiorniki kompensacyjne. Zbiorniki projektuje się jako otwarte o powierzchni dna 172-200 m². Nachylenie skarp zbiorników wynosi 1:2,5. W zbiornikach tych zaprojektowano przegłębienia do 1 m. Skarpy zbiorników zostaną zabezpieczone poprzez humusowanie warstwą 15 cm i obsiew. Zbiorniki będą obsadzone roślinnością.

Tabela 8. Zestawienie zbiorników kompensacyjnych

| L.p. | Nazwa zbiornika | Kilometr drogi głównej | Strona drogi głównej | Rzędna dna | Powierzchnia w dnie [m ²] | Powierzchnia całkowita [m ²] |
|------|-----------------|------------------------|----------------------|------------|---------------------------------------|--|
| | ZK-1 | 408+610 | Prawa | 171,70 | 200 | 346 |
| 2 | ZK-2 | 411+450 | Prawa | 154,70 | 200 | 381 |
| 3 | ZK-3 | 411+290 | Lewa | 154,80 | 200 | 467 |
| 4 | ZK-4 | 413+340 | Lewa | 160,80 | 200 | 398 |
| 5 | ZK-5 | 421+820 | Prawa | 167,20 | 196 | 358 |
| 6 | ZK-6 | 422+500 | Prawa | 167,70 | 194 | 325 |
| 7 | ZK-7 | 433+300 | Lewa | 171,40 | 197 | 369 |
| 8 | ZK-8 | 433+120 | Prawa | 170,70 | 172 | 356 |

Na długości projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19 występują cztery MOP-y:

Tabela 9. Zestawienie Miejsc Obsługi Podróżnych

| Lp. | Nazwa | Typ | Kilometraż trasy | Strona trasy |
|-----|--------------|-----|------------------|--------------|
| 1. | Kamień | III | 428+400 | Prawa |
| 2. | Jeżowe | II | 428+400 | Lewa |
| 3. | Górno zachód | I | 444+000 | Prawa |
| 4. | Górno wschód | I | 444+000 | Lewa |

MOP rodzaju I Górno zachód i Górno wschód

MOP rodzaju I pełni funkcję wypoczynkową. Jego podstawowe wyposażenie stanowią stanowiska postojowe dla samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów, jezdnie manewrowe, urządzenia wypoczynkowe, sanitarne i oświetlenie.

Zaprojektowane MOPy rodzaju I wyposażone są w 36 miejsc postojowych z następującą ilością miejsc dla poszczególnych rodzajów pojazdów :

| | |
|---|-------------|
| Stanowiska postojowe samochodów osobowych | 16 |
| Stanowiska postojowe samochodów osób niepełnosprawnych | 2 |
| Stanowiska postojowe samochodów ciężarowych | 11 |
| Stanowiska postojowe dla autobusów | 2 |
| Stanowisko do zrzutu ścieków z autokarów | 1 |
| Stanowisko do kontroli i ważenia pojazdów | 2 |
| Stanowisko postojowe dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi | 1 |
| Stanowisko postojowe dla pojazdów ITD i Policji | 1 (10mx20m) |

Budynek WC (Łazienka + toaleta)

- 5 kabin ustępowych dla kobiet
- 3 kabiny ustępowe dla mężczyzn
- 2 kabiny ustępowe dla osób niepełnosprawnych
- 4 pisuary
- 2 kabiny natryskowe zamknięte

Oczyszczalnia ścieków

Miejsce na odpady (śmiećniki, kontener)

Urządzenia wypoczynkowe, plac zabaw

Urządzenia techniczne:

- linie energetyczne i stacja transformatorowa
- kolumna alarmowa
- telewizja przemysłowa
- kanalizacja deszczowa i sanitarna
- wodociąg i hydranty
- zbiornik przeciwpożarowy
- oświetlenie

MOP rodzaju II Jeżowe

MOP rodzaju II pełni funkcję wypoczynkowo – usługową. Oprócz stanowisk postojowych, urządzeń wypoczynkowych i sanitarnych, wyposażony jest w stację paliw, stanowiska obsługi pojazdów, myjnię oraz miejsce parkingowe dla samochodów z niebezpiecznymi ładunkami.

Zaprojektowany MOP rodzaju II będzie wyposażony w ok. 67 miejsc postojowych z następującą ilością miejsc dla poszczególnych rodzajów pojazdów:

| | |
|--|--------------------|
| Stanowiska postojowe samochodów osobowych | 29 (19+10 rezerwa) |
| Stanowiska postojowe samochodów osób niepełnosprawnych | 2 |
| Stanowiska postojowe samochodów ciężarowych | 20 |
| Stanowiska postojowe dla autobusów | 4 (3+1) |
| Stanowiska postojowe dla personelu stacji paliw (rezerwa terenu) | 5 |
| Stanowisko postojowe samochodów z materiałami niebezpiecznymi | 2 |
| Stanowisko do zrzutu ścieków z autokarów | 1 |
| Stanowisko do kontroli i ważenia pojazdów | 2 |
| Stanowisko obsługi technicznej | 2 |
| Stanowisko postojowe dla pojazdów ITD i Policji | 1 (10mx20m) |

Budynek WC (Łazienka + toaleta)

- 5 kabin ustępowych dla kobiet
- 3 kabiny ustępowe dla mężczyzn

- 2 kabiny ustępowe dla osób niepełnosprawnych
- 4 pisuary
- 2 kabiny natryskowe zamknięte

Oczyszczalnia ścieków

Miejsce na odpady (śmiećniki, kontener)

Urządzenia wypoczynkowe, plac zabaw

Rezerwa terenu pod stację paliw

Rezerwa terenu pod obiekty gastronomiczno-handlowe

Urządzenia techniczne:

- linie energetyczne i stacja transformatorowa
- kolumna alarmowa
- telewizja przemysłowa
- kanalizacja deszczowa i sanitarna
- wodociąg i hydranty
- zbiornik przeciwpożarowy
- oświetlenie

MOP rodzaju III Kamień

MOP rodzaju III pełni funkcję wypoczynkową i usługową. Posiada najszerszy asortyment usług dla podróżnych. Wyposażony będzie we wszystkie urządzenia jak na MOP rodzaju II oraz obiekty noclegowe (motel).

MOP rodzaju III będzie wyposażony w ok. 83 miejsc postojowych z następującą ilością miejsc dla poszczególnych rodzajów pojazdów:

| | |
|--|--------------------|
| Stanowiska postojowe samochodów osobowych | 37 (27+10 rezerwa) |
| Stanowiska postojowe samochodów osób niepełnosprawnych | 2 |
| Stanowiska postojowe samochodów ciężarowych | 20 |
| Stanowiska postojowe autobusów | 5 (4+1) |
| Stanowiska postojowe dla personelu stacji paliw (rezerwa terenu) | 5 |
| Stanowiska postojowe dla personelu motelu (rezerwa terenu) | 6 |
| Stanowisko postojowe samochodów z materiałami niebezpiecznymi | 2 |
| Stanowisko do zrzutu ścieków z autokarów | 1 |
| Stanowisko do kontroli ważenia pojazdów | 2 |
| Stanowisko obsługi technicznej | 2 |
| Stanowisko postojowe dla pojazdów ITD i Policji | 1 (10mx20m) |

Budynek WC (Łazienka + toaleta)

- 5 kabin ustępowych dla kobiet
- 3 kabiny ustępowe dla mężczyzn
- 2 kabiny ustępowe dla osób niepełnosprawnych
- 4 pisuary
- 2 kabiny natryskowe zamknięte

Oczyszczalnia ścieków

Miejsce na odpady (śmiećniki, kontener)

Urządzenia wypoczynkowe, plac zabaw

Rezerwa terenu pod stację paliw

Rezerwa terenu pod obiekty gastronomiczno-handlowe

Rezerwa terenu pod Motel

Urządzenia techniczne:

- linie energetyczne i stacja transformatorowa
- kolumna alarmowa
- telewizja przemysłowa
- kanalizacja deszczowa i sanitarna
- wodociąg i hydranty
- zbiornik przeciwpożarowy
- oświetlenie

Przy węźle Sokołów Małopolski Północ zlokalizowano obwód utrzymania drogi ekspresowej S19. Obwód znajduje się po zachodniej (prawej) stronie węzła. W wariantcie 1 węzła wjazd do obwodu odbywał się będzie z drogi dojazdowej DD-35P, która jest włączona do ronda zachodniego w węźle. W wariantcie 2 węzła, OUD znajduje się pomiędzy przebudowywaną DK19 a S19. Wjazd do OUD zaprojektowano z DK19.

Na OUD zaplanowano koncepcyjnie następujące elementy zagospodarowania:

1. Zaplecze biurowe i socjalne
2. Zaplecze garażowe i warsztatowe
3. Magazyn soli (3000 Mg)
4. Pomieszczenia instalacji wytwarzania solanki
5. Magazyn znaków oraz wiata magazynowa dla zasłon przeciwsłonecznych, pługów lemieszowych itp.
6. Plac magazynowy
7. Skład materiałów sypkich (3x200 Mg)
8. Zespół kontenerów na odpadki
9. Portiernia
10. Stacja transformatorowa
11. Zbiornik gazu propan – butan
12. Przenośna stacja paliw

13. Zbiornik wody p-poż.
14. Podziemny zbiornik deszczówki
15. Mała stacja pogodowa
16. Maszt antenowy CB
17. Myjnia przejazdowa
18. Parking dla samochodów osobowych, ilość miejsc: 23 (w tym 4szt dla niepełnosprawnych)
19. Parking dla samochodów ciężarowych, ilość miejsc: 20
20. Parking dla samochodów ciężarowych w okolicach zaplecza garażowego, ilość miejsc: 4
21. Miejsca postojowe dla samochodów przewożących ładunki niebezpieczne, ilość miejsc: 2
22. Nasadzenia zieleni estetycznej
23. Boksy garażowe dla samochodów osobowych, ilość garaży: 3szt

4. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH.

4.1. Opis wykonanych prac.

Prace geologiczne prowadzono w oparciu o zatwierdzony Projekt Robót Geologicznych oraz Dodatek do Projektu Robót Geologicznych. Konieczność sporządzenia Dodatku do Projektu Robót Geologicznych wynikała z licznych zmian projektowych w stosunku do zatwierdzonego decyzją nr OS-IV.7440.16.2015.WZ z dnia 13.11.2015 r. Projektu Robót Geologicznych. Zmiany projektowe wynikają m. inn.z:

- zmiany niwelety trasy głównej S19,
- zmiany przebiegu dróg dojazdowych oraz serwisowych,
- konieczności wariantowania węzłów z uwzględnieniem odwrócenia przebiegu niwelety trasy głównej i drogi poprzecznej,
- konieczności uwzględnienia dodatkowego przejazdu gospodarczego w Nowosielcu (obiekt 16A WS),
- konieczności zmiany projektowanych przepustów na obiekty mostowe (obiekt, 17 PZM, 17.1PZM, 17.2PZM, 18 PZM),
- dodatkowych rozwiązań wariantowych na niektórych obiektach w związku ze zmianami niwelety w projektowanych wariantach (14 WS),
- zmiany lokalizacji podpór na obiekcie 30.1 MD,
- konieczności zmiany lokalizacji projektowanych przepustów drogowych i melioracyjnych oraz zaprojektowania dodatkowych przepustów,
- dodatkowych rozwiązań wariantowych dla Obwód Utrzymania Drogi (OUD – Węzeł Sokołów Małopolski),
- konieczności zmian lokalizacji projektowanych zbiorników oraz zaprojektowanie dodatkowych zbiorników.

Prace terenowe zostały przeprowadzone od grudnia 2015 r. do maja 2016 r.. Były wykonywane pod stałym nadzorem autorów opracowania z zachowaniem przepisów określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. (Dz. U. z 2014r., poz. 812), w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Przeprowadzone prace terenowe nie naruszały wymagań ochrony środowiska.

W zakres przeprowadzonych prac terenowych wchodziło:

- wytyczenie, niwelacja i określenie współrzędnych otworów w terenie,
- odwiercenie i zlikwidowanie otworów badawczych,
- opis przewiercanych warstw i pobranie próbek gruntu i wody do badań laboratoryjnych,
- pomiary zwierciadła wody w wykonanych otworach,
- wykonanie sondowań statycznych sondą CPT oraz dynamicznych typu DPH,
- kartowanie geologiczno-inżynierskie (pas o szerokości średnio ok. 120m),

Prace laboratoryjne obejmowały:

- laboratoryjne badania identyfikacyjne gruntów,
- badania właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów,
- badanie stopnia agresywności wody względem betonu.

Prace dokumentacyjne obejmowały analizę wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych w oparciu o instrukcje i normy branżowe. Wyniki przeprowadzonych prac zestawiono w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, sporządzonego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r., poz. 596).

4.2.1. Prace terenowe.

4.2.1.1. Prace geodezyjne.

Prace geodezyjne, polegające na wytyczeniu i zniwelowaniu punktów badawczych, prowadzone były w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1 000. Punkty badawcze wytyczone zostały w terenie za pomocą systemu geodezyjnego GPS / GLONASS z wykorzystaniem ruchomego odbiornika do pomiarów RTK/GNSS Trimble R6 GPS System. Równocześnie określone zostały współrzędne i rzędne punktów badawczych. Lokalizację wykonanych badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku 1.2 (Zeszyt I Mapy).

4.2.1.2. Wiercenia badawcze.

4.2.1.2.1. Zakres wierceń.

Zakres wierceń został określony w poniższych opracowaniach:

- Projekt Robót Geologicznych dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł "Zapacz" z węzłem) - węzeł "Sokołów Małopolski Północ" (z węzłem)" zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 13.11.2015 r. znak OS-IV.7440.16.2015.WZ,
- Dodatek nr 1 do Projektu Robót Geologicznych dla potrzeb określenia warunków geologiczno – inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł "Zapacz" z węzłem) - węzeł "Sokołów Małopolski Północ" (z węzłem)" zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 21.03.2016 r. znak OS-IV.7440.03.2016.WZ.

W stosunku do pierwotnych założeń projektowych nastąpiły liczne zmiany wynikające z przeprojektowania niektórych elementów układu drogowego oraz braku zgody właścicieli niektórych działek na wykonanie badań geologicznych. Poniżej w formie tabelarycznej zestawiono numery działek, na których nie wykonano projektowanego zakresu robót geologicznych.

Tabela 10. Zestawienie numerów działek na których nie wykonano projektowanego zakresu robót geologicznych.

| Nr działki | Gmina/Miejscowość | Km drogi S19 | Nr otworów badawczych | Uwagi |
|-------------------|--------------------------|---------------------|---|---|
| 2373/2 | Nisko/ Nowosielec | 423+700 – 423+820 | 3/18WD, 4/18WD | Brak zgody właścicielki działki na wykonanie badań pod środkową podporą obiektu 18WD |
| 2893 | Nisko/Zarzeczce | 410+650 – 410+742 | 115, 116 | Brak zgody właściciela działki na wykonanie badań pod drogę główną (przekrój poprzeczny w km 410+700) |
| 2894 | Nisko/Zarzeczce | 410+650 – 410+742 | 117 | Brak zgody właściciela działki na wykonanie badań pod drogę główną (przekrój poprzeczny w km 410+700) |
| 2559/19 | Nisko/Zarzeczce | 409+746 – 410+270 | 2/5PZM, 3/5PZM, 2/10PM, 82, 83, 84, S152, 85, 86, 87, 88, 89, 90, S53, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99 | Brak zgody właściciela działki na wykonanie badań pod drogę główną oraz obiekty towarzyszące. |

Poniżej w ujęciu tabelarycznym dokonano zestawienia zakresu projektowanych i wykonanych otworów badawczych.

Tabela 11. Szczegółowe zestawienie wykonanych otworów badawczych

| SYMBOL OBIEKTU | Projekt Robót Geologicznych Dodatek do Projekt Robót Geologicznych | | | Dokumentacja Geologiczno – Inżynierska | | |
|---|--|---------------------------------|----------------|--|---------------------------------|----------------|
| | Liczba projektow anych otworów | Głębokość otworów [m ppt] | Metraż [mb] | Liczba projektowanych otworów | Głębokość otworów [m ppt] | Metraż [mb] |
| Drogi PRG | | | | Wykonano | | |
| Droga Główna S19 | 1167 | 3,0-19,5 | 5728 | 1351 | 3,0-19,5 | 7 866.8 |
| Drogi Dodatek do PRG | | | | | | |
| Droga Główna S19 | 105 | 3,5-10,5 | 685,5 | | | |
| Drogi serwisowe | 407 | 3,0 | 1 158,0 | 400 | 3,0 | 1 232,3 |
| Drogi dojazdowe, Drogi poprzeczna, Łącznice | 168 | 3,0-10,0 | 691,0 | 177 | 3,0-12,0 | 802,8 |
| Drogi suma | 1 847 | 3,0-19,5 | 8 262.5 | 1 928 | 3,0-19,5 | 9 896,4 |
| Obiekty Inżynierskie PRG | | | | Wykonano | | |
| Obiekty mostowe | | | | Obiekty mostowe | | |
| 01 PZŚd | 4 | 10 | 40 | 4 | 15.0 | 60.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 10.0 | 20.0 |
| 02 PZŚd | 4 | 10 | 40 | 4 | 10,0-10,5 | 40.5 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0 | 30.0 |
| 03 WD | 4 | 20 | 80 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 3 | 25.0 | 75.0 |
| 04 WD | 10 | 20 | 200 | 5 | 25.0 | 125.0 |
| | | | | 4 | 20.0 | 80.0 |
| 04.1 WD | - | - | - | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | - | - | - | 4 | 15.0 | 60.0 |
| 06 WS | 4 | 25 | 100 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| | 8 | 20 | 160 | 10 | 20,0 | 200,0 |
| 07 WD | 6 | 20 | 120 | 6 | 20,0 | 120,0 |
| 08 MS | 8 | 30 | 240 | 8 | 30.0 | 240.0 |
| | 4 | 35 | 140 | 4 | 35.0 | 140.0 |
| 09 WS | 6 | 20 | 120 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | - | - | - | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 10 WD | 3 | 10 | 30 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 11 WS | 4 | 15 | 60 | 12 | 20.0 | 240.0 |
| | 8 | 20 | 160 | | | |

| | | | | | | |
|---------|----|----|-----|---|-----------|-------|
| 12 WS | 4 | 15 | 60 | 4 | 15.0 | 60.0 |
| | 2 | 20 | 40 | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 13 PZŚd | 4 | 20 | 80 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 14 WD | 3 | 15 | 45 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 3 | 20 | 60 | 1 | 22.0 | 22.0 |
| | -- | - | - | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 15 WS | 8 | 20 | 160 | 8 | 20.0 | 160.0 |
| | 4 | 15 | 60 | 3 | 25.0 | 75.0 |
| | -- | - | - | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 16 PZŚd | 4 | 20 | 80 | 5 | 20.0 | 100.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 17 PZŚg | 6 | 10 | 60 | 5 | 10,0 | 50,0 |
| | 9 | 20 | 180 | 4 | 11,2-15,0 | 56,2 |
| | - | - | - | 6 | 20,0 | 120,0 |
| 18 WD | 3 | 20 | 60 | 2 | 20,0-20,6 | 40,6 |
| | 3 | 15 | 45 | 1 | 15,0 | 15,0 |
| 19 PZDg | 6 | 15 | 90 | 5 | 14,0-17,0 | 76,0 |
| | 4 | 10 | 40 | 7 | 10,0-10,5 | 70,5 |
| | 2 | 20 | 40 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| 20 PZŚd | 6 | 15 | 90 | 6 | 15 | 90 |
| 21 WD | 6 | 20 | 120 | 5 | 15.0 | 75.0 |
| | - | - | - | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 22 PZŚd | 4 | 20 | 80 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 23 WS | 3 | 15 | 45 | 1 | 15.0 | 15.0 |
| | 3 | 20 | 60 | 5 | 20.0 | 100.0 |
| 24 PZŚg | 6 | 10 | 60 | 4 | 10.0 | 40.0 |
| | 3 | 15 | 45 | 5 | 15.0 | 75.0 |
| | 6 | 20 | 120 | 6 | 20,0-21,0 | 121,0 |
| 25 WD | 3 | 15 | 45 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 3 | 20 | 60 | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 26 WS | 3 | 15 | 45 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| | 3 | 20 | 60 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| 27 WS | 12 | 15 | 180 | 8 | 20.0 | 160.0 |
| | - | - | - | 4 | 15.0 | 60.0 |
| 28 WS | 4 | 20 | 80 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 29 PZŚd | 4 | 20 | 80 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0-17,0 | 32.0 |
| 30 WS | 4 | 20 | 80 | 5 | 20.0 | 100.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 1 | 23.0 | 23.0 |
| 30.1 MD | 4 | 15 | 60 | 3 | 15.0 | 45.0 |
| | - | - | - | 1 | 17.0 | 17.0 |
| 31 WS | 4 | 20 | 80 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 32 WD | 3 | 15 | 45 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 3 | 20 | 60 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| 33 PZŚg | 6 | 10 | 60 | 6 | 10.0 | 60.0 |
| | 3 | 15 | 45 | 2 | 15.0 | 30.0 |
| | 6 | 20 | 120 | 4 | 20.0 | 80.0 |
| 34 WD | 3 | 20 | 60 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 35 WD | 3 | 20 | 60 | 3 | 20.0 | 60.0 |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 36 WD | 3 | 20 | 60 | 6 | 20.0 | 120.0 |

| | | | | | | |
|---|------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| | 3 | 15 | 45 | | | |
| 37 PZŚd | 4 | 20 | 80 | 5 | 20,0 | 100,0 |
| | 3 | 15 | 45 | 1 | 15,0 | 15,0 |
| 38 WD | 3 | 15 | 45 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| | 3 | 20 | 60 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| 39 WD | 6 | 20 | 120 | Zlikwidowany | | |
| 40 PZŚg | 6 | 10 | 60 | 1 | 10,5 | 10,5 |
| | 6 | 20 | 120 | 8 | 20,0-32,0 | 174,0 |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 12,5-17,0 | 42,0 |
| 39A WD | 6 | 20 | 120 | 6 | 20,0-24,0 | 132,0 |
| 41 WD | 4 | 15 | 60 | Zlikwidowany | | |
| | 4 | 20 | 80 | | | |
| 42 WD | 3 | 15 | 45 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| | 3 | 20 | 60 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| 43 WD | 4 | 15 | 60 | 4 | 15,0 | 60,0 |
| | 4 | 20 | 80 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| 44 WD | 3 | 15 | 45 | 3 | 15 | 45 |
| | 3 | 20 | 60 | 3 | 20,0 | 60,0 |
| Rozwiązania wariantowe – „Węzeł Zapacz” | | | | Wykonano | | |
| 03.1 WD | 2 | 15 | 30 | 5 | 20,0 | 100,0 |
| | 2 | 20 | 40 | 5 | 25,0 | 125,0 |
| 04 WD | 3 | 20 | 60 | 1 | 20,0 | 20,0 |
| | 1 | 15 | 15 | 1 | 25,0 | 25,0 |
| 05 WS | 2 | 15 | 30 | 4 | 15,0 | 60,0 |
| | 2 | 20 | 40 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| 05.1 WD | 3 | 15 | 45 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| | 3 | 20 | 60 | | | |
| Obiekty suma | 385 | 10-35 | 6790,0 | 360 | 10-35 | 6662,3 |
| Obiekty Inżynierskie Dodatek do PRG | | | | Wykonano | | |
| Obiekty mostowe | | | | Obiekty mostowe | | |
| 14WS | 8 | 20 | 160 | 8 | 20,0 | 160,0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| 16AWS | 4 | 20 | 80 | 4 | 20,0 | 80,0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| 17PZM | 3 | 20 | 60 | 3 | 15,0 | 45,0 |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 20,0 | 60,0 |
| 17.1PZM | 2 | 20 | 40 | 2 | 20,0 | 40,0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| 17.2PZM | 2 | 20 | 40 | 2 | 20,0 | 40,0 |
| | 2 | 15 | 30 | 2 | 15,0 | 30,0 |
| 18PZM | 3 | 20 | 60 | | | |
| | 3 | 15 | 45 | 3 | 15,0-18,0 | 50,0 |
| 30.1MD | 2 | 15 | 30 | 2 | 10,0-15,0 | 22,0 |
| Obiekty suma | 38 | 15-20 | 680,0 | 35 | 10,0-20,0 | 617,0 |
| Razem Obiekty Mostowe | | | | Razem wykonano | | |
| 57 obiektów | 423 | 10-35 | 7 470 | 395 | 10-35 | 7 279,3 |
| Przejścia dolne dla zwierząt małych PRG | | | | Wykonano | | |
| 1-24 PZM | 78 | 6 | 468,0 | 70 | 6,0-10,0 | 465,5 |
| Przepusty drogowe Dodatek do PRG | | | | Wykonano | | |
| PD01-141 | 312 | 6,0-12,0 | 1 914,5 | 360 | 6,0-12,0 | 2 326,0 |
| Przepusty melioracyjne PRG | | | | Wykonano | | |

| | | | | | | |
|--|-------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1-83 PM | 124 | 6 | 744,0 | 88 | 6,0-10,5 | 586,5 |
| Zbiorniki retencyjne + kompensacyjne + podziemna Dodatek do PRG | | | | Wykonano | | |
| ZB 1-94 ZK 1-8 ZBP 1-12 | 123 | 5,0-10,5 | 647,0 | 124 | 5,0-10,5 | 686,5 |
| Ekran akustyczny PRG | | | | Wykonano | | |
| 1-19/E | 17 | 6,0 | 102,0 | 17 | 6,0-7,0 | 103,0 |
| Obręb utrzymania drogi Dodatek do PRG | | | | Wykonano | | |
| 1-14/OD | 14 | 5,0-3,0 | 66,0 | 14 | 3,0-6,0 | 67,0 |
| Miejsca obsługi pasażerów | | | | Wykonano | | |
| MOP I | 9 | 3 | 27 | 15 | 3,0-7,5 | 60,0 |
| | 6 | 5 | 30 | | | |
| MOP II | 10 | 3 | 30 | 15 | 3,0-7,7 | 56,7 |
| | 5 | 5 | 25 | | | |
| MOP III | 9 | 3 | 27 | 14 | 3,0-5,0 | 48 |
| | 5 | 5 | 25 | | | |
| MOP IV | 10 | 3 | 30 | 14 | 3,0-5,0 | 50,7 |
| | 4 | 5 | 20 | | | |
| Mopy suma | 58 | 3-5 | 214,0 | 58 | 3,0-7,7 | 215,4 |
| Całość wykonanych wierceń w ramach Dokumentacji Geologiczno – Inżynierskiej | | | | | | |
| Łącznie | 2996 | 3,0-35,0 | 19 888 mb | 3 066 | 3,0-35,0 | 21 631,1 |

Wykonany metraż wierceń z tytułu przegłębienia niektórych otworów badawczych, wykonania otworów okonturowujących grunty słabonośne oraz zmian projektowych zwiększył się o 1 736,6 mb (ok. **8.03%**) z projektowanych **19 888 mb** na wykonany **21 631,1 mb**. Zakres prac został dostosowany do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i pozwolił na szczegółowe rozpoznanie warunków geologiczno - inżynierskich wzdłuż projektowanego docinka drogi S19. Wszystkie otwory badawcze zostały wykonane na działkach wskazanych w projekcie Robót Geologicznych oraz Dodatku do Projektu.

W niniejszej dokumentacji wykorzystano wyniki badań geotechnicznych wykonanych dla odcinka drogi poprzecznej W1 na Węźle Zapacz, w związku z jej wydłużeniem poza zakres objęty Projektem robót geologicznych oraz Dodatkiem do Projektu. Wykonano 4 otwory geotechniczne do głębokości 3,0-4,0 m ppt o łącznym metrażu 15 mb.

Powyższe wyniki badań geotechnicznych zostały wykorzystane w niniejszej dokumentacji do analizy warunków geologiczno – inżynierskich i oznaczono je, jako otwory archiwalne (A-nr.otw.). Wyniki badań w postaci profili, przekrojów, kart otworów zostały zestawione w części graficznej razem z wynikami badań wykonanymi dla potrzeb niniejszej dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.

Lokalizację wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.1 (Zeszyt I Mapy), natomiast karty dokumentacyjne otworów zamieszczono w załącznikach nr 2.5 (Zeszyt II Obiekty Drogowe) oraz 3.4 i 3.3 (Zeszyt III Obiekty inżynierskie).

4.2.1.2.2. Metodyka i przebieg wierceń.

Wiercenia badawcze wykonane zostały systemem okrętym, wiertnicami mechanicznymi typu MWG-6 i UGB oraz zestawami ręcznymi (sondy penetracyjne). Wiercenia ręczne wykonane zostały przy użyciu następujących narzędzi:

- penetrometry ręczne ze świdrami okienkowymi o średnicy Ø 90mm z rurami osłonowymi o średnicy Ø 95mm,
- małośrednicowe próbniki przelotowe do sondowań rdzeniowych RKS o Ø 52 mm

Wiercenia mechaniczne wykonane zostały przy użyciu następujących narzędzi:

- świdry ciągłe spiralne o średnicy Ø 130 mm oraz rur osłonowych o Ø 8” i próbników do pobierania próbek kategorii A (NNS) typu Shelby,
- świdry ciągłe przelotowe z rdzeniówką wewnętrzną o Ø 3 ¼ ” (hollow stem augers),

Wiercenia odbywały się krótkimi odcinkami, odpowiadającymi długości narzędzia wierzącego, w przypadku śwdrów spiralnych oraz śwdrów i próbników przelotowych nie dłuższymi niż 1,0-1,5 m, a przypadku śwdrów okienkowych nie dłuższymi niż 0,3 m.

W przypadkach konieczności zapewnienia właściwego postępu robót, odcinania dopływu wód z przewiercanych poziomów wodonośnych, izolowania odrębnych poziomów wód gruntowych, jak i umożliwienia właściwego poboru prób gruntu kategorii A i B wiercenia odbywały się w rurach osłonowych.

Otwory badawcze po wykonaniu, opróbowaniu i zakończeniu obserwacji zostały zlikwidowane. Likwidację otworów wykonano poprzez zasypanie ich urobkiem z zachowaniem kolejności litologicznej warstw oraz odpowiednim zagęszczeniem. Likwidację otworów, w których stwierdzono więcej niż jeden poziom wodonośny prowadzono etapami, równolegle z usuwaniem rur osłonowych. Każdy z poziomów został odseparowany poprzez zasypanie otworu gruntem spoistym z urobku, jeszcze przed całkowitym usunięciem rur osłonowych. Służyło to odtworzeniu warstwy izolującej. W przypadku występowania poziomów o dużym napięciu hydrostatycznym wykonywano w rurach osłonowych korek iłowy.

Prace związane z wykonywaniem otworów będą prowadzone zgodnie z zasadami i przepisami BHP, a miejsca wykonywania tych prac były zabezpieczone przed osobami postronnymi.

4.2.1.2.3. Badania polowe.

W trakcie wykonywania wierceń prowadzone były pomiary, obserwacje i badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Badania makroskopowe gruntów

Badania makroskopowe obejmowały określenie: rodzaju, stanu, wilgotności i barwy gruntów. Oznaczenie rodzaju gruntów obejmowało według PN-88/B-04481:

- określenie rodzaju gruntów niespoistych
- określenie rodzaju gruntów spoistych
- ustalenie stanu gruntów spoistych i niespoistych.

W zależności od potrzeb ustalony rodzaj gruntów został uzupełniony opisem przewarstwień i domieszek.

Obserwacje hydrogeologiczne

Pomiary zwierciadła wody podziemnej prowadzone były we wszystkich otworach badawczych. Po dotarciu do warstwy wodonośnej został dokładnie określony poziom zwierciadła wody podziemnej, jego głębokość od powierzchni terenu oraz rzędne. W przypadku stwierdzenia w otworze kilku poziomów wodonośnych obserwacje i pomiary zwierciadła wody wykonywano osobno dla każdej kolejno nawiercanej warstwy.

Pobieranie próbek gruntów i wody

W trakcie wykonywania wierceń pobierane były próbki kategorii A, B i C (wg normy PN-EN ISO 22475-1). Próby kategorii A pobierane były do próbników typu Shelby, próby kategorii B do szczelnych pojemników lub worków foliowych bezpośrednio ze świrdrów w trakcie wiercenia, próby kategorii C bezpośrednio ze świrdrów w trakcie wiercenia do worków foliowych. Z gruntów nawodnionych próbki kategorii C pobierane były specjalnym próbnikiem. Próbki kategorii A były przechowywane i transportowane w tych samych pojemnikach, w których zostały pobrane, po dokładnym zabezpieczeniu przed odkształceniem i wysychaniem lub przemarzaniem. Próbki te podczas załadunku, transportu i magazynowania były chronione przed wibracjami i wstrząsami. Do pobierania próbek wody zostały użyte czyste chemicznie naczynia, które przed użyciem zostały kilkakrotnie przepłukane wodą z otworu. Do oznaczeń zawartości wolnego (agresywnego) dwutlenku węgla pobierana była próbka wody do naczynia o objętości ok. 0,5 l, do którego wsypano około 3 g drobno sproszkowanego i przemytego marmuru, w celu związania dwutlenku węgla w pobranej wodzie. Wszystkie pobierane próbki gruntu kategorii A i B oraz próbki wody były na bieżąco przekazywane do laboratorium.

4.2.1.3. Sondowania badawcze.

4.2.1.3.1. Zakres sondowań.

Zakres sondowań został określony w zatwierdzonym **Projekcie robót geologicznych oraz Dodatku do Projektu**. Na ogólną liczbę zaprojektowanych **360** sondowań wykonano **380 szt** sondowań CPT/DPH dostosowując ich głębokości do aktualnych rozwiązań projektowych oraz stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych.

Poniżej w ujęciu tabelarycznym dokonano zestawienia zakresu projektowanych i wykonanych sondowań.

Tabela 12. Zestawienie projektowanych i wykonanych sondowań.

| Obiekty | Projektowany zakres (PRG + Dodatek do PRG) | | Wykonany zakres (DGI) | |
|-------------------------------------|---|-------------|--------------------------|----------------|
| | Liczba | Metraż | Liczba | Metraż |
| Drogi i Obiekty inżynierskie | 360 | 4117 | 380 | 3 974,1 |

Tabela 13. Szczegółowe zestawienie wykonanych sondowań Statycznych CPT.

| Obiekt | Liczba sondowań | Głębokość sondowań [m ppt] | Metraż [mb] | | | | |
|------------------|-----------------|----------------------------|--------------|------------|---|------|------|
| Droga S19 | 153 | 3,0-20,6 | 905,2 | 05.1 WD-II | 1 | 20.0 | 20.0 |
| Obiekty Mostowe | | | | 6 WS | 4 | 20.0 | 80.0 |
| 1 PZŚ | 1 | 15.0 | 15.0 | 7 WD | 1 | 12.0 | 12.0 |
| 1 PZŚ | 1 | 10.0 | 10.0 | 7 WD | 1 | 13.0 | 13.0 |
| 2 PZŚ | 1 | 13.6 | 13.6 | 8 MS | 1 | 22.4 | 22.4 |
| 2 PZŚ | 1 | 10.0 | 10.0 | 8 MS | 1 | 21.6 | 21.6 |
| 03 WD | 1 | 11.4 | 11.4 | 8 MS | 1 | 30.0 | 30.0 |
| 03 WD | 1 | 11.6 | 11.6 | 8 MS | 1 | 21.4 | 21.4 |
| 03 WD | 1 | 10.6 | 10.6 | 9 WS | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 03.1 WD-II | 1 | 19.4 | 19.4 | 10 WD | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 03.1 WD-II | 1 | 15.2 | 15.2 | 10 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 03.1 WD-II | 1 | 12.4 | 12.4 | 10 WD | 1 | 11.2 | 11.2 |
| 03.1 WD-II | 1 | 12.8 | 12.8 | 10 WD | 1 | 14.0 | 14.0 |
| 04 WD | 1 | 12.5 | 12.5 | 11 WS | 1 | 13.4 | 13.4 |
| 04 WD | 1 | 13.9 | 13.9 | 11 WS | 1 | 12.6 | 12.6 |
| 04 WD | 1 | 10.8 | 10.8 | 11 WS | 1 | 17.0 | 17.0 |
| 04 WD-II | 1 | 14.6 | 14.6 | 15 WS | 1 | 10.2 | 10.2 |
| 04.1 WD | 1 | 14.2 | 14.2 | 17 PZŚg | 1 | 11.2 | 11.2 |
| 04.1 WD | 1 | 15.0 | 15.0 | 17 PZŚg | 1 | 15.6 | 15.6 |
| 04.1 WD | 1 | 16.0 | 16.0 | 17 PZŚg | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 04.1 WD | 1 | 18.0 | 18.0 | 17 PZŚg | 1 | 7.7 | 7.7 |
| 05 WS-II | 1 | 14.1 | 14.1 | 17 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 05 WS-II | 1 | 11.5 | 11.5 | 18 WD | 1 | 20.6 | 20.6 |
| 05.1 WD-II | 1 | 20.0 | 20.0 | 18 WD | 1 | 15.0 | 15.0 |
| | | | | 20 PZŚ | 2 | 15.0 | 30.0 |
| | | | | 21 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| | | | | 21 WD | 2 | 15.0 | 30.0 |

| | | | |
|----------|---|------|------|
| 22 PZŚd | 2 | 19.0 | 38.0 |
| 23 WS | 1 | 17.2 | 17.2 |
| 23 WS | 1 | 11.0 | 11.0 |
| 24 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 24 PZŚg | 1 | 11.0 | 11.0 |
| 24 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 25 WD | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 25 WD | 1 | 19.0 | 19.0 |
| 26 WS | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 27 WS | 1 | 8.0 | 8.0 |
| 28 WS | 1 | 4.2 | 4.2 |
| 28 WS | 1 | 7.0 | 7.0 |
| 17 PZM | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 17 PZM | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 17 PZM | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 17.2 PZM | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 17.2 PZM | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 29 PZŚd | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 18 PZM | 1 | 9.0 | 9.0 |
| 18 PZM | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 30 WS | 1 | 23.0 | 23.0 |
| 30 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 30.1 MD | 1 | 17.0 | 17.0 |
| 30.1 MD | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 31 WS | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 32 WD | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 32 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 33 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 33 PZŚg | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 33 PZŚg | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 33 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 34 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 34 WD | 2 | 15.0 | 30.0 |

| | | | |
|---|------------|-------------------|----------------|
| 35 WD | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 35 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 36 WD | 3 | 20.0 | 60.0 |
| 37 PZŚd | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 37 PZŚd | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 38 WD | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 38 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 38 WD | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 40 PZŚg | 1 | 11.0 | 11.0 |
| 40 PZŚg | 4 | 20.0 | 80.0 |
| 40 PZŚg | 1 | 17.0 | 17.0 |
| 40 PZŚg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 39A WD | 3 | 20.0 | 60.0 |
| 42 WD | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 42 WD | 1 | 6.5 | 6.5 |
| 42 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 43 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 43 WD | 4 | 15.0 | 60.0 |
| 44 WD | 3 | 15.0 | 45.0 |
| 44.1 WD-II | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 44.1 WD-II | 1 | 20.0 | 20.0 |
| Obiekty mostowe | 132 | 4.2 - 30.0 | 2 100.4 |
| Przejścia dolne dla zwierząt małych | | | |
| 1-24 PZM | 16 | 6,0-11,0 | 112,8 |
| Przepusty melioracyjne | | | |
| 1-83 PM | 12 | 6,0-13,0 | 97,4 |
| Całość wykonanych sondowań CPT w ramach Dokumentacji Geologiczno – Inżynierskiej | | | |
| Suma | 313 | 3,30,0 | 3 215,8 |

Tabela 14. Szczegółowe zestawienie wykonanych sondowań dynamicznych DPH.

| Obiekt | Liczba sondowań | Głębokość sondowań [m ppt] | Metraż [mb] |
|------------------------|-----------------|----------------------------|-------------|
| Droga S19 | 17 | 3,0-10,5 | 67,0 |
| Obiekty Mostowe | | | |
| 3.1 WD-II | 1 | 13.2 | 13.2 |
| 7 WD | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 10 WD | 1 | 8.8 | 8.8 |

| | | | |
|-------|---|------|------|
| 10 WD | 1 | 6.0 | 6.0 |
| 11 WS | 1 | 6.6 | 6.6 |
| 11 WS | 1 | 7.4 | 7.4 |
| 11 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 11 WS | 1 | 3.0 | 3.0 |
| 12 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 12 WS | 1 | 15.0 | 15.0 |

| | | | |
|---------|---|------|------|
| 13 PZŚd | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 14 WD | 1 | 22.0 | 22.0 |
| 14 WD | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 14 WS | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 15 WS | 1 | 9.8 | 9.8 |
| 15 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 15 WS | 1 | 25.0 | 25.0 |
| 15 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 16 PZŚd | 1 | 15.0 | 15.0 |
| 16 PZŚd | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 16A WS | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 17 PZŚg | 1 | 4.4 | 4.4 |
| 17 PZŚg | 1 | 12.3 | 12.3 |
| 19 PZDg | 1 | 10.0 | 10.0 |
| 19 PZDg | 1 | 17.0 | 17.0 |
| 19 PZDg | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 19 PZDg | 1 | 14.0 | 14.0 |

| | | | |
|---|-----------|-------------------|--------------|
| 23 WS | 1 | 7.0 | 7.0 |
| 24 PZŚg | 2 | 20.0 | 40.0 |
| 24 PZŚg | 1 | 4.0 | 4.0 |
| 27 WS | 1 | 12.0 | 12.0 |
| 27 WS | 2 | 15.0 | 30.0 |
| 27 WS | 1 | 20.0 | 20.0 |
| 28 WS | 1 | 15.8 | 15.8 |
| 28 WS | 1 | 13.0 | 13.0 |
| 42 WD | 1 | 8.5 | 8.5 |
| Suma | 42 | 3.0 - 25.0 | 639.8 |
| Przejścia dolne dla zwierząt małych | | | |
| 1-24 PZM | 7 | 6,0-7,0 | 43,5 |
| Przepusty melioracyjne | | | |
| 1-83 PM | 1 | 8,0 | 8,0 |
| Całość wykonanych sondowań DPH w ramach Dokumentacji Geologiczno – Inżynierskiej | | | |
| Suma | 67 | 3,0-25,0 | 758,3 |

Lokalizację sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 1.2 (Zeszyt I Mapy), natomiast wyniki sondowań wraz z ich interpretacją na kartach sondowań w załącznikach nr 2.6 - 2.7 (Zeszyt II Obiekty drogowe) oraz 3.4 - 3.6 (Zeszyt III Obiekty inżynierskie). Dodatkowo wykresy z odczytów pomiarowych sondowań uwzględniono na przekrojach geologiczno – inżynierskich przy profilach otworów badawczych, przy których były wykonywane.

4.2.1.3.1. Metodyka sondowań.

Sondowania statyczne typu CPT

Sondowania przeprowadzono przy użyciu sondy PAGANI TG 63-150 oraz PAGANI TG 73-200, z zastosowaniem stożka mechanicznego (typu Begemanna). Badania wykonywano zgodnie ze standardami międzynarodowymi (Swedish Standard, Dutch Standard, ISSMGE) oraz wymogami normy: PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe, spełniające założenia PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Badanie typu CPT polegało na powolnym wciskaniu w grunt, pionowo, ze stałą prędkością, kolumny żerdzi zakończonej znormalizowaną końcówką składającą się ze stożka i cylindrycznej pobocznicy. Podczas zagłębiania dokonywano pomiaru oporu stożka q_c [MPa] oraz oporu tarcia gruntu o powierzchnię boczną tulei tarciowej f_s [MPa]. Parametry q_c i f_s posłużyły do obliczenia podstawowych parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów. Poniżej przedstawiono wykorzystane w tym celu formuły obliczeniowe:

Stopień plastyczności IL – dla gruntów spoistych:

$$IL = A - 0,5 \cdot \log(q_c - \sigma' V_o) [-]$$

gdzie:

q_c – pomierzony opór na stożku,

$\sigma' V_o$ – pionowe efektywne naprężenie geostatyczne,

A – współczynnik zależny od rodzaju gruntu (do obliczeń przyjęto $A=0,4$ – dla gruntów czwartorzędowych oraz $A=0,3$ dla gruntów miocénskich).

Stopień zagęszczenia ID (wg Borowczyka) – dla gruntów niespoistych:

$$ID = 0,709 \cdot \log(q_c) - 0,165 [-]$$

Wytrzymałość na ścinanie bez drenażu S_u – dla gruntów spoistych:

$$S_u = (q_c - \sigma' V_o) / N_{kt} \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$\sigma' V_o$ – pionowe naprężenie geostatyczne,

N_{kt} – współczynnik obliczeniowy (przyjęto $N_{kt}=20$)(*)

Moduł ściśliwości M (formuła Senneseta, 1989) – dla gruntów niespoistych i nieskonsolidowanych gruntów spoistych (nasypów budowlanych, mułków zastoiskowych):

$$M = a \cdot q_c \text{ [MPa]}$$

Przyjęto $a=5$ (*).

Moduł ściśliwości M (formuła Senneseta, 1989) – dla prekonsolidowanych gruntów spoistych (gliny lodowcowe):

$$M = a \cdot q_c \text{ [MPa]}$$

Przyjęto $a=8$ (*).

Kąta tarcia wewnętrznego ϕ – dla gruntów sypkich:

$$\phi' = 23 + 13,5 \log(q_c) [^\circ].$$

(*) Współczynniki „ N_{kt} ” i „ a ” określono na podstawie korelacji z wynikami badań laboratoryjnych i wynikami sondowań dynamicznych. Dodatkowo uwzględniono rodzaj osadów, genezę, stopień przekonsolidowania, inne dostępne wyniki badań (archiwalne, literaturowe), doświadczenie wykonawcy oraz rekomendowane w specjalistycznej literaturze (np. Z. Sikora – „Sondowanie statyczne”) wartości tych współczynników dla podobnego typu osadów.

Sondowania dynamiczne typu DPH

Sondowania dynamiczne typu DPH wykonano zgodnie ze standardami międzynarodowymi (German Industrial Standard) oraz wymogami normy: PN/B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe, spełniającej założenia PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Badanie sondą dynamiczną polegało na określeniu oporu, jaki stawia grunt przy dynamicznym zagłębianiu końcówki sondy. Do pogrążania końcówki w grunt użyto młota o masie 50 kg (DPH), swobodnie spadającego z wysokości 500 mm (DPH). Parametrem geotechnicznym była liczba uderzeń młota, potrzebna do zagłębienia sondy o 100mm (DPH). Sondowanie i rejestracja jego wyników wykonywane były w sposób ciągły, tak by rejestrowana wartość odpowiadała głębokości pomiaru. Do opracowania wyników sondowań dynamicznych wykorzystano formuły obliczeniowe zawarte w normie PN/B-04452:2002 i normie DIN 4094-3:2002.

A. Interpretację wyników badań sondą DPH wg PN/B-04452:2002:

$$I_D = 0,441 \cdot \log N_{10} + 0,271$$

B. Interpretację wyników badań sondą DPH wg DIN 4094-3:2002:

a) Źle uziarniony piasek ($C_u \leq 3$) powyżej zwierciadła wody gruntowej

$$I_D = 0,435 \log N_{10} + 0,10$$

b) Źle uziarniony piasek ($C_u \leq 3$) poniżej zwierciadła wody gruntowej

$$I_D = 0,380 \log N_{10} + 0,23$$

c) Dobrze uziarniony piasek ($C_u \geq 6$) powyżej zwierciadła wody gruntowej

$$I_D = 0,55 \log N_{10} - 0,14$$

d) Dobrze uziarniony piasek ($C_u \geq 6$) poniżej zwierciadła wody gruntowej

$$I_D = 0,55 \log N(1,2 \cdot N_{10} + 4,5) - 0,14$$

4.2.2. Badania laboratoryjne.

4.2.2.1. Zakres badań.

Badania laboratoryjne obejmowały:

- badania identyfikacyjne gruntów – (a) analizę granulometryczną (sitową i areometryczną), (b) oznaczenie części organicznych,
- oznaczenie podstawowych właściwości fizycznych gruntów: (a) wilgotności naturalnej, (b) gęstości objętościowej, (c) oznaczenie granic konsystencji gruntów wraz z określeniem stopnia i wskaźnika plastyczności,
- badania podstawowych właściwości mechanicznych gruntów – (a) odkształcalności gruntów – oznaczenie edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej i wtórnej, (b) wytrzymałości gruntów na ścinanie – oznaczenie spójności i kąta tarcia wewnętrznego w odniesieniu do naprężeń całkowitych (aparatury bezpośredniego ścinania) i naprężeń efektywnych (aparatury trójosiowego ściskania, metoda CU),
- badania agresywności wody w stosunku do betonu.

Właściwe badania laboratoryjne próbek gruntu poprzedzone zostały wykonaniem kontrolnych badań makroskopowych. Celem tych badań było:

- identyfikacja próbek gruntu w nawiązaniu do opisu podanego w metryce,
- sprawdzenie poprawności oznaczeń dokonanych przy wstępnych badaniach polowych,
- ustalenie reprezentatywnych próbek do badań laboratoryjnych.

Wszystkie badania wykonano w Laboratorium Mechaniki Gruntów Geotech. Poniżej w ujęciu tabelarycznym (tabela nr 14) zestawiono zakres projektowanych i wykonanych badań laboratoryjnych.

W stosunku do założeń projektowych wykonano mniejszą liczbę oznaczeń zawartości części organicznych, co wynikało z ograniczonego występowania gruntów organicznych i humusowych. Mniejsza ilość oznaczeń gęstości objętościowej oraz ciśnienia pęcznienia wynikała z występujących na zdecydowanej większości badanego odcinka drogi gruntów piaszczystych. Liczba pozostałych badań odpowiadała założeniom projektowym.

Zakres wykonanych badań pozwolił na określenie zależności korelacyjnych pomiędzy wynikami badań laboratoryjnych i sondowań i tym samym umożliwił uzyskanie odpowiedniej populacji danych do poprawnego oszacowania właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich.

Tabela 15. Zestawienie zakresu projektowanych (PRG –Projekt robót geologicznych) i wykonanych (DGI – Dokumentacja geologiczno - inżynierska) badań laboratoryjnych.

| Badanie | Metoda badawcza | Liczba projektowanych Badań PRG | Liczba wykonanych Badań DGI |
|--|--|--|--|
| Analiza makroskopowa gruntów | PN-88/B-04481 | - | 397 |
| Wilgotność | PN-88/B-04481 | 250 | 250 |
| Granica plastyczności | PN-88/B-04481 | 150 | 150 |
| Granica płynności (met. jednopunktowa) | ASTM D 4318-84 | | |
| Zawartość części organicznych metodą prażenia | PN-88/B-04481 | 60 | 24 |
| Zawartość części organicznych metodą utleniania | PN-88/B-04481 | | 20 |
| Analiza sitowa | PN-88/B-04481 | 200 | 151 |
| Analiza areometryczna | wg Prószyńskiego | | 56 |
| Gęstość objętościowa | PN-88/B-04481 | 65 | 42 |
| Moduł ściśliwości met. edometryczną | PN-88/B-04481 | 40 | 40 |
| Kąt tarcia i spójność metodą bezpośredniego ścinania | PN-88/B-04481 | 40 | 35 |
| Kąt tarcia i spójność metodą trójosiowego ściskania | PN-88/B-04481 BS 1377-8 | | 5 |
| Wskaźnik piaskowy | PN-EN 933-8+A1 2015-07E | | 20 |
| Granica skurczalności | PN-88/B-04481 | 20 | 20 |
| Ciśnienie pęcznienia | PN-88/B-04481 | 20 | 19 |
| Pęcznienie swobodne | Wg H.J. Gibssa i W.G. Holtza (za K.H. Headem, 1992) | 20 | 19 |
| Wskaźnik nośności | PN-S-02205:1998 | 30 | 30 |
| Badanie Proctora | PN-B-04481:1988 | 20 | 30 |
| Analiza agresywności wody w stosunku do betonu | PN-EN 206:2014-04 | 47 | 47 |

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów zamieszczono w Zeszycie IV - Sprawozdanie z badań laboratoryjnych. Wyniki analiz chemicznych wody na agresywność w stosunku do betonu zamieszczono również przy obiektach inżynierskich, dla których wykonywano analizy (załączniki 3.7 Zeszyt II Obiekty Mostowe).

4.2.3. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę wyników prac terenowych i laboratoryjnych, w tym archiwalnych. Na jej podstawie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r. poz.596) sporządzono dokumentację geologiczno-inżynierską. Obejmowała ona udokumentowanie wyników prac terenowych i laboratoryjnych oraz opis i analizę warunków geologiczno-inżynierskich pod kątem ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowanej inwestycji.

Sporządzona dokumentacja składa się z części tekstowej (opisowej) i graficznej. Część opisowa dokumentacji uwzględnia następujące elementy:

a) zgodnie z § 19 pkt. 1 Rozporządzenia:

- opis położenia geograficznego i administracyjnego dokumentowanego terenu (Rozdziały 5.1.1, 5.2.1);
- ogólne informacje o dokumentowanym terenie dotyczące jego zagospodarowania i infrastruktury podziemnej (Rozdział 5.1);
- informacje o wymaganiach techniczno-budowlanych i kategorii geotechnicznej projektowanej inwestycji (Rozdział 3);
- opis budowy geologicznej z uwzględnieniem tektoniki, krasu, litologii i genezy warstw oraz procesów geodynamicznych, w szczególności wietrzenia, deformacji filtracyjnych, pęcznienia, osiadania zapadowego i procesów antropogenicznych (Rozdział 5.3);
- opis właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów i skał (Rozdział 6.1);
- opis warunków hydrogeologicznych (Rozdział 5.4);
- ocenę warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu projektowanej inwestycji na środowisko gruntowo – wodne (Rozdziały 6 i 9);

b) zgodnie z § 23 pkt. 1 Rozporządzenia:

- a. opis badań wykonanych dla projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej lub etapu jego realizacji ustalonego w projekcie robót geologicznych z uwzględnieniem niwelety trasy dla danego etapu projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej (Rozdział 4);
- b. charakterystykę dokumentowanego terenu dla etapu projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej obejmującą:
 - i. opis środowiska geologicznego (Rozdziały 5.2, 5.3, 5.4),
 - ii. analizę wyników przeprowadzonych badań geologiczno-inżynierskich (Rozdziały 6, 9),
 - iii. opis zagospodarowania terenu i istniejących obiektów budowlanych (Rozdziały 5.1),
 - iv. wskazanie terenów niekorzystnych na potrzeby posadowienia odcinka trasy lub obiektu budowlanego inwestycji liniowej (Rozdział 6.2, 6.3),
- c. przedstawienie występujących na trasie projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej i w jego sąsiedztwie zjawisk i procesów geodynamicznych,

deformacji filtracyjnych i przekształceń antropogenicznych oraz ocenę wielkości wpływu tych procesów na realizację tego obiektu oraz kartę rejestracyjną osuwiska lub kartę rejestracyjną terenu zagrożonego ruchami masowymi ziemi, o których mowa w przepisach w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi, – jeżeli zostały opracowane (Rozdział 6.4);

- d. opis warunków hydrogeologicznych i hydrologicznych, w tym poziomów wodonośnych, dynamiki wód i kontaktów hydraulicznych między nimi na trasie projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej i w jego sąsiedztwie (Rozdziały 5.2.2, 5.4);
- e. charakterystykę wydzielonych zespołów gruntowych i skalnych, w tym serii litologiczno – genetycznych, oraz ocenę właściwości fizyczno – mechanicznych gruntów tworzących te zespoły (Rozdział 6.1);
- f. określenie kierunków rekultywacji obszarów zmienionych antropogenicznie występujących na trasie projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej na podstawie badań lub materiałów archiwalnych (Rozdział 10);
- g. ocenę wpływu przebiegu trasy projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej na środowisko gruntowo – wodne, w szczególności ze względu na możliwe zagrożenia, w tym związane z podziemną eksploatacją kopalin i właściwościami filtracyjnymi gruntów (Rozdział 11);
- h. określenie przydatności gruntów z wykopów powstałych przy budowie obiektu budowlanego inwestycji liniowej do budowy nasypów tego obiektu (Rozdział 7);
- i. wskazanie odcinków trasy oraz obiektów budowlanych wymagających monitoringu ze względu na niekorzystne warunki geologiczno - inżynierskie (Rozdział 12).

Część graficzna dokumentacji uwzględnia następujące elementy:

- a) zgodnie z § 19 pkt. 2 Rozporządzenia:
 - plan sytuacyjny oraz mapę przeglądową z lokalizacją dokumentowanego terenu (Załączniki 1.1 i 1.2);
 - mapę dokumentacyjną sporządzoną na podkładzie map topograficznych z naniesionymi lokalizacją dokumentowanego terenu, liniami przekrojów geologiczno-inżynierskich i punktami badawczymi (Załącznik 1.2);
 - mapę geologiczno – inżynierską (Załącznik 1.3);
 - tabelaryczne zestawienie wyników badań, a także wykresy uzyskane z badań uziarnienia, wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz sondowań statycznych i dynamicznych (Rozdział 4.2, Załącznik 2.6, 2.7 – Zeszyt 2 Obiekty drogowe, Załączniki 3.5, 3.6 – Zeszyt III Obiekty inżynierskie, Zeszyt 4 Sprawozdanie z badań laboratoryjnych);
 - profile otworów wiertniczych, plany wyrobisk i odwzorowania ich ścian (2.5 – Zeszyt II Obiekty drogowe, Załączniki 3.4 – Zeszyt III Obiekty inżynierskie);
- b) zgodnie z § 23 pkt. 2 Rozporządzenia:
 - przekroje geologiczno – inżynierskie z naniesioną niweletą trasy projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej oraz z naniesionymi wykresami sondowań statycznych i

dynamicznych (Załącznik 2.3, 2.4 – Zeszyt II Obiekty drogowe, Załączniki 3.3 – Zeszyt III Obiekty inżynierskie);

- mapę geologiczno-inżynierską obejmującą strefę wzdłuż trasy projektowanego obiektu budowlanego inwestycji liniowej o szerokości uzależnionej od występujących warunków geologicznych i przewidywanego wpływu tego obiektu na środowisko gruntowo-wodne (Załącznik 1.3 – Zeszyt I Mapy);
- mapy miąższości gruntów słabonośnych (Załącznik 1.4 – Zeszyt I Mapy);
- mapę obszarów zagrożonych podtopieniami sporządzoną na podstawie mapy podtopień, jeżeli została opracowana, lub na podstawie występowania obszarów bezodpływowych i roślinności bagiennej (Załącznik 1.5 – Zeszyt I Mapy).
- mapę lokalizacji złóż w odległości do 20 km od odcinak projektowanej drogi (Załącznik 1.6 – Zeszyt I Mapy).

Treść i sposób prezentacji załączników graficznych podporządkowano celowi, jakiemu ta dokumentacja ma służyć, czyli ustaleniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przy równoczesnym uwzględnieniu specyfiki obecnego etapu realizacji inwestycji. Poniżej dokonano krótkiego przeglądu i opisu zamieszczonych w dokumentacji załączników graficznych:

Mapa sytuacyjna w skali 1:25 000 (załącznik nr 1.1).

Mapę sytuacyjną stanowi mapa przeglądowa z lokalizacją projektowanej inwestycji, sporządzona na podkładzie mapy topograficznej w skali 1:25 000. W treści mapy zawarto przebieg projektowanych odcinków drogi ekspresowej S19 na tle najważniejszych elementów topografii (ukształtowanie powierzchni, sieć hydrograficzna, osadnictwo, komunikacja) oraz jednostek administracyjnych.

Mapa dokumentacyjna w skali 1:2 000 (załącznik nr 1.2).

Mapa dokumentacyjna sporządzona została na podkładzie mapy sytuacyjno - wysokościowej (topograficznej) 1:1 000 do celów projektowych. W treści mapy zawarto plan projektowanej inwestycji, lokalizację i numerację wykonanych badań (bieżących i archiwalnych) oraz linie i numerację wykonanych przekrojów geologiczno-inżynierskich.

Mapa geologiczno - inżynierska w skali 1:2 000 (załącznik nr 1.3).

Mapa geologiczno – inżynierska sporządzona została na podkładzie mapy sytuacyjno - wysokościowej (topograficznej) 1:1 000 do celów projektowych. Obejmuje strefę wzdłuż trasy projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19. Ze względu na specyfikę inwestycji treść jej dotyczy głównie charakterystyki korpusy drogowej, przygotowanego pod rozbudowę drugiej, północnej jezdni drogi ekspresowej S19, ze szczególnym uwzględnieniem miąższości nasypów budowlanych, rodzaju podłoża gruntowego pod nasypami oraz warunków wodnych. Miąższości nasypów drogowych przedstawiono za pomocą izolinii, 4 stopniowej skali barw oraz w metryce punktów badawczych. Dodatkowo, w oparciu o badania archiwalne, bieżące otwory badawcze,

wykonane poza korpusem istniejącego pasa drogowego oraz kartowanie geologiczno-inżynierskie przedstawiono rejonizację warunków geologiczno-inżynierskich, występujących bezpośrednio pod powierzchnią terenu, w pasie o szerokości ok. 120 m po obu stronach drogi. W treści mapy zawarto: (1) plan sytuacyjny projektowanej drogi, (2) lokalizację i numerację punktów badawczych, (3) dla każdego otworu rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia nasypów budowlanych oraz odpowiadający mu na przekrojach geologiczno-inżynierskich numer warstwy geologiczno-inżynierskiej, miąższość nasypów budowlanych tworzących korpus pasa drogowego, rodzaj i głębokość piezometrycznego poziomu wód gruntowych, (3) wyinterpretowane granice miąższości nasypów drogowych, przedstawione w skali barw oraz za pomocą izolinii, (4) wyinterpretowane i oznaczone odpowiednią szrafują i kolorystyką przestrzenne granice genetyczne, litologiczne i geologiczno-inżynierskie warstw, (5) wydzielenia jednostek geomorfologicznych, (6) rejonizację warunków geologiczno-inżynierskich, występujących w poziomie posadowienia nasypów drogowych.

Mapa miąższości gruntów słabonośnych 1:1 000 (załącznik nr 1.4).

Mapa miąższości gruntów słabonośnych w skali 1:1 000 sporządzona została na podkładzie mapy sytuacyjno-wysokościowej (topograficznej) do celów projektowych w skali 1:1 000. Obejmuje strefę wzdłuż trasy projektowanego odcinka, w pasie o szerokości ok. 50 m po obu stronach drogi. Treść jej dotyczy obszarów występowania i miąższości gruntów słabonośnych, charakteryzującymi się niskimi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi, a więc gruntów organicznych i spoistych miękkoplastycznych. Miąższości gruntów na mapie odzwierciedla 6 stopniowa skala barw. Jest to sumaryczna miąższość poszczególnych warstw słabonośnych, występujących w całym wykonanym profilu geologicznym. W treści mapy zawarto: (1) osie dróg projektowanego układu komunikacyjnego wraz z kilometrażem, (2) lokalizację i numerację wykonanych otworów badawczych, (3) dla każdego otworu, rodzaj i stan każdej warstwy gruntu słabonośnego, głębokość jej zalegania oraz sumaryczną miąższość gruntów słabonośnych w całym profilu, (4) wyinterpretowane w oparciu o wykonane prace, przestrzenne granice występowania gruntów słabonośnych.

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:2 000 (załącznik nr 1.5).

Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami sporządzona została na podkładzie mapy sytuacyjno -wysokościowej (topograficznej) 1:1 000 do celów projektowych. Obejmuje strefę wzdłuż trasy projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19. Wykonano ją w oparciu o wyniki kartowania geologiczno-inżynierskiego oraz analizę materiałów archiwalnych. Wykorzystano w tym celu:

- dane zawarte na stronie internetowej Państwowej Służby Hydrogeologicznej (PSH), a w szczególności:
 - mapę podtopień prezentowaną w Systemie Przetwarzania Danych PSH (warstwa – obszary zagrożone podtopieniami);
 - dane literaturowe, m.in. zawarte w Rocznikach Hydrogeologicznych, Informatorze PSH.

- Wyniki wierceń przeprowadzonych dla potrzeb niniejszej dokumentacji;
- Mapy topograficzne.

Mapa podtopień zawiera zbiorcze zestawienia danych pozyskanych z wyników kartowania, analizy mapy podtopień PSH, map topograficznych oraz analizy warunków geologicznych i hydrogeologicznych na podstawie wykonanych badań. W treści mapy zawarto: (1) plan sytuacyjny projektowanej drogi, (2) główne ciekі wód powierzchniowych i ich kierunki spływu, (3) pozostałe ciekі wód powierzchniowych i ich kierunki spływu, (4) zbiorniki wód stojących, (5) obszary występowania podmokłości, (6) przestrzenne granice terenów zagrożonych podtopieniami, wyznaczone w oparciu o analizę wyników wykonanych badań oraz zebranych materiałów.

Mapa lokalizacji złóż 1:25 000 (załącznik nr 1.6).

Mapa sporządzona została na podkładzie mapy sytuacyjno -wysokościowej (topograficznej) 1:25 000. Zgromadzono na niej informacje na temat eksploatowanych obecnie złóż kruszyw naturalnych w odległość do 20 km, których zasoby należy uwzględnić, jako źródło materiału do budowy nasypu oraz podbudowy nawierzchni. Zestawienia dokonano w oparciu o „Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce” wg stanu na 31.XII.2014 r., a także na podstawie danych systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski "MIDAS", systemu Infogeoskarb oraz danych z Centralnej Bazy Danych Geologicznych.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (załączniki 2.1 oraz 3.1).

Część graficzna opracowania zawiera kopię Tabeli charakterystycznych parametrów geotechnicznych, zamieszczonej w tekście Dokumentacji. Tabela jest zestawieniem wyznaczonych parametrów geotechnicznych dla wszystkich, wydzielonych w podłożu projektowanej drogi warstw geologiczno-inżynierskich. Są to wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie wyników badań terenowych (sondowań) i laboratoryjnych. W charakterystyce tej uwzględniono również wyniki badań archiwalnych – parametry dla warstwy II₂.

Przekroje geologiczno-inżynierskie (załączniki 2.3, 2.4, 3.2/3.3).

Przekroje geologiczno-inżynierskie ilustrują model geologiczny podłoża budowlanego projektowanej inwestycji. Wykonane zostały wzdłuż i poprzecznie do osi projektowanej drogi oraz w rejonie obiektów inżynierskich.

Karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki 2.5, 3.4/3.1).

Karty dokumentacyjne otworów badawczych zawierają podstawowe dane dotyczące wykonanych odwiertów i profilowania otworów takie jak: (1) dane informacyjne – numer otworu, data wykonania, rzędne terenu, współrzędne geodezyjne w układzie „2000”, nazwisko osoby sprawującej dozór wiercenia, (2) dane dotyczące systemu i sposobu wiercenia, (3) skalę głębokości, (4) profil litologiczny, (5) miąższość warstw, (6) opis gruntów w poszczególnych warstwach na podstawie badań makroskopowych, (7) obserwacje warunków wodnych, (8) stan i

wilgotność gruntów, (9) opróbowanie, (10) informację o stratygrafii warstw, (11) numer warstwy geotechnicznej.

Wyniki sondowania sondą statyczną (załączniki 2.7, 3.5).

Wyniki sondowania sondą statyczną opracowane zostały w formie kart. Przedstawiono na nich wykresy wartości parametrów pomiarowych - oporu na stożku (qc), tarcia na pobocznicy (fs) oraz wartości parametrów wyinterpretowanych: stopnia plastyczności (IL), stopnia zagęszczenia (ID), modułu ścisłości (M), wytrzymałości gruntów na ścinanie w warunkach bez odpływu (su) i kąta tarcia wewnętrznego (fi').

Wyniki sondowania sondą dynamiczną (załączniki 2.6, 3.4).

Wyniki sondowania sondą dynamiczną opracowane zostały w formie kart. Przedstawiono na nich wykresy przebiegu sondowania w zależności od liczby uderzeń i głębokości pograżania końcówki sondy oraz wartości parametrów wyinterpretowanych - stopnia zagęszczenia (ID).

W części graficznej dokumentacji przedstawiono również wyniki badań laboratoryjnych gruntów i wody. Opracowane zostały w formie tabelarycznej i graficznej. Są to następujące załączniki:

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych (załącznik 1, Zeszyt 4) (forma tabelaryczna)

Oznaczenie składu ziarnowego met. Przesiewania (załącznik 2, Zeszyt 4) (forma graficzna)

Oznaczenie składu ziarnowego met. Areometryczną (załącznik 3, Zeszyt 4) (forma graficzna)

Oznaczenie modułu ścisłości pierwotnej i wtórnej (załącznik 4, Zeszyt 4) (forma graficzna)

Oznaczenie kąta tarcia w aparacie bezpośredniego ścinania (załącznik 5, Zeszyt 4) (forma graficzna)

Oznaczenie kąta tarcia w aparacie trójosiowego ściskania (załącznik 6, Zeszyt 4) (forma graficzna)

Oznaczenie agresywności wody stosunku do betonu (załącznik 7, Zeszyt 4) (forma tabelaryczna)

Oznaczenie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości szkieletu gruntowego w aparacie Proctora (załącznik 7, Zeszyt 8) (forma graficzna)

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1. Informacje ogólne o dokumentowanym terenie.

5.1.1. Położenie administracyjne.

Przedmiotowy odcinek drogi położony jest w województwie podkarpackim w powiecie niżańskim, leżajskim i rzeszowskim, na terenie gmin: Ulanów, Nisko, Rudnik nad Sanem, Jeżowe, Nowa Sarzyna, Kamień, Sokołów Małopolski.

Gmina Ulanów, obręb: Huta Deręgowska 0011

Gmina Nisko, obręb: Zarzecze 0001, Nowa Wieś 0002, Wolina 0003, Kończyce 0004, Nowosielec 0006

Miasto Nisko, obręb: Miasto Nisko 0001

Gmina Rudnik nad Sanem, obręb: Przędzel 0002

Gmina Jeżowe, obręb: Jeżowe 0009, Krzywdy 0004

Gmina Nowa Sarzyna, obręb: Wólka Łętowska 0005

Gmina Kamień, obręb: Kamień 0001, Łowisko 0002, Nowy Kamień 0003

Gmina Sokołów Młp., obręb: Górno 0001, Markowizna 0002, Turza 0006, Wólka Sokołowska 0008

Miasto Sokołów Młp., obręb: Miasto Sokołów Młp. 0001

Tabela 16. Położenie projektowanego odcinka względem podziału administracyjnego.

| Województwo | Powiat | Gmina | Status gminy |
|--------------|------------|-----------------|-------------------|
| podkarpackie | niżański | Ulanów | Miejsko – wiejska |
| | | Nisko | Miejsko – wiejska |
| | | Rudnik n/ Sanem | Miejsko – wiejska |
| | | Jeżowe | Wiejska |
| | rzeszowski | Kamień | Wiejska |
| | | Sokołów Młp. | Miejsko – wiejska |
| | leżajski | Nowa Sarzyna | Miejsko - wiejska |

Początek trasy km 405+695,47 zlokalizowany jest na terenie gminy Ulanów na połączeniu z odcinkiem poprzedzającym, biegnącym od granicy województw lubelskiego i podkarpackiego, który jest oddzielnym opracowaniem.

Koniec projektowanego odcinka km 448+821,94 to dowiązanie do będącego obecnie w realizacji odcinka S19 Sokołów Młp. Północ - Stobierna

Lokalizację przedmiotowych odcinków drogi ekspresowej S19 przedstawiono na Mapie sytuacyjnej w skali 1: 25 000 (załącznik nr 1.1).

5.1.2. Charakterystyka użytkowania terenu badań.

Planowana inwestycja w początkowym odcinku do km ok. 406+630 przebiega po starym śladzie drogi DK19, a następnie nowym śladem przez obszar leśny. Dalej, do km ok. 407+900 projektowana droga wchodzi na tereny otwarte nieużytków, łąk i pól uprawnych. Na odcinku 407+900 – 407+960 droga przechodzi przez niewielki kompleks leśny i następnie przecina drogę powiatową 1049R. Od tego momentu odcinek drogi przebiega przez obszary otwarte pól uprawnych, łąk, nieużytków oraz niewielkich zagajników. W km ok. 408+700

przecina linię kolejową LK66 (Zwierzyniec - Stalowa Wola). W km od ok. 410+000 do ok. 410+630 projektowana trasa biegnie niewielkim kompleksem leśnym. Następnie biegnąc wzdłuż linii kolejowej wkracza na teren nieużytków, łąk i pól uprawnych. W km ok. 411+880 – 412+030 projektowana droga S19 przekracza koryto rzeki San. Od tego momentu droga przechodzi przez tereny zalewowe rzeki San, jej starorzecza oraz w rejonie zabudowań Nowej Wsi. Następnie w km 413+400 przecina DK77 (Rudnik-Nisko) i kontynuuje swój bieg wzdłuż linii kolejowej przez tereny o dużym udziale zadrzewień. Skupiska zadrzewień przedzielane są często nieużytkami i nie stanowią zwartego kompleksu leśnego. W km 414+620 projektowana S19 przecina linię kolejową LK68 (Lublin-Przeworsk), natomiast w km ok. 415+180-415+900 przechodzi przez niewielki zwarty obszar leśny. Następnie kontynuuje swój bieg terenami otwartymi głównie nieużytkami i łąkami, by w km 416+830-417+730 ponownie wkroczyć na teren zalesiony. Dalej droga S19 przechodzi przez tereny otwarte głównie pól uprawnych, łąk i rzadziej nieużytków i zagajników leśnych. Wcześniej przecina w km 417+970 DK19 (projektowany węzeł „Nisko Pd”) oraz w km 418+930 linię kolejową LK65. Następnie, w km ok. 423+500 zbliża się do zabudowań wsi Nowosielec i biegnie wzdłuż DK19 w niewielkiej od niej odległości by w km 425+540 ponownie ją przeciąć. Dalej kontynuuje swój bieg po terenach otwartych głównie pól uprawnych, łąk, rzadziej nieużytków i zadrzewień. W km 431+200 projektowana droga przecina DW 861 (projektowany węzeł „Podgórze”) w m. Jeżowe i początkowo w niewielkiej odległości od zabudowań przechodzi w obszary łąk, pól i nieużytków. Od km ok. 432+300 biegnie wzdłuż linii lasu oraz rzeki Rudna, dominują tutaj nieużytki oraz łąki, rzadziej pola uprawne. W km 434+300 projektowana S19 przecina DP2603R, a w km 435+780 DP1084R. Następnie, stopniowo droga wchodzi na obszar Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Tereny łagodnego stoku zajmują w przeważającej części pola uprawne. W km 441+540 ponownie następuje kolizja projektowanej S19 z DK19, gdzie projektuje się węzeł „Kamień”. Za węzłem droga kontynuuje swój bieg po terenach rolniczych. W km ok. 443+900-446+500 droga S19 biegnie częściowo przez obszary zalesione, a częściowo granicą lasu i terenów otwartych, następnie do końca projektowanej drogi przechodzi po terenach użytkowanych rolniczo. W km ok. 448+200 przecina po raz kolejny DK19, a w miejscu kolizji zaprojektowano węzeł „Sokołów Małopolski Północ”.

Podczas kartowania sozologicznego nie zostały udokumentowane żadne potencjalne ogniska zanieczyszczeń. Lokalnie w czasie wykonywania prac terenowych, stwierdzono występowanie licznych drobnych nagromadzeń śmieci, zgromadzonych w lokalnych obniżeniach terenu głównie na odcinkach leśnych poza obszarem zwartej zabudowy.

Projektowana droga przecina głównie obszary nieużytków rolnych oraz obszary leśne. Potencjalnym źródłem zanieczyszczenia mogą tu być dzikie wysypiska śmieci czy też nielegalnie wylwane do ziemi szamba pochodzące z gospodarstw domowych. Ponadto zagrożeniem dla wód podziemnych będzie istniejąca infrastruktura komunikacyjna. W miejscach gdzie nowo projektowana droga krzyżuje się z istniejącą infrastrukturą komunikacyjną występują tereny o bardzo rozproszonej zabudowie, charakterystycznej dla terenów Podkarpacia. Przede wszystkim jest to zabudowa o charakterze zagrodowym. Budynki przemysłowe na tym terenie są sporadyczne i przeważnie występują na terenach miast. Największe zagęszczenie zabudowa mieszkaniową występuje na wysokości miejscowości Nowosielec oraz Kamień. Zabudowa tutaj

jest charakterystyczna ze względu na fakt, iż obie miejscowości rozciągają się wzdłuż drogi krajowej na odcinkach kilku kilometrów nie przekraczając nieraz drugiego rzędu zabudowy.

W przypadku obiektów przemysłowych, zlokalizowane są one w m. Nisko, po przeciwnej stronie miasta niż przebiega droga krajowa nr 19. Odległości poszczególnych obiektów zagospodarowania terenu w stosunku do zamierzenia inwestycyjnego w postaci drogi ekspresowej S19 jest zróżnicowane. Odległości od skupisk budynków mieszkalnych w najbardziej niekorzystnych warunkach waha się od 50m do 1000m. Oczywiście pojedyncza zabudowa występuje w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej drogi ekspresowej, ale bądź jest ona izolowana za pomocą urządzeń typu ekrany bądź jest przewidziana do wykupu.

5.2. Charakterystyka geograficzna terenu badań.

5.2.1. Położenie geograficzne i morfologia terenu badań.

Biorąc pod uwagę podział fizyczno – geograficzny przeprowadzony przez J. Kondrackiego (J. Kondracki i A. Richling – podział z 1997 r.) teren badań położony jest w obrębie:

- Prowincji: Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym,
- Podprowincji: Podkarpacie Północne,
- Makroregionu: Kotlina Sandomierska,
- Mezoregionów: **Równina Biłgorajska**
Dolina Dolnego Sanu
Równina Tarnobrzeska
Płaskowyż Kolbuszowski

Równina Biłgorajska (512.47) – płaskowyż stanowiący fragment Zapadliska Przedkarpackiego wypełnionego głównie trzeciorzędowymi ilami i piaskami, przykrytego osadami czwartorzędu. Charakterystycznymi formami terenu są wydmy oraz bagna i torfowiska. W obrębie tego regionu znajduje się jedynie północny fragment projektowanej drogi (węzeł „Zapacz” i odcinek do doliny Sanu). Płaskowyż osiąga na wschodzie wysokość od 220 do 280m n. p. m, opadającym ku zachodowi poniżej 150m n.p.m. Natomiast w rejonie projektowanej drogi rzędne terenu wahają się w granicach 173-194 m n.p.m.

Dolina Dolnego Sanu (512.46) – rozciąga się pomiędzy wylotem Sanu z Karpat w rejonie Przemyśla do jego ujścia do Wisły poniżej Sandomierza. Stanowi bruzdę erozyjną o długości 130km i szerokości ok. 7-15km. Erozyjne dno doliny znajduje się 20-30m poniżej dzisiejszego dna i wypełnione jest materiałem akumulacji rzecznej. Osady rzeczne tworzą dwa poziomy terasowe holoceny i terasę plejstoceny. W obrębie tych pierwszych często można spotkać rozległe starorzecza. Na terasach nadzalewowych miejscami występują zespoły wydmy. Zalewową część doliny porastają łąki i fragmenty lasów łęgowych. W obrębie tego regionu przebiega fragment projektowanej drogi (km ok. 410+900-413+250). Obszar Doliny Dolnego Sanu leży na wysokości 140-225m n.p.m.. W rejonie projektowanej drogi rzędne terenu wahają się w granicach ok. 155-187m n.p.m.

Równina Tarnobrzeska (512.45) – szeroka równina zbudowana z piasków rzecznych, miejscami tworzące kompleksy wydmy o wysokościach do 25,0 m n. p.t., między którymi występują zagłębienia deflacyjne. Obszar równiny porozcinany jest płytkimi dolinami rzek oraz

siecią rowów melioracyjnych. Duży obszar tego mezoregionu zajmują zwarte kompleksy leśne (m.in. puszcza Sandomierska). W obrębie tego regionu projektowana droga przebiega od km ok. 413+250 do okolic wsi Jeżowe, gdzie graniczy od południa z Płaskowyżem Kolbuszowskim. Równina Tarnobrzeska to teren w miarę płaski wznoszący się do ok 145-180m n.p.m. Natomiast w rejonie projektowanej drogi rzędne terenu wahają się w granicach 160-178 m n.p.m.

Płaskowyż Kolbuszowski (512.48) – stanowiący centralną wysoczyznę Kotliny Sandomierskiej, łagodnie opada w kierunku północnym (tj. w kierunku Równiny Tarnobrzeskiej). Cokoł płaskowyżu budują mioceńskie iły, które przykryte są osadami czwartorzędowymi. Rzeźba mezoregionu charakteryzuje się dosyć dużą różnorodnością form. Doliny rzeczne o charakterze dolin nieckowatych są szerokie i w miarę płaskie. W obrębie dolin można wyróżnić terasy akumulacyjne młodoplejstocieńskie osiągające rzędne 160-200 m n.p.m. o nachyleniu do 5%. Występują tutaj liczne wydmy o wysokości względnej przekraczającej 10 m, modyfikujące płaską powierzchnię terenu. Piaski terasy prawie w całości porastają lasy. Najmłodszymi formami rzeźby są terasy holocieńskie, przebiegające wzdłuż rzek. Terasy niższe o wysokości 1-3 m nad poziom wody w rzece i wyższe 0,5-1 m nad poziom terasy niższej. Najwyższy punkt płaskowyżu ma 269 m n.p.m. W obrębie tego mezoregionu przebiega południowy fragment projektowanej drogi ekspresowej S19 począwszy od rejonu m. Jeżowe aż do końca odcinka w rejonie Sokołowa Małopolskiego. W rejonie projektowanej drogi rzędne terenu wahają się w granicach 171-240,5m n.p.m.

Tabela 17. Przebieg projektowanego odcinka drogi S19 na tle jednostek geomorfologicznych.

| Jednostki geomorfologiczne | | Kilometraż |
|----------------------------|--|----------------------|
| Równina Biłgorajska | Równina denudacyjna wraz z wydmy | 405+695,47 ÷ 410+900 |
| Dolina Dolnego Sanu | Dno doliny rzecznej wraz ze starorzeczami | 410+900 ÷ 413+250 |
| Równina Tarnobrzeska | Terasa erozyjna | 413+250 ÷ 414+800 |
| | Terasa akumulacyjna (plejstocieńska) | 413+800 ÷ 423+500 |
| | Równina torfowa | 423+500 ÷ 425+300 |
| | Terasa akumulacyjna (plejstocieńska) | 425+300 ÷ 426+400 |
| Płaskowyż Kolbuszowski | Stok łagodny | 426+400 ÷ 431+300 |
| | Wydmy | 431+300 ÷ 431+600 |
| | Terasa akumulacyjna (plejstocieńska) | 431+600 ÷ 431+700 |
| | Dno doliny rzek Głęboka i Rudna | 431+700 ÷ 432+450 |
| | Terasa akumulacyjna (plejstocieńska) | 432+450 ÷ 432+900 |
| | Dno doliny rzeki Rudna | 432+900 ÷ 436+500 |
| | Stok z pokrywami soliflukcyjnymi, deluwialnymi oraz lessopodobnymi | 436+500 ÷ 437+000 |
| | Wysoczyzna morenowa płaska i równiny lodowcowe | 436+700 ÷ 441+500 |
| | Stoki zboczy i równiny denudacyjne bez grubszych pokryw zwietrzelinowych | 441+500 ÷ 444+300 |
| | Równiny piasków przewianych | 444+300 ÷ 446+400 |
| | Wysoczyzna morenowa płaska i równiny lodowcowe | 446+400 ÷ 448+821,94 |

5.2.2. Hydrografia.

Obszar, przez który przebiega odcinek projektowanej drogi ekspresowej S19 pod względem hydrograficznym położony jest w zlewni rzeki Wisły i jej dopływu Sanu. Głównymi większymi ciekami powierzchniowymi są San i jego lewobrzeżne dopływy: Barcówka, Rudna i Głęboka. Rzeki te mają swoje początki na północnej krawędzi Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Na linii Sokołów Małopolski – Nisko przebiega strefa wododziałowa rzek Sanu i Wisły. Rzeki występujące na omawianym obszarze mają charakter rzek podgórskich i nizinnych. Dobrze rozwiniętą siecią rzeczną charakteryzuje się północna i środkowa część obszaru projektowanej drogi – Równina Biłgorajska, Równina Tarnobrzaska oraz Dolina Dolnego Sanu. Ponadto projektowana droga przecina wiele innych, małych cieków bez nazwy oraz sieć rowów i kanałów melioracyjnych, odwadniających obszary podmokłe. Południowy odcinek projektowanej drogi przebiega przez obszar stanowiący suchą, o nieprzepuszczalnym podłożu wysoczyznę Płaskowyżu Kolbuszowskiego.

- **Rzeka San**

San jest rzeką II rzędu a jej długość wynosi – 443,4 km. Powierzchnia zlewni – 16 861 km² (14 390 km² w Polsce, 2 471 km² na Ukrainie). Jest ona prawobrzeżnym dopływem Wisły. San wypływa na stokach Piniaszkowego, na wysokości ok. 925 m n.p.m. w Bieszczadach Zachodnich w pobliżu m. Sianki na Ukrainie. Na odcinku bieszczadzkiem na Sanie utworzono dwa sztuczne zbiorniki wodne: Jezioro Solińskie i Jezioro Myczkowskie. Na odcinku od źródła do Przemyśla, San jest rzeką górską. Przez analizowany teren rzeka płynie Doliną Dolnego Sanu. San zbiera liczne niewielkie dopływy z Pogórza Dynowskiego i Płaskowyżu Kolbuszowskiego na zachodzie oraz z Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i Równiny Biłgorajskiej na wschodzie. Dolina Sanu jest na tym odcinku szeroka (do 10 km), pełna starorzeczy, wypełniona przez łąki i lasy łęgowe. San uchodzi do Wisły na północny wschód od Sandomierza. Projektowany odcinek drogi ekspresowej S19 przecina rzekę San w km ok. 411+880 – 412+030.

- **Rzeka Barcówka**

Barcówka jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to 29 km, a powierzchnia zlewni wynosi 160,7 km². Rzeka w górnej części zlewni jest ciekiem sztucznym o nazwie Nowy Kanał. Wypływa z dużego obszaru podmokłych łąk w obrębie Równiny Tarnobrzaskiej na wysokości 189 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Stalowej Woli na wysokości 148,8 m n.p.m. Płaska zlewnia, w znacznej części podmokła, utrudnia odpływ. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków. Ponad 75% zlewni Barcówki pokrywają lasy. Projektowany odcinek drogi ekspresowej S19 przecina rzekę Barcówka w dwóch miejscach w km ok. 417+080 oraz w km ok. 418+620.

- **Rzeka Głęboka**

Rzeka Głęboka jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Rudnia, rzeką IV rzędu, o długości około 17,1 km i powierzchni zlewni 80,95 km². Głęboka bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na wysokości 218 m n.p.m. a uchodzi do Rudni w rejonie Podgórze na wysokości 169,5 m n.p.m. Projektowany odcinek drogi ekspresowej S19 przecina rzekę Głęboka w km ok. 431+950.

- **Rzeka Rudna (Rudnia)**

Rzeka Rudna - jest rzeką III rzędu i lewobrzeżnym dopływem Sanu. Jej długość to około 22,4 km a powierzchnia zlewni 40,4 m². Rudnia bierze swój początek w rejonie Krzywej Wsi na

wysokości 235 m n.p.m. a uchodzi do Sanu w rejonie Rudnika nad Sanem na wysokości 155 m n.p.m. Obszar pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych i niewielkich cieków. Projektowany odcinek drogi ekspresowej S19 przecina rzekę Rudna w wielu miejscach w km ok. 433+500, w km ok. 434+420-434+510, w km ok. 440+400-440+540

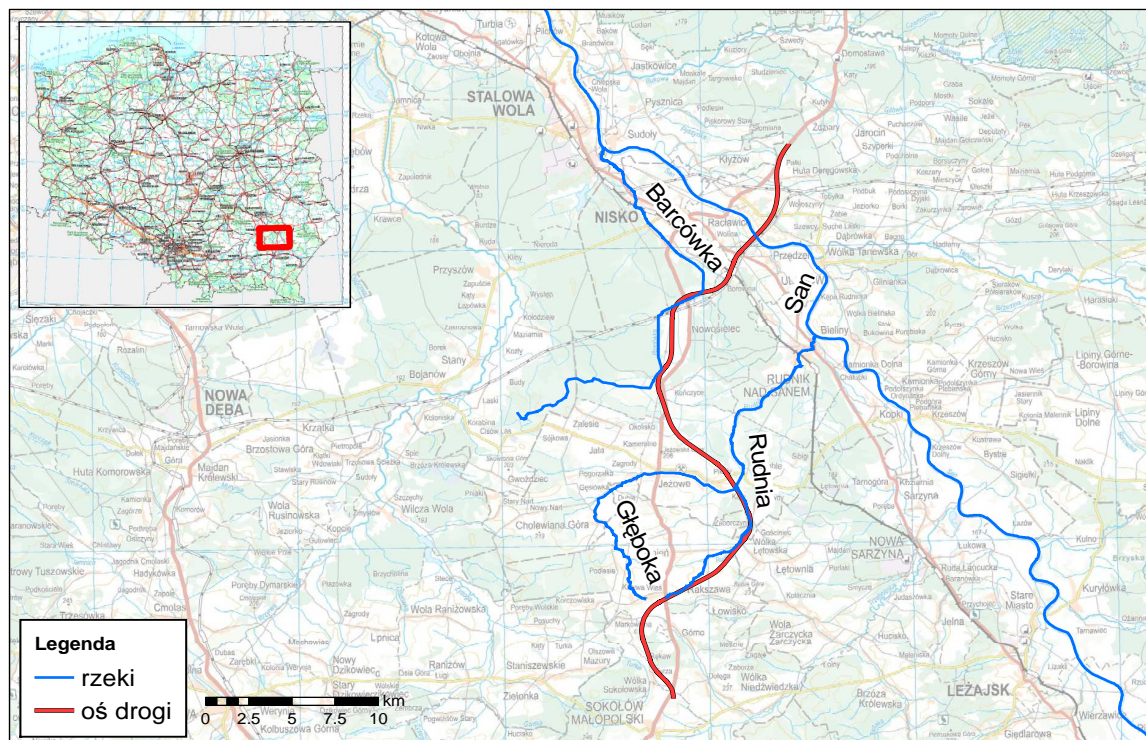
- **Rzeka Turka**

Rzeka Turak to ciek wodny przepływający w południowej części analizowanego obszaru. Projektowana droga znajduje się na obszarze jej zlewni od około km 442+800. Rzeka turka przepływa zarówno na zachód od projektowanego odcinka gdzie stanowi prawy dopływ rzeki Młynówka oraz na wschód od projektowanego odcinka gdzie stanowi lewy dopływ rzeki Trzebośnica.

Projektowana tras przecina obszary szczególnego zagrożenia powodzią, wyznaczone w oparciu o 1 % prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi (raz na 100 lat).

Tabela 18. Obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią dla drogi ekspresowej S19

| Nazwa rzeki | Kilometraż obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią (p=1%) | Kilometraż obszaru wg DUŚ | Długość odcinka [m] |
|-------------|--|---------------------------|-----------------------|
| San | 411+200-412+320 | 14+420 – 15+500 | 1.080 |
| | 413+130-413+250 | 16+310 – 16+380 | 70 |
| Barcówka | 414+600-415+620 | 17+780 – 18+800 | 1.020 |
| | 415+760-419+790 | 18+940 – 22+970 | 4.030 |
| | 422+720-422+810 | 25+900 – 25+990 | 90 |
| | 424+170-425+330 | 27+350 – 28+510 | 1.160 |
| Rudnia | 431+630-436+460 | 34+810 – 39+640 | 4.830 |
| | 440+080-440+340 | 43+260 – 43+520 | 260 |
| | | <i>suma</i> | 12.540 |



Rysunek 1. Mapa kolidujących rzek z projektowanym odcinkiem S19.

Biorąc pod uwagę morfologię terenu oraz układ hydrograficzny obszaru inwestycji, należy ją zaliczyć do trudnych zarówno z punktu widzenia projektowego jak i wykonawczego. Badania terenowe prowadzone wzdłuż projektowanego odcinka, wykazały występowanie licznych obszarów podmokłych szczególnie na odcinkach drogi przebiegających wzdłuż rzeki Rudnia (Rudnia) oraz Barcówka. Obszary te charakteryzują się złą dostępnością dla sprzętu ciężkiego. Należy podkreślić, że prace terenowe prowadzone były w okresie o niskich wartości sumy opadów atmosferycznych. W okresach intensywnych opadów lub po obfitych roztopach, należy spodziewać się, iż odcinki te będą zupełnie niedostępne dla sprzętu ciężkiego w związku z podtopieniami terenu od wód powierzchniowych oraz gruntowych.

Jak wykazały badania terenowe, płytko występujące wody podziemne (wody gruntowe), znajdują się w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi, co może niekorzystnie wpływać na ich stan jakościowy. Występujące wzdłuż projektowanego odcinka rzeki wykazują charakter drenujący wody podziemne. W okresach intensywnych opadów oraz wysokich stanów wód podziemnych jak i powierzchniowych, rzeki mogą przyjmować charakter zasilający.

5.2.3. Obszary chronione.

Analizowane przedsięwzięcie koliduje z następującymi obszarami chronionymi:

- istniejącymi:
 - Obszar Natura 2000 Dolina Dolnego Sanu PLH180020 – od km 410+950 do km 413+250;
 - Obszar Natura 2000 Puszcza Sandomierska PLB180005 – od km 424+110 do km 424+550;
 - Obszar Chronionego Krajobrazu Sokołowsko – Wilczowolski – od km 443+150 do km 448+360;
- projektowanymi:
 - Projektowany rezerwat Huta – od km 406+200 do km 406+550.
 - Planowany PK Puszczy Sandomierskiej – od km 414+030 do km 425+700 oraz od km 443+030 do km 448+720;
 - Projektowany Zaklikowsko – Ulanowski OCHK – od km 405+695,47 do km 408+720;

W okolicy planowanej inwestycji znajduje się obszar Natura 2000 Enklawy Puszczy Sandomierskiej PLH180055, składający się kilku oddzielonych od siebie obszarów, które umownie nazwano enklawą północną, wschodnią i zachodnią. Żaden z tych obszarów nie koliduje z liniami rozgraniczającymi projektowanej trasy. Enklawa zachodnia położona jest w odległości ok. 130 m od osi trasy (rejon km 424+090), enklawa północna – w odległości ok. 145 m (rejon km 415+870) a enklawa wschodnia w odległości ok. 850 m (rejon km 431+500).

Obszary Natura 2000

Położenie obszarów Natura 2000 względem przebiegu drogi:

- Obszar Natura 2000 Dolina Dolnego Sanu PLH180020 - kolizja na odcinku 2,3 km (od km 410+950 do km 413+250);
- Obszar Natura 2000 Puszcza Sandomierska PLB180005 – kolizja na odcinku 0,44 km (od km 424+110 do km 424+550), minimalna odległość ok. 40 m od osi trasy;
- Enklawy Puszczy Sandomierskiej PLH180055 - sąsiedztwo - enklawa zachodnia w odległości ok. 130 m od osi trasy (rejon km 424+090), enklawa północna – w odległości ok. 145 m (rejon km 415+870) a enklawa wschodnia w odległości ok. 850 m (rejon km 431+500).

Rezerваты przyrody

W rejonie projektowanej drogi nie ma istniejących rezerwatów przyrody. Planowana trasa będzie kolidować z planowanym rezerwatem przyrody Huta na odcinku ok 350 m (km 406+200 – km 406+550).

Parki Krajobrazowe

Według aktualnego stanu na analizowanym terenie nie ma utworzonych parków krajobrazowych. Planowany jest do utworzenia Park Krajobrazowy Puszczy Sandomierskiej, którego celem będzie ochrona pozostałości Puszczy Sandomierskiej. Długość kolizji

z projektowanym Parkiem wynosi około 17,36 km (od km 414+030 do km 425+700 oraz od km 443+030 do km 448+720).

Obszary chronionego krajobrazu

Kolizja z Sokołowsko – Wilczowolskim Obszar Chronionego Krajobrazu występuje na odcinku o długości około 5,2 km (od km 443+150 do km 448+360). Powierzchnia zajęcia obszaru przez pas drogowy wynosi ok. 50 ha co stanowi 0,2% całkowitej powierzchni obszaru chronionego.

W przypadku projektowanego Zaklikowsko – Ulanowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu należy zaznaczyć, że do momentu uznania za Obszar Chronionego Krajobrazu, nie mają tutaj zastosowania regulacje prawne dotyczące OCHK przyrody wynikające z ustawy o ochronie przyrody.

Pomniki przyrody

Planowana droga nie koliduje z pomnikami przyrody.

Najbliżej położonym pomnikiem przyrody, w odległości około 320 m, jest grupa drzew – 5 topól szarych (według danych z gminy Rudnik Nad Sanem 3 sztuki) w m. Przędzel o wym. pnia na wys. 1,3 m : śred. 125-185 cm, obw. 400-580 cm, wys. 25-30 m. Grupa drzew zlokalizowana jest w sąsiedztwie węzła Rudnik Nad Sanem.

Użytki ekologiczne

Inwestycja nie koliduje z użytkami ekologicznymi.

Przedmiotowa droga na odcinku około km 433+600 – km 435+030 znajduje się w granicach obszaru i terenu górniczego „Jeżowe”. Zgodnie z pismem PGNiG TWG-410-16-JZ z dnia 13.04.2016, nie przewiduje negatywnego wpływu eksploatacji górniczej gazu ziemnego na powierzchnię terenu i powstawanie szkód górniczych.

5.3. Budowa geologiczna.

Ogólna charakterystyka budowy geologicznej terenu badań w oparciu o dane literaturowe

Pod względem geologiczno-strukturalnym obszar opracowania położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego wypełnionego osadami morskimi środkowego i górnego miocenu, przykrytymi utworami czwartorzędowymi. Odcinek od granic województw lubelskiego i podkarpackiego do węzła Zapacz znajduje się na północno-wschodnich krańcach zapadliska, na pograniczu z tzw. odcinkiem lubelskim synklinorium brzeźnego pokrywającego skłon platformy wschodnioeuropejskiej. Odcinek od węzła Zapacz do Sokołowa Małopolskiego przebiega przez centralną część zapadliska.

Mięszkość osadów trzeciorzędowych waha się w granicach od kilkuset do 2500 metrów w centralnej części zapadliska. Osady miocenne wykształcone są w postaci tzw. iłów krakowieckich - jako półzwardła i twaroplastyczna seria laminowanych iłów, iłów pylastych oraz iłolupków z przewarstwieniami piaszczystymi. Zalegają one na osadach wczesnego miocenu - piaskowców, wapieni, margli i ewaporatów, które z kolei przykrywają najstarsze w tym regionie rozpoznane struktury geologiczne tj. osady kambru w postaci mułowców ilastych z przerostami piaskowców kwarcytowych.

Iły krakowieckie na znacznych obszarach występują płytko pod cienką pokrywą osadów czwartorzędowych, w wielu miejscach tworzą też wychodnie na powierzchni terenu, głównie w południowej i środkowej części analizowanego obszaru (m.in. rozległy obszar wychodni iłów krakowieckich w widłach rzek Jeżówka i Rudna na terenach gmin Jeżowe i Kamień), a na niewielkich powierzchniach także na krawędziach doliny Sanu. Na przeważającym obszarze utwory miocenne przykryte są osadami czwartorzędowymi pochodzenia lodowcowego lub wodnolodowcowego, w dolinach rzek i zagłębieniach bezodpływowych osadami pochodzenia rzecznoego, a lokalnie także osadami eolicznymi. Mięszkości tych osadów wynoszą przeważnie od kilku do kilkudziesięciu metrów.

Poniżej, w formie tabelarycznej przedstawiono warunki geologiczne, występujące wzdłuż projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19 Sokołów Małopolski – Nisko.

Dokładniejszy opis warunków geologicznych występujących w podłożu projektowanej drogi i obiektów inżynierskich podano przy opisie i ocenie warunków geologiczno-inżynierskich w Rozdziale 6.2.2 i 6.3. Przestrzenny model budowy geologicznej podłoża przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (załączniki 2.3 – 2.4 Zeszyt 2 Obiekty drogowe, załączniki nr 3.3 Zeszyt 3 Obiekty inżynierskie) oraz na mapie geologiczno-inżynierskiej (załącznik 1.3 Zeszyt 1 Mapy).

5.4. Warunki hydrogeologiczne.

Poniższą charakterystykę jednostek hydrogeologicznych występujących na trasie projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19, oparto o informacje zawarte na Mapach Hydrogeologicznych Polski w skali 1 : 50 000, opracowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny. Poniżej w oparciu o wymienione mapy oraz objaśnienia scharakteryzowano warunki hydrogeologiczne występujące na analizowanym odcinku:

- w **km 405+695,47 do 410+900** – brak użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych z uwagi na płytkie zaleganie iłów krakowieckich Równiny Biłgorajskiej. Iły te przykryte są niewielkiej mięszkości warstwą plejstocennych piasków i żwirów wodnolodowcowych i rzecznych, piasków eolicznych oraz glin zwałowych. Utwory piaszczysto-żwirowe o mięszkości do kilku metrów występują tutaj nieciągłą warstwą. Woda gruntowa występuje lokalnie i jest wykorzystywana dla potrzeb gospodarstw wiejskich.

- w km 410+900 do 413+250 3aQIV (ark. Nisko), 1aQIII (ark. Rudnik) – występuje w obrębie Doliny Dolnego Sanu. Wody podziemne w tej jednostce występują w piaskach i żwirach rzecznych, o średniej miąższości 14,0m. Wydajności potencjalne studzien wierconych wynoszą 50-70m³/h z zasilaniem przez rzekę San. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 330 m³/24h/km². Wody podziemne w tej jednostce są wykorzystywane dla celów pitnych i gospodarczych. Brak izolacji poziomu.

- w km 413+250 do 425+950 1aQIII (ark. Rudnik) – jednostka ta mieści się w całości na obszarze Równiny Tarnobrzskiej. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków i żwirów rzecznych o średniej miąższości ok. 18m, maksymalnie 28,4m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje generalnie na głębokości mniejszej niż 5m ppt. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się od 1,4 do 63,7m/24h, przewodnictwo warstwy wodonośnej dochodzi nawet do 1800m²/24h. Wydajność potencjalna studni wierconej waha się od 10 do ponad 70 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 263 m³/24h/km². Brak izolacji poziomu.

- w km 425+950 do 427+200 2aQII (ark. Rudnik) – jednostka obejmuje obszar przylegający do Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków różnoziarnistych, często zapyłonych lub przewarstwionych utworami słabo przepuszczalnymi. Miąższość tych osadów jest zmienna i nie przekracza 10m w strefie krawędziowej przy Płaskowyżu Kolbuszowskim, natomiast dalej od skłonu Płaskowyżu miąższość wzrasta do 10-20m. Przewodnictwo warstwy wodonośnej wynosi 100-300m²/24h. Wydajność potencjalna studni wierconej jest niska i waha się od 10 do 30 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 2130 m³/24h/km². Brak izolacji poziomu.

- w km 427+200 do 443+100 – brak użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych.

- w km 443+100 do 447+700 2abQI (ark. Sokołów Małopolski) – jednostka obejmuje część pradoliny Górna. Jednostka ta ma bardzo zmienną strukturę i zmienne warunki hydrogeologiczne. Centralna część jednostki to wąska rynna, w której miąższość utworów wodonośnych dochodzi do 28,7m, poza rynną miąższość wynosi zaledwie kilka metrów. Zwierciadło wody w brzeżnych partiach jednostki ma charakter swobodny i występuje na głębokości ok. 3-5m ppt. Centralna część przykryta pakietem glin zwałowych, pyłów i mułków, o miąższości dochodzącej do 30m to obszar wód o zwierciadle naporowym. Przewodnictwo warstwy wodonośnej wynosi 13-719m²/24h. Wydajność potencjalna studni wierconej waha się od 10-30 do ponad 70 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 83 m³/24h/km². Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się od 1,6 do 43,2m/24h. Brak izolacji lub izolacja słaba.

- w km 447+700 do 448+821.94 – brak użytkowego poziomu wodonośnego w utworach czwartorzędowych.

Projektowany odcinek drogi ekspresowej S19 przecina obszar Głównego Zbiornika Wód Podziemnych o nr 425 – Zbiornik Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów.

GZWP 425 – Zbiorniki Dębica – Stalowa Wola - Rzeszów - zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stornie internetowej Państwowego Instytutu Geologicznego, zbiornik ten posiada opracowaną dokumentację hydrogeologiczną ustalającą jego zasoby wraz z propozycją obszarów ochronnych. Jest to naturalny zbiornik czwartorzędowy wydzielony w obrębie doliny kopalnej o powierzchni 2194 km², występujący w utworach czwartorzędowych o charakterze porowym. Zbiornik ten nie jest izolowany od powierzchni terenu. Jego zasoby dyspozycyjne wynoszą 140 000 [m³/d]. Średnia głębokość ujęcia tego zbiornika wynosi od 10 do 30 m.

Zbiornik ten nie posiada jeszcze zatwierdzonych obszarów ochronnych.



Rysunek 2. Lokalizacja terenu badań na tle Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (wg. PIG – Baza danych GIS GZWP, stan na dzień 30.08.2014 r.)

Z punktu widzenia wpływu inwestycji na wody podziemne, projektowaną drogę podzielić można na 7 charakterystycznych odcinków:

- **Odc.I – km 405+695,57 – 409+440**, charakteryzujący się brakiem Użytkowego piętra wodonośnego oraz niewielką miąższością warstwy wodonośnej,
- **Odc.II – km 409+440 – 411+080**, charakteryzuje się występowaniem lokalnego poziomu wodonośnego związanego z piaszczysto żwirową warstwą wodonośną, występującą głównie nad stropem ilów krakowieckich. Jest to rejon strefy ochrony

pośredniej ujęcia wód podziemnych w m. Zarzecze. Rzędne występowania poziomu wód podziemnych ujęcia oraz poziomu stwierdzonego na odcinku drogi S19, nieznaczenie różnią się od siebie. Może to świadczyć, że projektowana droga przecina brzeżne strefy jednostki hydrogeologicznej związanej z wyerodowaną w stropie łańcuch krakowieckich doliną. Poziom ten jest dobrze izolowany od powierzchni terenu pakietem naprzemian ległych pakietów gruntów bardzo słabo przepuszczalnych oraz nieprzepuszczalnych,

- **Odc.III – km 411+080 – 432+900**, odcinek przecina GZWP 425, charakteryzuje się płytkim występowaniem zwierciadła wód podziemnych oraz brakiem izolacyjności. Grunty budujące strefę aeracji to głównie dobrze i średnio przepuszczalne piaski drobno i średnioziarniste. Występujący w podłożu poziom wodonośny drenowany jest przez lokalne ciekły oraz rzeki, podstawę drenażu stanowi rzeka San oraz jej dopływy. Warstwa wodonośna zmiennymi parametrami, miąższości wynosi od kilku do kilkunastu metrów, współ. filtracji wyznaczony w oparciu o pomiary wzniosu zwierciadła wody mieści się w granicach od $6,29 \cdot 10^{-5}$ do $2,36 \cdot 10^{-6}$ m/s.
- **Odc.IV – km 432+900 – 436+320**, charakteryzuje się występowaniem lokalnego poziomu wodonośnego niewielkiej miąższości, związanego z piaszczysto żwirową warstwą wodonośną występującą głównie w obrębie osadów zastoiskowych pochodzenia rzeczno- i wodnolodowcowego. Poziom ten jest praktycznie nieizolowany od powierzchni terenu,
- **Odc.V – km 436+320 – 442+700**, charakteryzujący się brakiem Użytkowego piętra wodonośnego oraz niewielką miąższością warstwy wodonośnej,
- **Odc.VI – km 442+700 – 448+200**, odcinek przecina Lokalny zbiornik wód podziemnych Górno. Wykonane badania nie potwierdziły występowania w podłożu dużej miąższości poziomu wodonośnego o dużej miąższości. Na odcinku strefy ochrony pośredniej ujęcia w m. Turza, tylko lokalnie stwierdzono występowanie poziomu wodonośnego na głębokości około 6,0-7,0 m, znacznie poniżej poziomu projektowanej niwelety. Prawdopodobnie wyodrębniony zbiornik wód podziemnych znajduje się tu poniżej występującego w podłożu pakietu glin zwałowych oraz glin wodnolodowcowych o miąższości 10-15 m. W takim przypadku zbiornik jest dobrze izolowany od powierzchni terenu.
- **Odc.VI – km 448+200 – 448+821,94** charakteryzujący się brakiem Użytkowego piętra wodonośnego oraz niewielką miąższością warstwy wodonośnej.

Występujący w podłożu analizowanego odcinka drogi S19 poziom wodonośny, podlega wahaniom, związanym głównie ze źródłem jego zasilania i wpływem stanu wody w rzekach i potokach. W celu określenia wahań lustra wody wykorzystano dane zawarte w Rocznikach hydrogeologicznych [źródło: strona internetowa PIG PSH]. Analizie poddano dane dotyczące punktu monitoringowego:

1. nr II/491/1 – Mielec-Cyranka, studnia wiercona, gł. 17,0 m, strop warstwy wodonośnej 2,50 m p.p.t., zw. ustabilizowane 1,60 m p.p.t. – odległość od projektowanego odcinka drogi około 46 km na zachód,
2. nr II/556/1 – Kolbuszowa, studnia wiercona, gł. 12,0 m, strop warstwy wodonośnej 7,0 m p.p.t., zw. ustabilizowane 2,5 m p.p.t. – odległość od projektowanego odcinka drogi około 25 km na zachód,
3. nr II/1086/1 – Rudnik nad Sanem, studnia wiercona, gł. 22,0 m, strop warstwy wodonośnej 5,0 m p.p.t., zw. ustabilizowane 5,0 m p.p.t. – odległość od projektowanego odcinka drogi około 8 km na zachód,
4. nr II/1089/1 – Turza, studnia wiercona, gł. 24,50 m, strop warstwy wodonośnej 3,0 m p.p.t., zw. ustabilizowane 3,0 m p.p.t. – odległość od projektowanego odcinka drogi około 150 m na zachód.

Poniżej zestawiono dane z sieci obserwacyjno badawczej Państwowego Instytut Geologicznego. Do analizy wahań położenia zwierciadła wód podziemnych wykorzystano dane z wymienionych punktów pomiarowych.

Tabela 19. Informacje o punkcie pomiarowym.

| Rząd/nr punktu/ otworu | Nazwa punktu | Województwo | Region hydrogeologiczny | Numer JCWPd | Układ 1992 | | Rzędna terenu |
|---------------------------|-----------------------|-------------|----------------------------|-------------|------------|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | |
| II/491/1 | Mielec - Cyranówka | PKR | SZP | 136 | 676177,05 | 272634,16 | 190,00 |
| II/556/1 | Kolbuszowa | PKR | SZP | 136 | 697122,90 | 266904,67 | 204,00 |
| II/1086/1 | Rudnik nad Sanem | PKR | SZP | 119 | 730920,37 | 290688,25 | 143,00 |
| II/1089/1 | Turza | PKR | SZP | 136 | 722210,62 | 271058,85 | 213,60 |

Tabela 20. Wyniki obserwacji prowadzone w latach 2015, stany wód podziemnych o zwierciadle swobodnym.

| Kwartał/Rok | II/491/1 | | |
|--------------|---|---|--|
| | Minimalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Średnie stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Maksymalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] |
| Kw. I/2015 | 2,15 | 2,11 | 2,07 |
| Kw. II/2015 | 2,09 | 2,06 | 2,04 |
| Kw. III/2015 | 2,18 | 2,07 | 1,93 |
| Kw. IV/2015 | 2,37 | 2,28 | 2,19 |

| Kwartał/Rok | II/556/1 | | |
|--------------|---|---|--|
| | Minimalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Średnie stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Maksymalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] |
| Kw. I/2015 | 1,80 | 1,53 | 1,20 |
| Kw. II/2015 | 1,33 | 1,18 | 1,04 |
| Kw. III/2015 | 1,68 | 1,45 | 1,25 |
| Kw. IV/2015 | 1,85 | 1,76 | 1,68 |
| Kwartał/Rok | II/1086/1 | | |
| | Minimalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Średnie stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Maksymalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] |
| Kw. I/2015 | 4,40 | 4,32 | 4,18 |
| Kw. II/2015 | 4,37 | 4,34 | 4,31 |
| Kw. III/2015 | 4,35 | 4,29 | 4,24 |
| Kw. IV/2015 | 4,52 | 4,46 | 4,35 |
| Kwartał/Rok | II/1089/1 | | |
| | Minimalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Średnie stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] | Maksymalne stany kwartalne wód podziemnych [m ppt] |
| Kw. I/2015 | 4,51 | 4,47 | 4,40 |
| Kw. II/2015 | 4,49 | 4,47 | 4,46 |
| Kw. III/2015 | 4,78 | 4,62 | 4,50 |
| Kw. IV/2015 | 4,94 | 4,90 | 4,80 |

Z powyższej tabeli wynika, że maksymalne zaobserwowane wahania zwierciadła swobodnego w roku 2015 wyniosły od 0,5 do 1,0 m. Z wykonanych badań terenowych wynika, że w przypadku lustra swobodnego pierwszego poziomu wód podziemnych wahania mogą wynieść od 1,0 do nawet 2,0 m w rejonie doliny rzeki San. Związane jest to z silną zależnością nieizolowanego od powierzchni terenu pierwszego poziomu wody gruntowej od intensywności opadów atmosferycznych, geomorfologii terenu oraz odległości od cieku wodnego.

Wyniki badań stanu chemicznego wód podziemnych, na obszarze projektowanego odcinka drogi S19 wskazują na słaby stan jakościowy wód podziemnych. Stan ten związany jest z występowaniem gospodarstw rolnych, generujących ścieki bytowo – produkcyjne. Dodatkowo na obszarze projektowanego odcinka drogi S19, brak jest naturalnej, zbudowanej z glin lub ilów warstwy izolującej pierwszy, w przeważającej części obszaru płytko występujący poziom wody gruntowej, przez co wody te mocno narażone są na infiltrację zanieczyszczeń, głównie z wodami opadowymi. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych oraz hydrogeochemicznych zawiera, opracowana równolegle „Dokumentacja Hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięcia mogącego negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie polegającego na budowie obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem)”.

Woda gruntowa z rejonu obiektów inżynierskich w większości wykazują brak agresywności w stosunku do betonu, lokalnie występuje stopień agresywności XA1, XA2. Wyniki analiz chemicznych wody zamieszczono przy obiektach inżynierskich, dla których wykonywano analizy (Załącznik nr 3.6 lub 3.7 - Zeszyt III; Obiekty Inżynierskie) oraz w Zeszycie IV Sprawozdanie z badań laboratoryjnych.

6. OPIS I OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH.

6.1. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geologiczno-inżynierskich.

6.1.2. Sposób i kryteria wydzielenia.

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań wydzielono w podłożu projektowanych odcinków drogi ekspresowej S19 osiem zasadniczych serii litologiczno-genetycznych. Klasyfikacja ta nie rozdziela plejstoceniowych i holoceniowych osadów piaszczysto-zwirowych oraz rzeczno-zastoiskowych glin i gruntów organicznych związanych z akumulacją wodnolodowcową okresu zlodowaceń oraz współczesną akumulacją rzeczną. Z jednej strony wynikało to z braku jednoznacznie dostrzeżonych kryteriów rozdzielania tych osadów i określania ich zasięgu przestrzennego. Z drugiej zaś strony pozwoliło to ograniczyć liczbę wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich. W związku z powyższym na przekrojach, mapach i kartach dokumentacyjnych utwory te opisywane zostały, jako osady „holoceniowo -plejstoceniowe” (Q_{H-P}).

Przypowierzchniową warstwę gruntu, tworzą warstwy gleby lokalnie nasypu, budowlanego (odcinki istniejących dróg) oraz niebudowlanego – seria I.

W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielone zostały warstwy geologiczno-inżynierskie. Podstawą wydzielenia były stwierdzone różnice w wykształceniu litologicznym oraz własnościach fizycznych i mechanicznych gruntów. Przy wydzieleniu warstw geotechnicznych w obrębie gruntów spoiowych za cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności, określony z badań laboratoryjnych oraz sondowań statycznych CPT. Przy wydzieleniu warstw geotechnicznych w obrębie gruntów niespoistych za cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia, określony z sondowań dynamicznych DPH oraz sondowań statycznych CPT. Ostatecznie wydzielono 30 warstw geologiczno-inżynierskich, dla których ustalone zostały parametry geotechniczne gruntów przedstawione w tabeli zbiorczej – Zeszyt II Drogi, załączniki 2.1.

6.1.3. Wyznaczanie wartości parametrów charakterystycznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich.

Wartości parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów dla poszczególnych warstw geologiczno-inżynierskich określono bezpośrednio (badania laboratoryjne, sondowania) oraz na podstawie zależności korelacyjnych. Wyznaczono je globalnie w odniesieniu do całej inwestycji i przyjętego podziału gruntów podłoża budowlanego. Bezpośrednio wyznaczono m.in. podstawowe wielkości charakteryzujące cechy fizyczne gruntów oraz większość parametrów

mechanicznych gruntów (metoda A). Pozostałe parametry wydzielonych warstw ustalono na podstawie zależności korelacyjnych (metoda B). Wyznaczono następujące parametry:

- **Parametry fizyczne**

Zawartość części organicznych [I_{om}], wilgotność gruntu [w_n], gęstość objętościowa [ρ], granice konsystencji [w_l , w_p], wskaźnik plastyczności [I_p], wyznaczono metodą A, w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych oraz *stopień plastyczności* gruntów spoistych określono bezpośrednio metodą A, na podstawie interpretacji wartości pomierzonych z sondowań statycznych CPT (grunty spoiste i niespoiste), sondowań dynamicznych DPH (grunty niespoiste) oraz na podstawie badań laboratoryjnych (grunty spoiste).

- **Parametry wytrzymałościowe**

Kąt tarcia wewnętrznego [φ' , φ] i spójność [c' , c], określono w oparciu o wyniki wykonanych badań wytrzymałościowych w aparacie bezpośredniego ścinania oraz badań trójosioowych bez drenażu z pomiarem ciśnienia porowego (metoda CU). Wytrzymałość gruntu na ścinanie w warunkach bez odpływu [s_u] (grunty spoiste) oraz efektywny kąt tarcia wewnętrznego [φ'] (grunty niespoiste) wyznaczono metodą A, na podstawie interpretacji wartości pomierzonych z sondowań statycznych CPT.

- **Parametry odkształceniowe**

Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [M_o] gruntów spoistych wyznaczono metodą A, w oparciu o wyniki badań laboratoryjnych. Moduł ściśliwości pierwotnej [M^{cpt}] wyznaczono metodą A, na podstawie interpretacji wartości pomierzonych z sondowań statycznych CPT (grunty spoiste i niespoiste). Moduł odkształcenia pierwotnego [E_o] dla gruntów spoistych i niespoistych wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych metodą B wg następującego wzoru (wg PN-81/B-03020):

$$E_o = M^{cpt} * \delta$$

gdzie;

M^{cpt} – moduł ściśliwości pierwotnej,

δ – wartość zależna od typu gruntu (żwiru i pospółki – 0,90, piaski grube i średnie – 0,83, piaski drobne i pylaste – 0,74, grunty spoiste typu „C” (grupa geologicznej konsolidacji) – 0,70, grunty spoiste typu „B” – 0,76).

W tabeli uogólnionych wartości parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów wydzielonych warstw geologiczno – inżynierskich (tabela nr 10), wartości parametrów określone bezpośrednio oznaczono symbolem „A”, a określone na podstawie zależności korelacyjnych oznaczono symbolem „B”.

Wyniki sondowań statycznych analizowano wykorzystując metodę analizy trendów wykresów poszczególnych parametrów mierzalnych i interpretowanych. Przy interpretacji wyników sondowania w pierwszej kolejności wyznaczono przedziały najczęściej występujących mierzonych wartości, eliminując skrajne, najmniej charakterystyczne dla danej warstwy gruntów

pomiary, a następnie wyznaczano bezpieczną, charakterystyczną wartość parametru, najczęściej skorelowaną z wynikami badań laboratoryjnych.

Wyniki badań laboratoryjnych analizowano w oparciu o metodę statystyczną. Ograniczono ją głównie do ilości wykonanych oznaczeń powyżej $N \geq 5$.

Uogólnioną wartość (średnia arytmetyczna) obliczano ze wzoru:

$$x^{(n)} = \frac{1}{N} * \sum x_i$$

Do przeanalizowania przestrzennej zmienności wyników pomierzonych wartości parametrów posłużono się współczynnikiem niejednorodności (materiałowym) γ_m , określanym na podstawie odchylenia standardowego.

$$\gamma_m = 1 \pm \frac{1}{x^{(n)}} \left[\frac{1}{N} * \sum (x_i - x^{(n)})^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 1 \pm \frac{\sigma}{x^{(n)}}$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość uogólniona (średnia arytmetyczna) parametru

γ_m – współczynnik niejednorodności (materiałowy)

σ - odchylenie standardowe

x_i – pojedynczy wynik oznaczenia danej cechy gruntu

N – liczba oznaczeń

W niektórych przypadkach, gdy dotrzymanie wymaganego warunku jednorodności warstwy okazało się niemożliwe (stopień plastyczności bliski zeru), lub kierowania się zasadami statystyki prowadziło do wydzielania zbyt wielu warstw, przyjmowano parametr najmniej korzystny z danego zbioru, odrzucając skrajne, „przypadkowe” wartości.

6.1.4. Opis wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geologiczno-inżynierskich.

Opisową charakterystykę wydzielonych serii i warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono poniżej w tekście. Nie zawiera ona charakterystyki zalegania i występowania warstw, gdyż zostało to szczegółowo przedstawione przy opisie warunków geologiczno-inżynierskich poszczególnych elementów projektowanej drogi (Rozdział 6.2.2 i 6.3). Zestawienie wszystkich oznaczonych wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w formie tabelarycznej na załącznikach do poszczególnych zeszytów dokumentacji.

Opis wydzielonych serii litologicznych

- **I - seria gruntów antropogenicznych (wiek: Czwartorzęd: Holocen)**

Do serii tej zaliczono nasypy budowlane związane z korpusem istniejących dróg oraz nasypy nie budowlane występujące głównie w rejonach zabudowanych. Z uwagi na brak bezpośrednich zależności korelacyjnych ustalających parametry fizyczno - mechaniczne gruntów nasypowych, lokalne ich występowanie oraz rozprzestrzenienie nie określono parametrów geotechnicznych dla tych gruntów.

- **II - seria osadów organicznych (wiek: Czwartorzęd: Holocen i Plejstocen)**

Do serii tej zaliczono osady organiczne powstałe, jako utwory bagienne przy zarastających zbiornikach wodnych. Osady tej serii zostały stwierdzone lokalnie w rejonie doliny rzeki San oraz w rejonie jej dopływów. W obrębie tej serii wydzielono trzy warstwy geologiczno – inżynierskie tj. IIa, IIb1, IIb2.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIa

Do warstwy tej zaliczono mokre grunty organiczne, litologicznie wykształcone w postaci miękkoplastycznych/plastycznych torfów z przewarstwieniami glin.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT. Wyznaczono wilgotność naturalną (w_n), zawartość części organicznych (I_{om}), gęstość objętościową (ρ), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o) i wtórnej (M), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności **$I_L=0,50-0,72$** .

Warstwa geologiczno - inżynierska IIb1

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty organiczne, litologicznie wykształcone w postaci miękkoplastycznych/plastycznych namulów gliniastych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT. Wyznaczono wilgotność naturalną (w_n), zawartość części organicznych (I_{om}), gęstość objętościową (ρ), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o) i wtórnej (M), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności **$I_L=0,50-0,72$** .

Warstwa geologiczno - inżynierska IIb2

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty organiczne, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych namulów gliniastych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT. Wyznaczono wilgotność naturalną (w_n), zawartość części organicznych (I_{om}), gęstość objętościową (ρ), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o) i wtórnej (M), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności **$I_L=0,28-0,36$** .

- **III - seria glin rzeczno - zastoiskowych (wiek: Czwartorzęd: Holocen i Plejstocen)**

Do serii tej zaliczono zarówno holoceńskie jak i plejstocieńskie osady rzeczno – zastoiskowe, powstałe w misach jezior wytopiskowych lub w niewielkich lokalnych zbiornikach umiejscowionych w dolinach rzecznych o okresowo zatamowanym przepływie. Na badanych odcinkach drogi osady te występują głównie w rejonie doliny rzeki San oraz jej licznych dopływów ciągnących się na dużych odległościach wzdłuż projektowanego odcinka drogi.

Ze względu na wykształcenie litologiczne, zmienność stanu gruntu oraz ich własności fizyczne i mechaniczne seria ta została podzielona na siedem warstw geologiczno - inżynierskie:

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIa₁

Do warstwy tej zaliczono wilgotne i mokre grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci miękkoplastycznych gliny pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych i glin.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,55-0,60$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIa₂

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych gliny pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych i glin.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,30-0,45$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIa₃

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardoplastycznych gliny pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych i glin.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,10-0,20$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIa₄

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci półzwardłych gliny pylastych, pyłów, pyłów piaszczystych i glin.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie

z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L \leq 0,00$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIb₁

Do warstwy tej zaliczono wilgotne i mokre grunty spoiste, litologicznie wykształcone głównie w postaci miękkoplastycznych gliny pylastych zwięzłych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,60$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIb₂

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych gliny pylastych zwięzłych, iłów pylastych z przewarstwieniami glin pylastych i pyłów, lokalnie piasków humusowych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30-0,45$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IIIb₃

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardoplastycznych iłów, iłów pylastych, glin zwięzłych, glin pylastych zwięzłych z przewarstwieniami pyłów oraz piasków.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartość modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie z interpretacji CPT (M^{CPT} , s_u^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr

wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,15-0,21$.

- **IV - seria osadów piaszczystych eolicznych (wiek: Czwartorzęd: Holocen i Plejstocen)**

Do serii tej zaliczono przypowierzchniowe warstwy piasków przewianych (piaski eoliczne). Ze względu na wykształcenie litologiczne, zmienność stanu gruntu oraz ich własności fizyczne i mechaniczne seria ta została podzielona na dwie warstwy geologiczno - inżynierskich:

Warstwa geologiczno - inżynierska IVa₁

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone głównie w postaci luźnych piasków drobnych oraz drobnych przewarstwionych piaskiem średnim.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,15-0,25$.

Warstwa geologiczno - inżynierska IVa₂

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone głównie w postaci luźnych piasków drobnych oraz drobnych przewarstwionych gliną piaszczystą.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,35-0,50$.

- **V - seria osadów piaszczysto - żwirowych (wiek: Czwartorzęd: Holocen i Plejstocen)**

Do serii tej zaliczono utwory o różnej genezie i stratygrafii. Stanowią ją plejstocenyjskie piaski wodnolodowcowe (różnoziarniste piaski), plejstocenyjskie piaski zastoiskowe (drobnoziarniste piaski) oraz plejstocenyjskie i holocenyjskie piaski rzeczne (różnoziarniste piaski). Rieczne grunty niespoiste występują w obrębie dolin rzecznych i pradolin. Wodnolodowcowe grunty niespoiste występują na obszarze równin denudacyjnych, lodowcowych, tworzą poziomy w obrębie glin zwałowych oraz występują na obszarach wysoczyzn morenowej płaskiej.

Ze względu na wykształcenie litologiczne, zmienność stanu gruntu oraz ich własności fizyczne i mechaniczne seria ta została podzielona na osiem warstw geologiczno - inżynierskich:

Warstwa geologiczno - inżynierska Va₁

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci luźnych piasków drobnych, pylastych, lokalnie z domieszką humusu.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}), a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,15-0,25$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Va₂

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych i pylastych z przewarstwieniami piasków średnich.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40-0,55$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Va₃

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci zagęszczonych piasków drobnych i pylastych z domieszką żwirów i kamieni.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,65-0,70$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Vb₁

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci luźnych piasków średnich przewarstwionych piaskiem drobnym i grubych, lokalnie z przewarstwieniami torfów, pyłów, glin oraz domieszkami humusu.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}) a dla gruntów humusowych tej warstwy zawartość części organicznych. Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,15-0,25$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Vb₂

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci średniozagęszczonych piasków średnich, przewarstwionych drobnym i grubym, lokalnie z domieszkami żwirów i kamieni.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,40-0,64$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Vb₃

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci zagęszczonych piasków średnich i grubych, lokalnie z domieszkami żwiru oraz przewarstwieniami glin pylastych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,67-0,75$.

Warstwa geologiczno - inżynierska Vc₁

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci średniozagęszczonych pospółek.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia **$I_D=0,50-0,60$** .

Warstwa geologiczno - inżynierska Vc₂

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci średniozagęszczonych pospółek.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , ϕ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - ϕ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia **$I_D=0,65-0,70$** .

- **VI - seria glin zwałowych (wiek: Czwartorzęd: Plejstocen)**

Do serii tej zaliczono grunty spoiste pochodzenia lodowcowego. Są to gliny zwałowe związane z południowopolskim zlodowaceniem. Gliny te nie występują na większości obszaru badań są przykryte osadami wodnolodowcowymi.

Ze względu na wykształcenie litologiczne, zmienność stanu gruntu oraz ich własności fizyczne i mechaniczne seria ta została podzielona na cztery warstwy geologiczno - inżynierskie:

Warstwa geologiczno - inżynierska VI₁

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci miękkoplastycznych glin piaszczystych, glin, z domieszkami kamieni i przewarstwieniami piasku gliniastego.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego (ϕ) i spójność (c), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności

ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,45-0,65$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VI₂

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych glin piaszczystych, glin z domieszkami kamieni oraz przewarstwieniami piasków gliniastych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono wilgotność naturalną (w_n), gęstość objętościową (ρ), kąt tarcia wewnętrznego (φ , φ') i spójność (c , c'), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o) i wtórnej (M), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,25-0,45$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VI₃

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardoplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych, piasków gliniastych, lokalnie z przewarstwieniami glin pylastych oraz domieszkami żwiru i kamieni.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono wilgotność naturalną (w_n), gęstość objętościową (ρ), kąt tarcia wewnętrznego (φ , φ') i spójność (c , c'), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,12-0,15$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VI₄

Do warstwy tej zaliczono wilgotne i mało wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardoplastycznych i półzwartych glin piaszczystych zwięzłych z domieszkami kamieni.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych określono wilgotność naturalną (w_n), kąt tarcia wewnętrznego (φ) i spójność (c), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna -

w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L = <0,00$.

- **VII - seria osadów morskich miocenu (wiek: Neogen)**

Do serii tej zaliczono grunty spoiste oraz niespoiste związane z neogeńską akumulacją morską. Są to głównie iły krakowieckie lokalnie z przewarstwieniami pyłów oraz warstwami osadów piaszczystych. Strop tych osadów charakteryzuje się dużą zmiennością wzdłuż projektowanego odcinka trasy. Lokalnie osady te występują bezpośredni pod powierzchnią terenu a lokalnie znajdują się pod dużej miąższości warstwą osadów czwartorzędowych.

Ze względu na wykształcenie litologiczne, zmienność stanu gruntu oraz ich własności fizyczne i mechaniczne seria ta została podzielona na sześć warstw geologiczno - inżynierskich:

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIa₁

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych iłów pylastych, glin zwięzłych oraz iłów. Osady te w stropowych partiach profilu wykazują odmienną barwę (brązowa, żółta, niebieska) oraz wyższy stopień plastyczności, przechodząc wraz z głębokością w warstwy szarych iłów konsystencji twardoplastycznej, głębiej półzwałej.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego (ϕ) i spójność (c), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,25-0,45$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIa₂

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardoplastycznych iłów, iłów pylastych.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego (ϕ) i spójność (c), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,05-0,15$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIa₃

Do warstwy tej zaliczono wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci półzwarstych iłów pylastych i iłów z przewarstwieniami pyłów.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego (φ) i spójność (c), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L = <0,00$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIb₁

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych, pylastych z przewarstwieniami iłów pylastych oraz pyłów.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , φ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - φ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50-0,65$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIb₂

Do warstwy tej zaliczono mało wilgotne, wilgotne i nawodnione grunty niespoiste, litologicznie wykształcone w postaci zagęszczonych piasków drobnych, pylastych z przewarstwieniami iłów pylastych oraz pyłów.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z sondowań dynamicznych i statycznych oraz na podstawie zależności korelacyjnych i zebranych doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio wyznaczono wartości modułów ścisłości pierwotnej i kąta tarcia wewnętrznego z interpretacji CPT (M^{CPT} , φ^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , kąt tarcia wewnętrznego - φ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie sondowań dynamicznych i statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,65-0,80$.

Warstwa geologiczno - inżynierska VIIa₂

Do warstwy tej zaliczono wilgotne i mało wilgotne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci twardestw i półtwardych pyłów piaszczystych przewarstwionych iłem pylastym oraz pyłów.

Parametry dla tej warstwy wyznaczono bezpośrednio z badań laboratoryjnych i sondowań CPT oraz na podstawie zależności korelacyjnych i doświadczeń na porównywalnych terenach. Bezpośrednio z badań laboratoryjnych wyznaczono kąt tarcia wewnętrznego (ϕ) i spójność (c), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), a z interpretacji sondowań CPT modułów ścisłości pierwotnej i wytrzymałości na ścinanie (M^{CPT} , s_u^{CPT}). Pozostałe parametry (wilgotność naturalna - w_n , gęstość objętościowa - ρ , moduł odkształcenia pierwotnego - E_o) wyznaczono z zależności korelacyjnych, przyjmując za parametr wiodący stopień plastyczności ustalony na podstawie badań laboratoryjnych i sondowań statycznych. Przyjęto przedział zmienności wartości stopnia plastyczności $I_L=0,00-0,10$.

6.2. Geologiczno-inżynierska charakterystyka i ocena podłoża budowlanego projektowanej drogi.

6.2.1 Kryteria oceny.

Dla oceny warunków geologiczno-inżynierskich występujących w podłożu projektowanej drogi posłużono się klasyfikacją zawartą w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” (GDDP, Warszawa 1998). Oceny dokonano w odniesieniu do rodzimego podłoża, występującego w podłożu projektowanych odcinków dróg, pod warstwą wykonanych nasypów drogowych. Wydzielono odcinki proste, złożone, skomplikowane, zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 21. Klasyfikacja warunków wodnych podłoża konstrukcji nawierzchni.

| Warunki gruntowe | Kryteria oceny warunków gruntowych w zależności od stopnia skomplikowania podłoża |
|------------------|---|
| | wg „Instrukcji ...” |
| Proste | poziome warstwy gruntów jednorodnych, dobrze poznanych w podłożu obiektu, gdy z dostępnych badań wynika, że grunty niespoiste są, co najmniej średnio zagęszczone, a spoiste, co najmniej plastyczne; brak warstw o małej nośności lub zaburzeń geodynamicznych (glacitektonika, zsuw, kras itp.), woda gruntowa jest poniżej poziomu posadowienia (dna wykopów) lub można ją łatwo obniżyć |
| Złożone | poniżej poziomu posadowienia obiektów występują grunty mineralne zróżnicowane co do rodzaju, miąższości i stanu; woda gruntowa występuje okresowo lub stale powyżej poziomu posadowienia a odwodnienie jest trudne, przypowierzchniowe warstwy gruntów o małej nośności (organiczne lub spoiste miękkoplastyczne), brak czynnych procesów geodynamicznych |
| Skomplikowane | duża zmienność rodzajów, miąższości i stanu gruntów; występowanie gruntów organicznych, pęczniących lub spoistych miękkoplastycznych o zmiennej miąższości, w kilku warstwach, obiekt znajduje się na terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie zagrożeń geodynamicznych, szczególnie glacitektonicznych i osuwiskowych albo na terenach szkód górniczych |

6.2.2 Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanej drogi.

Charakterystykę podłoża budowlanego projektowanej drogi przeprowadzono odcinkami o zbliżonych warunkach gruntowo-wodnych i zbliżonych warunkach posadowienia obiektów drogowych. Zamieszczono ją poniżej w formie tabelarycznej. Poniższy opis odnosi się również do dróg dojazdowych prowadzonych równolegle do drogi głównej, dróg poprzecznych oraz łącznic. Przestrzenny układ warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (załącznik nr 2.3 i 2.4 - Zeszyt II (Obiekty drogowe) oraz na mapie geologiczno-inżynierskiej (załącznik nr 1.3 Zeszyt I Mapy).

Tabela 22. Charakterystyka i ocena warunków geologiczno – inżynierskich podłoża budowlanego projektowanych odcinków dróg.

| Odcinek drogi (km S19) | Rejonizacja warunków geologiczno-inżynierskich | Jednostka geomorfo-logiczna | Opis warunków gruntowo-wodnych | Ocena warunków geologiczno-inżynierskich oraz nośności podłoża |
|---|--|-----------------------------|--|---|
| Droga ekspresowa S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł ”Sokołów Małopolski Północ (z węzłem). | | | | |
| 405+695,57 – 406+480 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują osady piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, w stropowych partiach luźnych, głębiej średniozagęszczonych. Osady piaszczyste występują do głębokości od 1,5 do około 3,0 m ppt. Głębiej występują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego wykształcone w postaci plastycznych lokalnie miękkoplastycznych glin, glin zwięzłych oraz ilów z przewarstwieniami piasków drobnych oraz średnich. Na analizowanym odcinku nie stwierdzono czynnych procesów geodynamicznych. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,4 do 2,0 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe, w tym przypadku ciek Korzonki. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 4,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny piaszczyste, gliny pylaste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| 406+480 – 407+076 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twar doplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich które występują tu na równych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twar doplastycznych i półzwartych ilów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz ciekі o charakterze stałym lub okresowym. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,4 do 1,5 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga częściowo na nasypie (do 4,5 m), oraz po powierzchni terenu. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny piaszczyste plastyczne). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| 407+076– 407+158 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu występują miękkoplastyczne glin oraz luźne pisaki średnie pochodzenia rzeczno­go. Grunty te występują do głębokości 1,4 m ppt, głębiej stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich wykształconych w postaci plastycznych glin zwięzłych oraz ilów. Poniżej głębokości 2,1-2,6 m ppt występują twar doplastyczne ily, głębiej półzwarte. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości. Jest to poziom o zwierciadle napiętym, występuje na zmiennych głębokościach od 1,5 do 5,0 m ppt. Zwierciadło wody tego poziomu z tytułu dużego ciśnienia hydrostatycznego, stabilizuje się około 3,0 m powyżej poziomu nawierconego. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga częściowo na nasypie (do 4,8 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz miękkoplastyczne gliny). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|---------------------|--|---|
| 407+158 – 407+325 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na równych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz ciekі o charakterze stałym lub okresowym.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,4 do 1,5 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga częściowo na nasypie (do 4,0 m) oraz w przekopie.</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny piaszczyste plastyczne). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 407+325– 407+635 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Jednak z uwagi na prowadzenie odcinka drogi w wykopie o głębokości do 5,0 m ppt oraz występowaniu poziomu wód podziemnych w obrębie poziomu posadowienia drogi , warunki geologiczno – inżynierskie należy scharakteryzować jako złożone. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości oraz iłami. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na różnych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz ciekі o charakterze stałym lub okresowym.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości w obrębie glin oraz iłów pochodzenia zastoiskowego. Jest to poziom o zwierciadle napiętym, występujący płytko pod powierzchnia terenu. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga częściowo w przekopie (do 4,5 m), a częściowo na nasypie (do 3,5 m).</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste, iły) w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne złe. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża.</p> |
| 407+635-407+785 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Jednak z uwagi na prowadzenie odcinka drogi w wykopie o głębokości do 5,0 m ppt oraz występowaniu poziomu wód podziemnych w obrębie poziomu posadowienia drogi , warunki geologiczno – inżynierskie należy scharakteryzować jako złożone. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości oraz iłami. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na różnych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz ciekі o charakterze stałym lub okresowym.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości w obrębie glin oraz iłów pochodzenia zastoiskowego. Jest to poziom o zwierciadle napiętym, występujący płytko pod powierzchnia terenu. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga częściowo w przekopie (do 4,5 m), a częściowo na nasypie (do 3,5 m).</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste, iły) w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne dobre. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża.</p> |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|---------------------|---|--|
| 407+785 – 409+220 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twaroplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na równych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twaroplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz ciekі o charakterze stałym lub okresowym.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,4 do 1,5 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Ponadto w obrębie warstw iłów krakowieckich, stwierdzono występowanie lokalnych poziomów wodonośnych niewielkiej miąższości o zwierciadle naporowym, będących prawdopodobnie w kontakcie hydraulicznym z poziomem przypowierzchniowym. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 13,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste zwięzłe oraz ility w stanie plastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 409+220 – 409+870 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie miękkoplastyczne i twaroplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na różnych głębokościach od 3,5 do około 5,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twaroplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych. Grunty te kontynuują się głębiej w profilu gruntowym badanego odcinka.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych niewielkiej miąższości, występującego pod pakietem glin lodowcowych oraz zastoiskowych o miąższości kilku metrów. Jest to poziom o zwierciadle naporowym, z tytułu dużego ciśnienia hydrostatycznego, stabilizuje się około 2,0 m powyżej poziomu nawierconego. Ponadto stwierdzono występowanie lokalnych licznych poziomów sączeniowych lub wód zawieszonych nad stropem glin zastoiskowych lub iłów krakowieckich. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 3,5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz glin w stanie plastycznym). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste, pyły w stanie plastycznym i miękkoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 409+870 – 411+050 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie miękkoplastyczne i twaroplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na różnych głębokościach od 4,8 do około 18,5 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twaroplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych. Grunty te kontynuują się głębiej w profilu gruntowym badanego odcinka.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych występującego pod pakietem glin lodowcowych oraz zastoiskowych o miąższości kilku metrów. Poziom ten został rozpoznany na odcinku drogi od obiektu 7WD, gdzie występuje na głębokości około 10,0 m ppt do skarpy rzeki San, gdzie występuje na głębokości 3,0 m ppt. Ponadto stwierdzono występowanie lokalnych licznych poziomów sączeniowych lub wód zawieszonych nad stropem glin zastoiskowych lub iłów krakowieckich. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (do 10,0 m).</p> <p>W podłożu występują grunty nośne jednak z uwagi na głębokość wykopu oraz mogące pojawiać się okresowe poziomy sączeniowe wód podziemnych zagrażające stateczności ścian wykopu przyjęto warunki złożone.</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe) w stanie plastyczny i twaroplastycznym. Warunki wodne złe.</p> <p>Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu.</p> |

| | | | | |
|---------------------|-----------------------|---|--|---|
| 411+050– 412+437 | WARUNKI SKOMPLIKOWANE | RÓWNINA DENUDACYJNA / DOLINA DOLNEGO SANU | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Odcinek znajduje się na terenie zagrożeń geodynamicznych tj. osuwiskowych związanych ze skarpą doliny dolnego Sanu, erozyjnie podcinaną przez rzekę lub rozmywaną przez cieki powierzchniowe oraz wody podziemne. W rejonie skarpy rzeki San oraz powyżej niej, bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne oraz twardestwoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, nad stropem ilów krakowieckich występują warstwy piasków zagęszczonych. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich które występują tu na równych głębokościach od 5,0 w rejonie skarpy doliny Sanu, do około 15,0 m ppt powyżej oraz poniżej skarpy. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardestwoplastycznych i półzwartych ilów pylastych. Grunty te kontynuują się głębiej w profilu gruntowym. Na odcinku skarpy Sanu, w ramach wykonanego kartowania geologiczno – inżynierskiego, stwierdzono występowanie lokalnych form morfologicznych o charakterze osuwiskowym oraz licznych podmokłości, wskazujących na okresowo aktywny obszar osuwiskowy.</p> <p>W rejonie doliny Sanu, stwierdzono występowanie młodych osadów rzecznych wykształconych w postaci miękkoplastycznych i plastycznych glin, pyłów lokalnie namulów oraz piasków rzecznych o zmienny uziarnieniu. Grunty gliniaste występują głównie w stropowych partiach profilu gruntowego do głębokości 2,0-4,5 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych oraz średnich, które charakteryzują się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich występującym na głębokości od 4,0 do 9,0 m ppt.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych występującego pod pakietem glin lodowcowych i zastoiskowych (odcinek skarpy rzeki San) oraz rzecznych doliny Sanu. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu stwierdzono na głębokości 3,0 - 3,5 m ppt (odcinek skarpy rzeki San) oraz 2,0-3,0 m ppt na odcinku doliny Sanu. Wzdłuż skarpy Sanu występują liczne podmokłości występujące na kontakcie wychodni osadów miocenu (iłów krakowieckich) i osadów czwartorzędowych. Wysięki tworzą liczne podmokłości na stokach, skąd sączą się ku obniżeniom niewielkie strumienie. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy glin i pyłów w stanie plastycznym i miękkoplastycznych oraz grunty organiczne). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (luźne piaski drobne i średnie, gliny pylaste, pyły w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz grunty organiczne). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 412+437– 413+250 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA DOLNEGO SANU | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. W rejonie doliny Sanu, stwierdzono występowanie młodych osadów rzecznych wykształconych w postaci miękkoplastycznych i plastycznych glin, pyłów lokalnie namulów oraz piasków rzecznych o zmienny uziarnieniu. Grunty gliniaste występują głównie w stropowych partiach profilu gruntowego do głębokości 2,0-4,5 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych oraz średnich, które charakteryzują się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich występującym na głębokości od 4,0 do 9,0 m ppt. Lokalnie stwierdzono występowanie gruntów organicznych o miąższości około 2,0 m.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych występującego pod pakietem glin rzecznych doliny Sanu. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu stwierdzono na głębokości 2,0-3,0 m ppt na odcinku doliny Sanu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9,5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy glin i pyłów w stanie plastycznym i miękkoplastycznych oraz grunty organiczne). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 413+250 – 417+475,5 | WARUNKI PROSTE | DOLINA DOLNEGO SANU / TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej. Lokalnie na głębokości od 16,0 do 20,0 m ppt stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich, wykształconych w postaci twardestwoplastycznych i półzwartych ilów pylastych lokalnie glin zwięzłych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | <p>Droga częściowo w wykopie (do 3,5 m, km 413+250-413+620) a częściowo na nasypie (od 4,5 do 14,5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie, lokalnie występują warstwy zagęszczonych piasków oraz pospółek). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem.</p> |

| | | | | |
|---------------------|-----------------|--|---|---|
| 417+475,5 – 417+620 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA DOLNEGO SANU / TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe: Bezpośrednio pod warstwą glebową występują grunty organiczne wykształcone w postaci torfów o miąższości 0,4-0,7 m. Głębiej występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują w strefie przypowierzchniowej.</p> <p>Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | Droga na nasypie (do 5,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz torfów) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej oraz wymiany. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie, lokalnie występują warstwy zagęszczonych piasków oraz pospółek). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| 417+620 – 424+300 | WARUNKI PROSTE | DOLINA DOLNEGO SANU / TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej. Lokalnie na głębokości od 16,0 do 20,0 m ppt stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich, wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych lokalnie glin zwięzłych.</p> <p>Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | Droga częściowo w wykopie (do 3,5 m, km 413+250-413+620) a częściowo na nasypie (od 4,5 do 14,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie, lokalnie występują warstwy zagęszczonych piasków oraz pospółek). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| 417+475,5– 426+576 | WARUNKI ZŁOŻONE | TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują tu do głębokości 7,08-8,0 m ppt, wykształcone są w postaci piasków drobnych oraz średnich z licznymi przewarstwieniami pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych o konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej oraz twardoplastycznej. W rejonie obiektu 23 WS, na głębokości około 15,0 m ppt, stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich, wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych lokalnie glin zwięzłych.</p> <p>Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | Droga na nasypie (do 7.5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie, lokalnie gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz grunty organiczne). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|---|--|--|
| 426+576 – 427+700 | WARUNKI PROSTE | TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej. Od głębokości około 0,5 do 2,0 m ppt występuje warstwa gruntów zastoiskowych wykształconych w postaci plastycznych, twardoplastycznych pyłów, glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga na nasypie (do 4.0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| 427+700 – 427+900 | WARUNKI ZŁOŻONE | TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują tu do głębokości 0,9 m ppt, wykształcone są w postaci piasków drobnych z domieszką humusu, głębiej występują średniozagęszczone piaski drobne z domieszką żwiru. Grunty te występują do głębokości około 2,5m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie gruntów zastoiskowych wykształconych w postaci plastycznych, miękkoplastycznych oraz twardoplastycznych pyłów oraz glin pylastych. Warunki wodne: Występujący w podłożu poziom wód gruntowych jest to poziom wód zawieszonych o charakterze okresowym. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości około 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz jej dopływy. | Droga na nasypie (do 3.0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| 427+900 – 431+390 | WARUNKI PROSTE | TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej. Od głębokości około 0,5 do 2,0 m ppt występuje warstwa gruntów zastoiskowych wykształconych w postaci plastycznych, twardoplastycznych pyłów, glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga na nasypie (do 2.5 m) lokalnie w niewielkim wykopie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|---|--|--|
| 431+390 – 431+574 | WARUNKI ZŁOŻONE | TERASA EROZYJNA / TERASA AKUMULACYJNA / STOK RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, wykształcone głównie w postaci luźnych piasków drobnych (eolicznych) występujących do głębokości 1,3 – 3,0 m ppt, do nawet 7,5 m w najwyższym punkcie terenu. Głębiej stwierdzono jednorodny pakiet średniozagęszczonych piasków drobnych oraz pylastych występujących do głębokości około 13,0 m ppt. głębiej stwierdzono występowanie zagęszczonych piasków drobnych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 4,0 do 5,5 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9.5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków w tym również dobrze wysortowanych piasków eolicznych, lokalnie gruntów organicznych). Grunty te występują do głębokości >1,5 m, głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 431+574 – 432+082 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA Z WYDMAMI / DOLINA RZEK GŁĘBOKA I RUDNA / STOK RÓWNINY Z POKRYWAMI DELUWIALNYMI I LESSOPODOBNYMI | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste wykształcone w postaci plastycznych glin pylastych oraz pyłów niewielkiej miąższości oraz grunty nie spoiste w postaci luźnych piasków drobnych, występujących głównie w strefie przypowierzchniowej. Głębiej stwierdzono występowanie głównie średniozagęszczonych piasków drobnych i pylastych lokalnie z przewarstwieniami plastycznych oraz twardoplastycznych pyłów lokalnie humusowych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości około 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę Głęboką i Rudną.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9.5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 432+082 – 436+600 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA DENUDACYJNA Z WYDMAMI / DOLINA RZEK GŁĘBOKA I RUDNA / STOK RÓWNINY Z POKRYWAMI DELUWIALNYMI I LESSOPODOBNYMI | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujące się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych i zagęszczonych. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 3,0 m ppt. Od km 432+800 poniżej głębokości 4,0 m ppt, stwierdzono występowanie gruntów spoistych pochodzenia zastoiskowego, wykształconych w postaci plastycznych lokalnie miękkoplastycznych glin, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych i pyłów lokalnie z przewarstwieniami gruntów organicznych (namułów i torfów). Grunty te występują w kilku pakietach do głębokości 10,0 – 20,0 m ppt, głębiej stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych, ilów lokalnie glin zwięzłych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 3,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę Głęboką i Rudną.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9.5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków w tym również dobrze wysortowanych piasków eolicznych, lokalnie gruntów organicznych). Grunty te występują do głębokości >1,5 m, głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|--|---|---|
| 436+600 – 440+330 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNY Z POKRYWAMI DELUWIALNYMI I LESSOPODOBNYMI / WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNYN LODOWCOWE | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste, wykształcone w postaci plastycznych oraz twaroplastycznych glin pochodzenia zastoiskowego, glin pylastych, lokalnie pyłów z domieszkami humusu jak i glin zwałowe pochodzenia lodowcowego wykształcone w postaci glin piaszczystych oraz glin. Do km 437 + 180, grunty te występują do głębokości 7,2 m ppt, poniżej stwierdzono występowanie gruntów piaszczystych wykształconych w postaci średniozagęszczonych piasków pylastych osadzonych nad stropem iłów krakowieckich występujących na głębokości 12,0 m ppt. Od km 437+180 miąższość glin zastoiskowych maleje co związane jest z wypiętrzeniem stropu iłów krakowieckich występujących tu na głębokości od 0,5 do 3,0 m ppt, lokalnie ility krakowieckie znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Na ich stropem występują gliny zastoiskowe o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej oraz grunty piaszczyste w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Iły krakowieckie wykształcone tu są w postaci twaroplastycznych i półzwartych iłów pylastych, iłów lokalnie, głównie w stropowych partiach, występują plastyczne gliny zwięzłe oraz ility zaliczone również do warstw iłów krakowieckich.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu obiektu 32 WD, na głębokości 7,2 -9,0 m ppt, stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych występujących pod warstwą glin zastoiskowych. Jest to poziom wodonośny o zwierciadle naporowym stabilizującym się na głębokości około 4,0 m ppt. Na pozostałym odcinku nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej o charakterze stałym. Lokalnie w obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (od 1,0 do 4,0 m) oraz na nasypie (do 4,5 m). Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe oraz ility) głównie w stanie plastyczny i twaroplastycznym. Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu</p> |
| 440+330 – 441+293 | WARUNKI ZŁOŻONE | STOKI ZBOCZY I RÓWNYN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz ility krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twaroplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły z licznymi przewarstwieniami piasków głównie drobnych i pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Lokalnie w rejonie zagłębień bezodpływowych, stwierdzono występowanie niewielkiej miąższości warstw gruntów organicznych wykształconych w postaci plastycznych namulów oraz torfów. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich występującym na głębokości od 0,5 do 3,0 m. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twaroplastycznych iłów pylastych, iłów.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Lokalnie poziom wód zawieszonych może posiadać dużą miąższości i znaczne rozprzestrzenienie oraz posiadać charakter stałego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 0,5 do kilku metrów ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie w głębszych partiach profilu gruntowego ma charakter naporowy. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 4,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków z domieszką humusu, lokalnie przewarstwieniami gruntów organicznych). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|--|---|--|
| 441+293 – 442+300 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNINY LODOWCOWE | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz iły krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twardoplastyczne lokalnie miękoplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły z licznymi przewarstwieniami piasków głównie drobnych i pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich występującym na głębokości od 0,5 do 9,6 m (rejon obiektu 36 WD). Lokalnie iły krakowieckie znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią terenu.. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych i iłów. Lokalnie, głównie w stropowych partiach, występują plastyczne gliny zwięzłe oraz iły zaliczone również do warstw iłów krakowieckich.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów śczeniowych o zmiennej intensywności. Lokalnie poziom wód zawieszonych może posiadać dużą miąższości i znaczne rozprzestrzenienie oraz posiadać charakter stałego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 2,4 do 8,0 m ppt w rejonie obiektu 36 WD. Jest to poziom o zwierciadle naporowym. Zwierciadło wody tego poziomu z tytułu dużego ciśnienia hydrostatycznego, stabilizuje się od 1,7 do 6,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (do 4,5 m).</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe oraz iły) głównie w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne złe. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu.</p> |
| 442+300 – 443+190 | WARUNKI ZŁOŻONE | STOKI ZBOCZY I RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz iły krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twardoplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły z licznymi przewarstwieniami piasków głównie drobnych i pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich występującym na głębokości od 0,5 do 5,0 m. Lokalnie iły krakowieckie znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią terenu.. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twardoplastycznych iłów, iłów pylastych z przewarstwieniami pyłów oraz glin pylastych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów śczeniowych o zmiennej intensywności. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 0,5 do 3,7 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie w głębszych partiach profilu gruntowego ma charakter naporowy. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 4,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy glin oraz iłów w stanie plastycznym i twardoplastycznym). Głębiej występują grunty nośne głównie w stanie twardoplastycznym. Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem.</p> |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|--|--|---|
| 443+190 – 443+772 | WARUNKI PROSTE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNINY LODOWCOWE | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste gliny zwałowe, gliny pochodzenia zastoiskowego, piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz iły krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twardoplastyczne gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych z domieszkami żwiru oraz przewarstwieniami piasków średnich i drobnych. Gliny zwałowe występują tu do głębokości 3,0-7,0 m ppt. Głębiej występują gliny pochodzenia wodnolodowcowego oraz piaski wodnolodowcowe. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich występującym na głębokości powyżej 5,0 m ppt. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów, ilów pylastych z przewarstwieniami piasków pylastych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zwałowych jak i nad stropem ilów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 1,0 do 6,0 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie w głębszych partiach profilu gruntowego ma charakter naporowy. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (do 5,5 m).</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny pylaste, gliny piaszczyste) głównie w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne złe. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu</p> |
| 443+772 – 443+920 | WARUNKI ZŁOŻONE | STOKI ZBOCZY I RÓWNIN DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego. Strop profilu gruntowego budują plastyczne i twardoplastyczne gliny zwałowe wykształcone w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych oraz gliny zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów oraz glin pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. Lokalnie w rejonie cieklu wodnego w km 444+250, stwierdzono występuje stałego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 1,5m ppt. Poziom ten występuje również w obrębie gruntów piaszczystych nad stropem glin zastoiskowych. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 5,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków eolicznych). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 443+920 – 445+760 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA PIASKÓW PRZEWIANYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe) oraz gliny zastoiskowe. Lokalnie, głównie przy powierzchni terenu jak i w dolnych partiach profilu gruntowego, występują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Gliny zwałowe wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych oraz glin, gliny zastoiskowe wykształcone są w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych. Grunty piaszczyste tworzą lokalne soczewki w ich obrębie o miąższości od 0,5 do kilku metrów. W stropowych partiach profilu gruntowego do głębokości 5,0 m ppt stwierdzono występowanie luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i w obrębie glin zwałowych stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Lokalnie poziom wód zawieszonych może posiadać dużą miąższości i znaczne rozprzestrzenienie oraz posiadać charakter stałego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 8,0 do powyżej 10,0 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle naporowym. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (do 9,5 m).</p> <p>Pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, pyły) głównie w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu.</p> |

| | | | | |
|-------------------|-----------------|---|--|---|
| 445+760 – 446+450 | WARUNKI ZŁOŻONE | RÓWNINA PIASKÓW PRZEWIANYCH / WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNI NINY LODOWCOWE | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich lokalnie pyłów z przewarstwieniami glin zastoiskowych. W stropowych partiach profilu gruntowe, do głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt występują w stanie luźnym głębiej średniozagęszczonym. Gliny zastoiskowe występują w postaci plastycznych glin pylastych oraz pyłów.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W rejonie cieku wodnego stanowiącego prawobrzeżny dopływ rzeki Turka (km 446+084), stwierdzono występowanie stałego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 1,5 – 2,6 m ppt. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 3,5 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków, lokalnie eolicznych). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| 446+450– 446+952 | WARUNKI PROSTE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNI NINY LODOWCOWE | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe) oraz gliny zastoiskowe. Lokalnie, głównie przy powierzchni terenu jak i w dolnych partiach profilu gruntowego, występują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Gliny zwałowe wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twaroplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych oraz glin, lokalnie występują grunty miękkoplastyczne. Gliny zastoiskowe wykształcone są w postaci plastycznych i twaroplastycznych pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych. Grunty piaszczyste tworzą one ciągłe warstwy w stropowych partiach profilu gruntowego i wykształcone są w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu obiektu 42 WD, na głębokości 6,5 m ppt, stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych występujących pod warstwą glin lodowcowych i zastoiskowych. Jest to poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym . Na pozostałym odcinku nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej o charakterze stałym. Lokalnie w obrębie glin zastoiskowych jak glin lodowcowych, stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Lokalnie poziom wód zawieszonych może posiadać dużą miąższości i znaczne rozprzestrzenienie oraz posiadać charakter stałego poziomu wodonośnego. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga w przekopie (do 5,0 m).</p> <p>Lokalnie pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny piaszczyste, gliny pylaste) głównie w stanie plastyczny i twaroplastycznym. Warunki wodne dobre. Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu.</p> |
| 446+952 – 448+250 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNI NINY LODOWCOWE/ STOKI ZBOCZY I RÓWNI NINY DENUDACYJNYCH | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe) oraz gliny zastoiskowe. Lokalnie, głównie przy powierzchni terenu jak i w dolnych partiach profilu gruntowego, występują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Gliny zwałowe wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twaroplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych oraz glin, lokalnie występują grunty miękkoplastyczne. Gliny zastoiskowe wykształcone są w postaci plastycznych i twaroplastycznych pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych., lokalnie również stwierdzono występowanie gruntów miękkoplastycznych. Grunty piaszczyste tworzą lokalne soczewki w ich obrębie o miąższości od 0,5 do kilku metrów. Tworzą one również ciągłą warstwę w stropowych partiach profilu gruntowego i wykształcone są w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>Na analizowanym odcinku stwierdzono występowania poziomów wód zawieszonych o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym. Zwierciadło wody tych poziomów stabilizuje się na głębokości od 1,0 do 5,8 m ppt w rejonie obiektu 43WD. Ponadto lokalnie stwierdzono występowanie poziomów sączeniowych wód podziemnych charakteryzujących się zmienną intensywnością oraz rozprzestrzenieniem. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 5,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz plastyczne gliny piaszczyste). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym i twaroplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |

| | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|
| 448+250 – 448+821,94 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA I RÓWNINY LODOWCOWE | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym projektowanego odcinka drogi, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe) oraz gliny zastoiskowe. Lokalnie, głównie przy powierzchni terenu jak i w dolnych partiach profilu gruntowego, występują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Gliny zwałowe wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych oraz glin, lokalnie występują grunty miękkoplastyczne. Gliny zastoiskowe wykształcone są w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych., lokalnie również stwierdzono występowanie gruntów miękkoplastycznych. Grunty piaszczyste tworzą ciągłą przypowierzchniową warstwę o miąższości od 1,3 do ponad 4,0 m ppt. Wykształcone są w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych lokalnie średnich. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Warunki wodne: Na analizowanym odcinku stwierdzono występowania poziomów wód zawieszonych o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym. Zwierciadło wody tych poziomów stabilizuje się na głębokości od 1,5 do 2,0 m ppt. Ponadto lokalnie stwierdzono występowanie poziomów sączeniowych wód podziemnych charakteryzujących się zmienną intensywnością oraz rozprzestrzenieniem. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. | Droga w przekopie (do 3,5 m). Lokalnie pod projektowaną konstrukcją nawierzchni występują grunty wysadzinowe (gliny piaszczyste, gliny pylaste) głównie w stanie plastyczny i twardoplastycznym. Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza dotycząca nośności i wzmocnienia podłoża oraz zabezpieczenia skarp wykopu. |
| Droga poprzeczna DP1049R (WD3) - W1+W2 | | | | |
| 0+000 – 0+697 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste plastyczne lokalnie twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich które występują tu na równych głębokościach od 0,5 do około 6,0 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Teren jest urozmaicony morfologicznie, występują tu liczne obniżenia terenu, rowy melioracyjne oraz cieki o charakterze stałym lub okresowym. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,4 do 1,5 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie napiętym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne cieki powierzchniowe. Ponadto w obrębie warstw iłów krakowieckich, stwierdzono występowanie lokalnych poziomów wodonośnych niewielkiej miąższości o zwierciadle naporowym, będących prawdopodobnie w kontakcie hydraulicznym z poziomem przypowierzchniowym. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 8,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste zwięzłe oraz iły w stanie plastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DK19 (WD4.1) | | | | |
| 411+400 – 412+154 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową oraz nasypu budowlanego występują grunty spoiste plastyczne lokalnie twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi niewielkiej miąższości oraz grunty sypkie wykształcone w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich. Warstwa luźnych piasków występuje głównie w strefie przypowierzchniowej maksymalnie do głębokości około 1,5 m ppt. Grunty te osadzone są nad stropem iłów zastoiskowych oraz pyłów. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i plastycznych iłów pylastych lokalnie glin zwięzłych lub pyłów. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,2 do 0,7 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne cieki powierzchniowe. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 8,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste zwięzłe oraz iły w stanie plastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Węzeł Zapacz | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|--|--|
| Km drogi głównej 408+140 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA DENUDACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Budowa geologiczna trójdzielna. Bezpośrednio pod warstwą glebową oraz nasypu budowlanego występują głównie osady piaszczyste wykształcone w postaci luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich, występujących do głębokości od 2,3 do około 6,0 m ppt. Głębiej występuje ciągła warstwa ilów oraz glin pylastych zwięzłych pochodzenia zastoiskowego w stanie plastycznym orz twardoplastycznym o miąższości od 0,5 do 4,5 m. Grunty te osadzone są bezpośrednio nad stropem ilów krakowieckich występujących w rejonie węzła na głębokości od 2,3 do 6,0 m ppt. W stropowych partiach wykształcone są w postaci twardoplastycznych ilów pylastych, głębiej półzwarte. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego nieciągłego poziomu wód podziemnych o niewielkiej miąższości, którego zwierciadło występowało na głębokości od 0,2 do 0,7 m ppt. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym. Poziom ten, z uwagi na swoje płytkie występowanie, drenowany jest przez lokalne ciekі powierzchniowe. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (od 1,5 do 12,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste zwięzłe oraz iły w stanie plastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DW858 (WD7) | | | | |
| 0+000 – 0+390 | WARUNKI ZŁOŻONE | KRAWĘDŹ EROZYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste zastoiskowe, plastyczne lokalnie miękoplastyczne i twardoplastyczne, przewarstwione osadami piaszczystymi. Grunty piaszczyste charakteryzują się tu średnim stopniem zagęszczenia, jedynie lokalnie w strefie przypowierzchniowej występują grunty luźne. Grunty osadzone są nad stropem ilów krakowieckich które występują na głębokościach 17,8 m ppt. W ich obrębie stwierdzono występowanie twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych lokalnie glin zwięzłych. Grunty te kontynuują się głębiej w profilu gruntowym badanego odcinka. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych występującego pod pakietem glin zastoiskowych o miąższości kilku metrów. Poziom ten został rozpoznany na odcinku drogi od obiektu 7WD, gdzie występuje na głębokości około 10,0 m ppt do skarpy rzeki San, gdzie występuje na głębokości 3,0 m ppt. Ponadto stwierdzono występowanie lokalnych licznych poziomów sączeniowych lub wód zawieszonych nad stropem glin zastoiskowych lub ilów krakowieckich. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga po powierzchni terenu lub na niewielkim nasypie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków, glin w stanie plastycznym, nasypy niekontrolowane). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste, pyły, gliny piaszczyste w stanie plastycznym i twardoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DP1058R (WS9) | | | | |
| 0+000 – 0+147 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA DOLNEGO SANU | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Grunty gliniaste występują głównie w stropowych partiach profilu gruntowego do głębokości 2,0-4,5 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych oraz średnich, które charakteryzują się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty te osadzone są nad stropem ilów krakowieckich występującym na głębokości od 5,8 do 7,0 m ppt. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych występującego głównie pod pakietem glin rzecznych doliny Sanu. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu stwierdzono na głębokości 1,5-2,0 m ppt na odcinku doliny Sanu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San. | Droga po powierzchni terenu lub na niewielkim nasypie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy glin i pyłów w stanie plastycznym oraz grunty organiczne). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Węzeł Rudnik nad Sanem | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|------------------------|--|---|
| v Km drogi głównej 413+442 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA DOLNEGO SANU | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, lokalnie występują gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością tj. grunty organiczne w strefie przypowierzchniowej. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej. W rejonie terasu zalewowego rzeki San, występują plastyczne glin oraz pyły, lokalnie grunty organiczne wykształcone w postaci plastycznych i miękkoplastycznych torfów, namulów. Grunty te występują w strefie przypowierzchniowej do głębokości 2,0-2,7 m ppt. Pozostałą część profilu gruntowego budują średniozagęszczone piaski drobne oraz średnie. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,0 do 2,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga głównie na nasypie (do 9,5 m), powierzchni terenu lub niewielkim przekopie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz grunty organiczne). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DG102704R (WS12) | | | | |
| 0+000 – 0+147 | WARUNKI PROSTE | TERASA AKUMULACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,0-1,5 m ppt. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 1,0 do 1,5 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga po powierzchni terenu. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Węzeł Nisko Południe | | | | |
| Km drogi głównej 417+991 | WARUNKI PROSTE | TERASA AKUMULACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,0-1,5 m ppt. Powyżej głębokości 7,0 m ppt stwierdzono występowanie zagęszczonych piasków średnich. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,0 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga na nasypie (do 11,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie, lokalnie występują warstwy zagęszczonych piasków oraz pospółek). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |

| Droga poprzeczna DG (WD18) | | | | |
|----------------------------------|-----------------|---------------------|--|--|
| 0+000 – 0+452 | WARUNKI PROSTE | TERASA AKUMULACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 0,5-1,0 m ppt. Powyżej głębokości 5,0-6,0 m ppt stwierdzono przewarstwień twardoplastycznych pyłów oraz glin pochodzenia zastoiskowego o miąższości od 1,0 do 2,0m. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości około 1,5 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga na nasypie (do 8.5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie, lokalnie występują warstwy zagęszczonych piasków), lokalnie stwierdzono występowanie twardoplastycznych pyłów. Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Droga poprzeczna DK19 (WD21) | | | | |
| 0+220 – 1+992 | WARUNKI ZŁOŻONE | TERASA AKUMULACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują tu do głębokości 1,5 m ppt, wykształcone są w postaci piasków drobnych oraz średnich z licznymi przewarstwieniami pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych o konsystencji miękkoplastycznej, plastycznej oraz twardoplastycznej. Głębiej stwierdzono występowanie ciągłej warstwy średniozagęszczonych piasków drobnych, występujących do głębokości około 3,0-4,0 m ppt. Poniżej badania wykazały obniżenie warstw ości stopnia zagęszczenia występujących w podłożu piasków drobnych. Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia w granicach Id = 0,25 -0,35. Występują do głębokości około 7,0-8,0 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie średniozagęszczonych piasków drobnych. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 1,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga po powierzchni terenu lub na nasypie (do 10.0m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DG002300 (WS23) | | | | |
| 0+000 – 0+372 | WARUNKI PROSTE | TERASA AKUMULACYJNA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują tu do głębokości 1,0 m ppt, wykształcone są w postaci piasków drobnych oraz średnich. Głębiej stwierdzono występowanie ciągłej warstwy średniozagęszczonych piasków drobnych, występujących do głębokości około 4,4-4,8 m ppt. Poniżej badania wykazały obniżenie warstw ości stopnia zagęszczenia występujących w podłożu piasków drobnych. Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia w granicach Id = 0,25 -0,35. Występują do głębokości około 10,0 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie średniozagęszczonych piasków drobnych. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości do 1,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga po powierzchni terenu lub na niewielkim nasypie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (głównie luźne piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Droga poprzeczna DG002301 (WD25) | | | | |
|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|--|--|
| 0+000 – 0+372 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNY DENUDACYJNEJ | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,0-2,0 m ppt. Od głębokości około 0,9 do 3,4 m ppt występuje warstwa gruntów zastoiskowych wykształconych w postaci plastycznych, twardoplastycznych pyłów, glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych. Grunty te występują do głębokości 10,0-12,0 m ppt. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle naporowym, występującym poniżej stropu pakietu gruntów zastoiskowych tj. gł 10,0-12,0 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz jej dopływy. | Droga na nasypie (do 7,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Droga poprzeczna DG (WS26 TYLKO W1) | | | | |
| 0+000 – 0+237 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNY DENUDACYJNEJ | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,0-1,8 m ppt. Od głębokości około 2,5-2,8 m ppt występuje warstwa gruntów zastoiskowych wykształconych w postaci plastycznych, twardoplastycznych pyłów, glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych. Grunty te występują w kilku pakietach o miąższości od 2,0-2,5 m. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle naporowym, występującym głównie poniżej stropu pakiety gruntów zastoiskowych tj. gł 4,0-5,0 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz jej dopływy. | Droga po powierzchni terenu lub na niewielkim nasypie. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Węzeł Podgórze | | | | |
| Km drogi głównej 431+223 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNY DENUDACYJNEJ / WYDMY | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady piaszczyste, wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujących się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych. Grunty luźne występują lokalnie w strefie przypowierzchniowej do głębokości około 1,5 m ppt.. Głębiej stwierdzono występowanie średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich, lokalnie z przewarstwieniami plastycznych piasków gliniastych. Na niektórych odcinkach węzła, w strefie przypowierzchniowej stwierdzono występowanie twardoplastycznych piasków gliniastych, nasypów oraz pisaków eolicznych w stanie luźnym. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości 3,0-4,0 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę. | Droga po powierzchni terenu oraz na nasypie (do 8.0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków w tym również dobrze wysortowanych piasków eolicznych). Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Droga poprzeczna DG002308 (WS28) | | | | |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|--|---|
| 0+000 – 0+364 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYDMY | <p>Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie osady eoliczne, wykształcone w postaci luźnych piasków drobnych. Osady te występują do głębokości 0,8-3,0 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie osadów piaszczystych pochodzenia rzeczno/wodnolodowcowego, wykształconych w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych. Od głębokości około 12,0 m ppt. występują zagęszczone warstwy piasków drobnych lokalnie pylastych.</p> <p>Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzeki San. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości 4,0-6,0 m ppt. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę San oraz rzekę Barcówkę.</p> | <p>Droga po powierzchni terenu lub w niewielkim przekopie (do 3.0m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków w tym również dobrze wysortowanych piasków eolicznych). Głębiej występuje podłoże nośne (głównie średniozagęszczone piaski drobne i średnie). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| Droga poprzeczna DP2603R (WS30) | | | | |
| 0+000 – 0+364 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA RZEKI RUDNA | <p>Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujące się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych . Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,5 m ppt. Głębiej występują średniozagęszczone piaski średnie lokalnie drobne, występujące do głębokości 3,0-3,5 m ppt. Poniżej tej głębokości stwierdzono warstwy gruntów spoistych wykształconych w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów oraz glin pylastych pochodzenia zastoiskowego. W ich obrębie występują również warstwy osadów piaszczystych o zmiennej miąższości. Od głębokości od 9,8 do 13,5 m ppt stwierdzono występowanie warstw iłów krakowieckich wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych, iłów lokalnie glin związanych.</p> <p>Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 1,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę Głęboką i Rudną.</p> | <p>Droga na nasypie (do 3,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| Węzeł Nowy Kamień | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|---|---|--|
| Km drogi głównej 435+781 | WARUNKI ZŁOŻONE | DOLINA RZEKI RUDNA | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków średnich oraz drobnych, charakteryzujące się zmiennym stopniem zagęszczenia od luźnych do średniozagęszczonych i zagęszczonych. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,5 m ppt, lokalnie stwierdzono występowanie większych pakietów luźnych paisków (Łącznica Ł4). Głębiej występują średniozagęszczone piaski średnie lokalnie drobne, występujące do głębokości 2,0-4,0 m ppt. Poniżej tej głębokości stwierdzono warstwy gruntów spoistych wykształconych w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów oraz glin pylastych pochodzenia zastoiskowego. W ich obrębie występują również warstwy osadów piaszczystych o zmiennej miąższości. Od głębokości od 10,0 do 13,5 m ppt stwierdzono występowanie warstw ilów krakowieckich wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych, ilów lokalnie glin zwięzłych. Lokalnie w strefach przypowierzchniowych stwierdzono występowanie młodych osadów rzecznych wykształconych w postaci plastycznych glin, piasków gliniastych lokalnie namulów gliniastych. Grunty te występują do głębokości około 1,5 m ppt.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, występującym na głębokości od 0,5 do 1,0 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę Głęboką i Rudną.</p> | <p>Droga na nasypie (do 9.0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków). Grunty te loklanie występuja do głębokości >1,5 m, głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża.</p> |
| Droga poprzeczna DG108519R (WD32) | | | | |
| 0+000 – 0+438 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNINY Z POKRYWAMI DELUWIALNYMI I LESSOPODOBNYMI | <p>Warunki gruntowe:</p> <p>W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują cienka warstwa osadów piaszczystych wykształconych w postaci luźnych piasków drobnych i średnich lokalnie humusowych oraz średniozagęszczonych piasków średnich. Głębiej występują grunty spoiste, wykształcone w postaci plastycznych oraz twardoplastycznych glin pochodzenia zastoiskowego, glin pylastych, lokalnie pyłów z domieszkami humusu jak i glin zwałowe pochodzenia lodowcowego wykształcone w postaci glin piaszczystych oraz glin. Grunty te występują do głębokości 7,2-8,6 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie średniozagęszczonych piasków pylastych o miąższości od 1,0 do 5,0 m. Od głębokości 9,8-12,2 m ppt występują warstwy ilów krakowieckich wykształcone w postaci twardoplastycznych i półzwartych ilów pylastych.</p> <p>Warunki wodne:</p> <p>W podłożu obiektu 32 WD, na głębokości 7,2 -9,0 m ppt, stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych występujących pod warstwą glin zastoiskowych. Jest to poziom wodonośny o zwierciadle naporowym stabilizującym się na głębokości około 4,0 m ppt. Na pozostałym odcinku nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej o charakterze stałym. Lokalnie w obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem ilów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m.</p> | <p>Droga na nasypie (do 6,0 m).</p> <p>Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem.</p> |
| Droga poprzeczna DP1364R (WD34) | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--|---|---|
| 0+000 – 0+640 | WARUNKI PROSTE | STOK RÓWNYNY Z POKRYWAMI DELUWIALNYMI I LESSOPODOBNYMI | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują cienka warstwa osadów piaszczystych wykształconych w postaci luźnych piasków drobnych i średnich lokalnie humusowych, warstwy glin lodowcowych oraz glin zastoiskowych. Grunty te wykształcone są głównie w postaci twardoplastycznych glin orz pyłów. Głębiej występują kolejne pakiety glin oraz pisaków średniozagęszczonych o zmiennej miąższości. W rejonie obiektu 34 WD, stwierdzono duże różnice występowania stropu warstw iłów krakowieckich od 3,4 do >20 m ppt. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych związanego z pakietem gruntów piaszczystych budujących dolinę rzek Głęboka i Rudna. Jest to poziom o zwierciadle swobodnym, lokalnie naporowym, występującym na głębokości od 0,5 do 2,2 m ppt. Lokalnie wody gruntowe występują tu bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Zasilanie poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. Poziom ten drenowany jest przez rzekę Głęboką i Rudną. | Droga na nasypie (do 7,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej oraz twardoplastycznych i plastycznych glin. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Droga poprzeczna DG108515R (WD35) | | | | |
| 0+000 – 0+435 | WARUNKI PROSTE | WYSOCZYŻNA MORENOWA PŁASKA / RÓWNIŃA LODOWCOWA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują grunty spoiste, gliny i pyły zastoiskowe, gliny lodowcowe oraz lokalnie piaski luźne. Grunty spoiste wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin oraz pyłów. Występują do głębokości 2,0-3,0 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie warstw iłów krakowieckich wykształconych w postaci twardoplastycznych i półzwartych iłów, iłów pylastych z przewarstwieniami pyłów. Warunki wodne: Wykonanymi badaniami nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej o charakterze stałym. Lokalnie w obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 8,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej oraz twardoplastycznych i plastycznych glin. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny oraz pyły w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem. |
| Węzeł Kamień | | | | |
| Km drogi głównej 441+515 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYŻNA MORENOWA PŁASKA / RÓWNIŃA LODOWCOWA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz iły krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twardoplastyczne lokalnie miękkoplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły z licznymi przewarstwieniami piasków głównie drobnych i pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich występującym na głębokości od 1,3 do 9,6 m. Lokalnie iły krakowieckie znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią terenu.. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twardoplastycznych i półzwartych iłów pylastych i iłów. Lokalnie, głównie w stropowych partiach, występują plastyczne gliny zwięzłe oraz iły zaliczone również do warstw iłów krakowieckich. Warunki wodne: W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. Lokalnie poziom wód zawieszonych może posiadać dużą miąższości i znaczne rozprzestrzenienie oraz posiadać charakter stałego poziomu wodonośnego. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu występuje na zmiennych głębokościach od 2,4 do 8,0 m, jest to poziom o zwierciadle naporowym. Zwierciadło wody tego poziomu z tytułu dużego ciśnienia hydrostatycznego, stabilizuje się od 1,7 do 6,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 5,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz plastycznych glin). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Droga poprzeczna DP1211R (WD38) | | | | |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---|---|
| 0+000 – 0+506 | WARUNKI ZŁOŻONE | STOK ZBOCZY I RÓWNIN DENUDACYJNYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową dominują grunty spoiste pochodzenia zastoiskowego, gliny zwałowe oraz piaski pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego oraz iły krakowieckie o bardzo urozmaiconej morfologii stropu, występujące na różnych głębokościach. Strop profilu gruntowego budują plastyczne, twaroplastyczne gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pyły z licznymi przewarstwieniami piasków głównie drobnych i pylastych. Grunty piaszczyste występują w stanie luźnym oraz średniozagęszczonym. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Grunty te osadzone są nad stropem iłów krakowieckich występującym na głębokości od 4,5 do 7,4 m. Iły krakowieckie wykształcone są w postaci twaroplastycznych iłów, iłów pylastych z przewarstwieniami pyłów oraz glin pylastych. Warunki wodne: W podłożu nie stwierdzono występowania ciągłej warstwy wodonośnej. W obrębie glin zastoiskowych jak i nad stropem iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomów zawieszonych wód podziemnych oraz poziomów sączeniowych o zmiennej intensywności. W rejonie obiektu 38WD, w obrębie warstwy iłów krakowieckich stwierdzono występowanie poziomu naporowego wód podziemnych. Poziom ten charakteryzuje się niewielką miąższością oraz dużym ciśnieniem hydrostatycznym. Zwierciadło wody tego poziomu stabilizuje się około 8,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 6,5 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy plastycznych glin oraz nasypów). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny pylaste w stanie plastycznym oraz miękkoplastycznym z domieszkami humusu). Warunki wodne przeciętne. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DG (WD39A) | | | | |
| 0+000 – 0+506 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA PIASKÓW PRZEWIANYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne jednorodne, brak jest gruntów mineralnych charakteryzujących się małą nośnością, lub występują one lokalnie, jako małej miąższości przewarstwienia. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują grunty piaszczyste pochodzenia eolicznego, wykształcone w postaci luźnych (do gł. 1,0-1,5mppt) oraz średniozagęszczonych piasków drobnych. Grunty te występują nad stropem glin lodowcowych, wykształconych w postaci twaroplastycznych i plastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych z domieszkami kamieni. Grunty te występują do głębokości 11,0-11,5 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie glin pochodzenia zastoiskowego, wykształconych w postaci plastycznych oraz twaroplastycznych glin pylastych, glin, glin pylastych zwięzłych. Grunty te występują do głębokości >19 m ppt. Warunki wodne: W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wodonośnego o zwierciadle naporowym, występującego pod warstwą glin zastoiskowych na głębokości około 19,0 m ppt. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga po powierzchni terenu. Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny piaszczyste w stanie plastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Droga poprzeczna DG (WD42) | | | | |
| 0+000 – 0+415 | WARUNKI PROSTE | RÓWNINA PIASKÓW PRZEWIANYCH | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich lokalnie pyłów z przewarstwieniami glin zastoiskowych. W stropowych partiach profilu gruntowe, do głębokości 1,0 m ppt występują w stanie luźnym (piaski eoliczne) głębiej średniozagęszczonym. Gliny zastoiskowe występują w postaci plastycznych glin pylastych oraz pyłów. Warunki wodne: W podłożu, stwierdzono występowanie stałego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym stabilizującym się na głębokości 6,5 m pptt. Zasilanie tego poziomu odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 8,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków, lokalnie eolicznych) wymagające dogęszczenia oraz doziarnienia w strefie przypowierzchniowej. Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (pyły w stanie plastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

| Droga poprzeczna DG (WD43) | | | | |
|---------------------------------|-----------------|---|--|--|
| 0+000 – 0+496 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA / RÓWNINA LODOWCOWA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty piaszczyste oraz grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe). Grunty piaszczyste występują do głębokości 0,7-3,0 m ppt. Wykształcone są w postaci luźnych piasków drobnych, występujących do głębokości 1,0-1,5 m ppt. Głębiej występują średniozagęszczone piaski drobne. Warstwy te występują nad stropem glin lodowcowych wykształconych w postaci twardoplastycznych i plastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych z domieszkami kamieni oraz żwiru. Warstwy te występują do głębokości 14,5-15,0 m ppt. Warunki wodne: Na analizowanym odcinku stwierdzono występowania poziomów wód zawieszonych o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym. Zwierciadło wody tych poziomów stabilizuje się na zmiennych głębokości. Ponadto lokalnie stwierdzono występowanie poziomów sączeniowych wód podziemnych charakteryzujących się zmienną intensywnością oraz rozprzestrzenieniem. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 10,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz plastyczne gliny piaszczyste). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny w stanie plastycznym i twardoplastycznym). Warunki wodne dobre. Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |
| Węzeł Sokołów Małopolski Północ | | | | |
| Km drogi głównej 448+343 | WARUNKI ZŁOŻONE | WYSOCZYNA MORENOWA PŁASKA / RÓWNINA LODOWCOWA | Warunki gruntowe: W podłożu budowlanym, występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu. Bezpośrednio pod warstwą glebową występują głównie grunty spoiste pochodzenia lodowcowego (gliny zwałowe) oraz gliny zastoiskowe. Lokalnie, głównie przy powierzchni terenu jak i w dolnych partiach profilu gruntowego, występują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Gliny zwałowe wykształcone są głównie w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych oraz glin, lokalnie występują grunty miękkoplastyczne. Gliny zastoiskowe wykształcone są w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych., lokalnie również stwierdzono występowanie gruntów miękkoplastycznych. Grunty piaszczyste tworzą ciągłą przypowierzchniową warstwę o miąższości od 1,3 do ponad 4,0 m ppt. Wykształcone są w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych lokalnie średnich. Grunty luźne występują głównie w strefie przypowierzchniowej. Warunki wodne: Na analizowanym odcinku stwierdzono występowania poziomów wód zawieszonych o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym. Zwierciadło wody tych poziomów stabilizuje się na głębokości od 1,5 do 2,0 m ppt. Ponadto lokalnie stwierdzono występowanie poziomów sączeniowych wód podziemnych charakteryzujących się zmienną intensywnością oraz rozprzestrzenieniem. Zasilanie tych poziomów odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0-2,0 m. | Droga na nasypie (do 7,0 m). Płytko w podłożu występują grunty ściśliwe o małej wytrzymałości (powierzchniowe warstwy luźnych piasków oraz plastyczne gliny piaszczyste). Głębiej występują grunty o wytrzymałości i ściśliwości nie zapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (gliny w stanie plastycznym i twardoplastycznym). Warunki wodne złe (obszar zagrożony podtopieniami). Zalecana analiza pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. |

6.3. Opis i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów inżynierskich.

Poniżej dokonano charakterystyki i oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów inżynierskich. Opis dotyczący projektowanych ekranów zawarto w opisie drogi głównej – tabela 22. Przestrzenny układ warstw geologiczno-inżynierskich przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (załączniki nr 3.3 Zeszyt III Obiekty inżynierskie). Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntów zamieszczono w Zeszycie IV Badania laboratoryjne.

Tabela 23.1 Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów mostowych.

| Rodzaj i symbol obiektu / Lokalizacja | Budowa geologiczna | Warunki wodne | Ocena nośności podłoża / Zalecenia |
|---|---|--|--|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| Obiekty inżynierskie – przejścia dla małych zwierząt i płazów | | | |
| Przejście dla średnich zwierząt pod drogą S19 1 PZŚd Km 406+362 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby lub nasypów o miąższości 0,3-0,5 m, występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych (w-wa Vb). Seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich (w-wa Vb2) oraz piasków drobnych (w-wa Va2). Przypowierzchniowe w-wy osadów piaszczystych charakteryzują się stopniem zagęszczenia o Id charakterystycznym 0,20, natomiast poniżej głębokości około 0,4-1,1 m ppt charakteryzują się stopniem zajedzenia o Id charakterystycznym 0,40 oraz 0,45. Poniżej występuje warstwa glin zwałowych (w-wa VI) miąższości 0,6-2,6 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin z przewarstwieniami glin piaszczystych z kamieniami oraz glin piaszczystych ze żwirem. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie miękkoplastycznym o IL charakterystycznym 0,50 (warstwa VII1) oraz plastycznym o IL charakterystycznym 0,25. Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 6,8-8,3 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,06) oraz głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). | Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,0-1,1 m ppt. Poziom ten zasilany jest głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże i może podlegać sezonowym wahaniom wynoszącym +/- 2,0 m. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
| Przejście dla średnich zwierząt pod drogą S19 2 PZŚd Km 407+103 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m stwierdzono występowanie w przekroju otworów 1-3 serię spoistych osadów rzeczno-zastoiskowych, pod względem litologicznym wykształconych w postaci glin, glin z przewarstwieniami piasków oraz glin piaszczystych (warstwa IIIa). Utwory tej warstwy pod względem stanu konsystencji występują w stanie miękkoplastycznym o IL charakterystycznym 0,60 (IIIa1). W przekroju otworów 4-6 pod warstwą gleby oraz nieciągłe pod warstwą osadów spoistych warstwy IIIa stwierdzono występowanie serii piaszczystej Vb), wykształconej w postaci piasków średnich, piasków średnich przewarstwionych grubymi i piasków grubych przewarstwionych średnimi. W-wa osadów piaszczystych charakteryzuje się stopniem zagęszczenia o Id 0,20 (Vb1) oraz 0,40 (Vb2). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą lub w-wą IIIa na głębokości 0,9-1,7 m ppt stwierdzono strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości 2,1-2,6 m ppt w-wa ta występuje w stanie plastycznym (w-wa VIIa1 o IL charakterystycznym 0,45), poniżej w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,05) natomiast od głębokości 4,6-6,3 m ppt w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). | Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,1-0,5 m ppt. Poziom ten zasilany jest głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże i może podlegać sezonowym wahaniom wynoszącym +/- 2,0 m. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Wiadukt drogowy w ciągu Dp 1049R nad S19 3 WD Km 408+000 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwa gleby lub nasypów o miąższości 0,1-0,5 m, występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych. Do głębokości 1,8-2,7 m ppt jest to seria osadów eolicznych (w-wa IVa), wykształcona pod względem litologicznym w postaci piasków drobnych o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id 0,20, głębiej seria osadów rzeczno-zastoiskowych (w-wa Va), wykształconych w postaci piasków drobnych. Seria ta pod względem stanu zagęszczenia występuje w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o Id charakterystycznym 0,40) oraz średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego (w-wa Va3 o Id charakterystycznym 0,65). Na głębokości 3,4-5,8 m ppt bezpośrednio pod seria piaszczystą stwierdzono występowanie serii ilów rzeczno-zastoiskowych (IIIb), wykształconą w postaci glin pylastych zwięzłych oraz ilów. Pod względem stanu konsystencji w-wa ta występuje w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o IL charakterystycznym 0,45). Poniżej na głębokości 4,8-7,0 m ppt stwierdzono strop mioceńskich ilów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości 10,2-13,5 m ppt w-wa ta występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,06) poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). | Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 2,4-3,6 m ppt. Poziom ten zasilany jest głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże i może podlegać sezonowym wahaniom wynoszącym +/- 2,0 m. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
| Wiadukt drogowy w ciągu DP 1049 nad S19 oraz wiadukt drogowy w ciągu DP 1049R nad łącznicą węzła „Zapacz” 3.1WD, 3.2WD (wariant II) Km 408+000 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwa gleby lub nasypów o miąższości 0,2-0,3 m, występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych. Do głębokości 0,8-1,9 m ppt jest to seria osadów eolicznych (w-wa IVa), wykształcona pod względem litologicznym w postaci piasków drobnych o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id 0,20, głębiej piaszczysta seria osadów rzeczno-zastoiskowych (w-wa Va), wykształconych w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwianych średnimi. Seria ta pod względem stanu zagęszczenia występuje w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o Id charakterystycznym 0,40) oraz średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego (w-wa Va3 o Id charakterystycznym 0,65). Na głębokości 2,0-5,6 m ppt bezpośrednio pod seria piaszczystą stwierdzono występowanie serii ilów rzeczno-zastoiskowych (IIIb), wykształconą w postaci glin pylastych zwięzłych oraz glin zwięzłych. Pod względem stanu konsystencji w-wa ta występuje w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o IL charakterystycznym 0,45) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL=0,20). Poniżej na głębokości 3,6-6,8 m ppt stwierdzono strop mioceńskich ilów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości 9,5-13,0 m ppt w-wa ta występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,06) poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). | Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 2,6-3,5 m ppt. Poziom ten zasilany jest głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże i może podlegać sezonowym wahaniom wynoszącym +/- 2,0 m. | <ul style="list-style-type: none">- Występujący w podłożu niekorzystny układ warstw geologiczno inżynierskich oraz występowanie gruntów ściśliwych do głębokości > 4,0 m ppt, może powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu w obrębie warstwy VIIa3, VIIa2.- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
| Wiadukt drogowy w ciągu drogi S-74 nad S19 – węzeł „Zapacz” 4 WD Km 408+140 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje nieciągła warstwa piaszczysta (Va), pod względem litologicznym wykształcona w postaci piasków drobnych humusowych w stanie luźnym o charakterystycznym Id 0,20. Bezpośrednio pod warstwą gleby lub pod seria piaszczystą występuje seria ilów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb), wykształcona w postaci glin pylastych zwięzłych. Pod względem stanu konsystencji w-wa ta występuje w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o IL charakterystycznym 0,30) oraz głębiej w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL=0,20). Miąższość ilów wynosi 0,8-2,3 m. Poniżej na głębokości 1,3-2,5 m ppt stwierdzono strop mioceńskich ilów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości 7,3-12,0 m ppt w-wa ta występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,15) poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). | Wykonanymi badaniami nie stwierdzono występowania poziomu wodonośnego. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe mogące pojawić się po okresie intensywnych opadów lub roztopów, np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| Wiadukt drogowy w ciągu łącznicy P3 nad S19 – węzeł „Zapacz” 4 WD (wariant II) Km 408+149 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m stwierdzono występowanie serii iłów rzeczno-zastoiskowych (warstwa IIIb). Pod względem litologicznym jest ona wykształcona w postaci glin pylastych zwięzłych, pod względem stanu konsystencji w-wa ta występuje w stanie plastycznym – w strefie przypowierzchniowej (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL 0,30), głębiej w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o Id charakterystycznym 0,20). Poniżej na głębokości 2,5-2,7 m ppt stwierdzono strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości 12,0 m ppt w-wa ta występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,15) poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi badaniami nie stwierdzono występowania poziomu wodonośnego. Jedynie w obrębie zarówno iłów rzeczno-zastoiskowych jak i krakowieckich występują sączenia śródglinowe.</p> | <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DK 19 nad S-74 – okolica węzła „Zapacz” 4.1 WD Km 1+315 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,4 m występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych (warstwa Vb). Seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich oraz piasków średnich z dom. Humusu. Do głębokości zalegania w-wa ta występuje w stanie luźnym (o charakterystycznym Id 0,20).</p> <p>Poniżej występuje seria iłów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb) miąższości 0,5-1,8 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin pylastych zwięzłych i iłów pylastych z przewarstwieniami glin pylastych zwięzłych. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie plastycznym o IL charakterystycznym 0,40 (warstwa IIIb2) oraz w stanie twardoplastycznym o IL charakterystycznym 0,10 (w-wa IIIb3). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 7,2-8,6 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,15) oraz głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). W obrębie iłów mioceńskich stwierdzono występowanie soczewek utworów piaszczystych (w-wa VIIb) o miąższości 0,3-0,8 m. Soczewki piaszczyste wykształcone są w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym (w-wa VIIb1 o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,65).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0-0,4 m ppt. Kolejnymi warstwami w obrębie, których stwierdzono występowanie wód podziemnych, jest seria iłów krakowieckich. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie kilku poziomów wodonośnych, związanych z soczewkami piaszczystymi. Poziomy te charakteryzują się naporowym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody tego poziomu nawiercono na głębokości od 7,4-8,3m ppt. Lustro wody tych poziomów stabilizowało się około 7,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne ily krakowieckie), po częściowej wymianie gruntów ściśliwych warstwy IIIb2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte ily krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe mogące pojawić się po okresie intensywnych opadów lub roztopów, np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad łącznicą Ł03P – węzeł „Zapacz” 5 WS (wariant II) Km 408+334 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,5 m występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych (warstwa Va). Seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych, piasków drobnych humusowych oraz piasków drobnych przewarstwionych średnimi. W strefie przypowierzchniowej w-wa ta jest w stanie luźnym (Va1 o charakterystycznym Id 0,20), natomiast głębiej w stanie średniozageszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,45).</p> <p>Bezpośrednio pod serią piaszczystą na głębokości 1,7-2,7 m ppt występuje seria iłów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb) miąższości 0,9-2,1 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin zwięzłych i iłów. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie plastycznym o IL charakterystycznym 0,450 (warstwa IIIb2) oraz w stanie twardoplastycznym o IL charakterystycznym 0,20 (w-wa IIIb3). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 6,4-7,6 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,06) oraz głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). W obrębie iłów mioceńskich stwierdzono występowanie soczewek utworów piaszczystych (w-wa VIIb) o miąższości 0,4-1,9 m. Soczewki piaszczyste wykształcone są w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średniozageszczonym (w-wa VIIb1 o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,65).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,2-1,3 m ppt. Kolejnymi warstwami w obrębie, których stwierdzono występowanie wód podziemnych, jest seria iłów krakowieckich. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie kilku poziomów wodonośnych, związanych z soczewkami piaszczystymi. Poziomy te charakteryzują się naporowym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody tego poziomu nawiercono na głębokości od 4,8-15,3 m ppt. Lustro wody tych poziomów stabilizowało się około 4,5-15,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne ily krakowieckie), po częściowej wymianie gruntów ściśliwych warstwy IIIb2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte ily krakowieckie). Przy wykonywaniu pali wierconych należy zwrócić uwagę na występujące w podłożu przewarstwienie nawodnionych piasków pylastych tworzących warstwę wodonośną o zwierciadle naporowym.</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Wiadukt drogowy w ciągu łączicy Ł04L nad łącznicą Ł03P – węzeł „Zapacz” 5.1 WD (wariant II) Km 408+251 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje ciągła warstwa osadów piaszczystych (w-wa Vb). Seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich oraz piasków średnich przewarstwionych drobnymi. W strefie przypowierzchniowej do głębokości 0,7-1,3 m ppt warstwa ta jest w stanie luźnym (Vb1 o charakterystycznym Id 0,25), natomiast głębiej w stanie średniozagęszonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,45). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 1,1-1,7 m ppt do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 2,0-3,0 m ppt warstwa iłów występuje w stanie plastycznym (warstwa VIIa1 o IL charakterystycznym 0,25) oraz głębiej w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast od głębokości 7,6-9,3 w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,3-1,5 m ppt. Również w obrębie iłów krakowieckich występują sączenia śródglinowe. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową i dwoma drogami doj. 6 WS Km 408+682 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje nieciągła warstwa piaszczysta (w-wa Vb), wykształcona w postaci piasków średnich oraz piasków średnich humusowych w stanie luźnym (Vb1 o charakterystycznym Id 0,15). Miąższość warstwy piaszczystej wynosi 0,3-1,0 m. Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą lub pod warstwą gleby stwierdzono występowanie serii iłów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb). Pod względem litologicznym warstwa ta wykształcona jest w postaci glin pylastych zwięzłych oraz glin zwięzłych natomiast pod względem stanu konsystencji w-wa ta występuje w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL 0,30). Na głębokości 1,1-2,0 m ppt stwierdzono strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 2,4-5,0 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (warstwa VIIa2 o IL charakterystycznym 0,05) natomiast głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3). W obrębie iłów krakowieckich stwierdzono występowanie soczewek utworów piaszczystych (w-wa VIIb) o miąższości 0,4-2,0 m. Soczewki piaszczyste wykształcone są w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa VIIb1 o charakterystycznym Id 0,55) oraz zagęszczonym (w-wa VIIb2 o charakterystycznym Id 0,75). W spągu iłów na głębokości 14,0-19,0 m ppt do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie warstwy mułków – VIIc, wykształconych w postaci pyłów piaszczystych przewarstwionych iłami pylastymi w stanie półzwartym.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,2-0,5 m ppt. Kolejnymi warstwami w obrębie, których stwierdzono występowanie wód podziemnych, jest seria iłów krakowieckich. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie kilku poziomów wodonośnych, związanych z soczewkami piaszczystymi. Poziomy te charakteryzują się naporowym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody tego poziomu nawiercono na głębokości od 4,2-14,0 m ppt. Lustro wody tych poziomów stabilizowało się około 3,6-14,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie), po częściowej wymianie gruntów ściśliwych warstwy IIIb2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3, VIIc1 (półzwarte iły krakowieckie oraz pyły). Przy wykonywaniu pali wierconych należy zwrócić uwagę na występujące w podłożu przewarstwienie nawodnionych piasków pylastych tworzących warstwę wodonośną o zwierciadle naporowym.</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Wiadukt w ciągu DW 858 nad S19 7 WD Km 410+278 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą nasypów o miąższości 0,2-1,2 m występuje warstwa osadów piaszczystych, wykształcona w postaci piasków średnich w stanie średniozageszczonym – w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,64. Poniżej stwierdzono występowanie naprzemianległych pakietów ilów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb), mułków wodnolodowcowych (w-wa IIIa) oraz piasków wodnolodowcowych (w-wa Va). Iły pod względem litologicznym wykształcone są w postaci glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych oraz ilów w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL 0,30) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL 0,15). Warstwa mułków wodnolodowcowych wykształcona jest w postaci pyłów, glin pylastych oraz pyłów piaszczystych w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,40) i twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,10). Warstwa piaszczysta wykształcona jest w postaci piasków pylastych w stanie średniozageszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55). Poniżej na głębokości 10,2-12,7 m ppt występuje seria utworów piaszczystych (Vb oraz Va). Warstwa Vb wykształcona jest w postaci piasków średnich w stanie średniozageszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,64) i zageszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,65). W-wa Va wykształcona jest w postaci piasków drobnych w stanie średniozageszczonym (w-w Va2 o charakterystycznym Id 0,64) i zageszczonym (w-w Va3 o charakterystycznym Id 0,70). W przekroju otworów 1, 3, i 5 na głębokości 17,8-18,5 m ppt stwierdzono występowanie stropu ilów mioceńskich w stanie twardoplastycznym (w-w VIIa2 o charakterystycznym IL 0,06).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych na głębokości 10,2-12,7 m ppt. Zwierciadło o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości 0,7-2,5 m wyżej jak poziomowi nawierconego. Również w obrębie mułków wodnolodowcowych występują sączenia śródglinowe. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujący w podłożu niekorzystny układ warstw geologiczno inżynierskich oraz występowanie gruntów ściśliwych do znacznych głębokości, może powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu w obrębie warstwy Va3, Vb3, VIIa2.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Most w ciągu S19 na rzece San nad dwoma drogami doj. i przejściem dla dużych zwierząt 8 MS Km 411+758 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje nieciągła warstwa glin rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIa), pod względem litologicznym wykształcona w postaci glin pylastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin zwięzłych oraz glin pylastych zwięzłych. Poniżej na głębokości 0,7-2,2 m ppt stwierdzono występowanie serii utworów piaszczystych (w-wa Va i Vb). Warstwa Vb wykształcona jest w postaci piasków średnich w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,15) i średniozageszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,45). W-wa Va wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków pylastych w stanie luźnym (w-w Va1 o charakterystycznym Id 0,15) i średniozageszczonym (w-w Va2 o charakterystycznym Id 0,45). W obrębie warstw piaszczystych występują soczewki glin rzeczno-zastoiskowych. Pod względem stanu konsystencji gliny te występują w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,60), plastycznym (w-w IIIa2 o charakterystycznym IL 0,40) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,20). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 5,8-12,9 m ppt występuje strop mioceńskich ilów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 9,6-14,0 m ppt warstwa ilów występuje w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast od głębokości 7,6-9,3 w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 3,3-5,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujący w podłożu niekorzystny układ warstw geologiczno inżynierskich oraz występowanie gruntów ściśliwych do głębokości > 4,0 m ppt, może powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu w obrębie warstwy VIIa3.</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi na bliskość koryta rzecznoego, wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone w okresie niskich i średnich stanów rzeki San. W okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DP 1058R 9 WS Km 412+640 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniowa warstwa gleby o miąższości 0,3-0,4 m występuje ciągła warstwa glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci glin, glin pylastych oraz glin pylastych zwięzłych. Pod względem stanu konsystencji gliny te występują w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,30). Poniżej na głębokości 1,0-1,8 m ppt występuje warstwa osadów piaszczystych, wykształcona w postaci piasków średnich. W strefie do 3,0 m ppt warstwa występuje w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym ID 0,15), poniżej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,40). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 5,8-7,9 m ppt występuje strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 7,5-9,0 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze generalnie naporowym występuje na głębokości 1,0-1,8 m ppt i stabilizuje się 0,4-1,4 m powyżej zwierciadła nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu w obrębie warstwy VIIa3.</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DK77 nad S19 – węzeł „Rudnik nad Sanem” 10 WD Km 413+442 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje seria osadów piaszczystych. Do głębokości 2,7-3,8 m ppt seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,15), głębiej zaś w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Poniżej pod względem litologicznym seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich i piasków średnich przewarstwionych piaskami grubymi. Pod względem stanu zagęszczenia piaski te występują w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,60) oraz zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 14,0-16,0 m ppt występuje strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 16,7-18,2 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 4,3-5,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie Vb3 (zagęszczonych piasków średnich) lub VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DK 77 – węzeł „Rudnik nad Sanem” 10 WS (wariant II) Km 413+427 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje seria osadów piaszczystych. Do głębokości 2,2-3,6 m ppt seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,15), głębiej zaś w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Poniżej pod względem litologicznym seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich i piasków średnich przewarstwionych piaskami grubymi. Pod względem stanu zagęszczenia piaski te występują w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,60) oraz zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 14,0-16,0 m ppt występuje strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 17,0-18,2 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 4,3-5,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie Vb3 (zagęszczonych piasków średnich) lub VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową 11 WS Km 414+606 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,8 m występuje seria osadów piaszczystych, głównie warstwa Vb, wykształcona w postaci piasków średnich, piasków średnich przewarstwionych piaskami drobnymi i grubymi oraz piasków grubych. Pod względem stanu zagęszczenia piaski te występują w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,30), głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50) oraz w stanie zagęszczonym (w-wa Va3 o charakterystycznym Id 0,70). W obrębie tej warstwy występują soczewki i przewarstwienia piasków drobnych (w-wa Va) w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) oraz w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą na głębokości 16,0-17,8 m ppt występuje strop mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). W strefie do głębokości około 17,5-18,9 m ppt warstwa iłów występuje w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 i charakterystycznym IL 0,05), natomiast poniżej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,0-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie Va3, Vb3 (zagęszczonych piasków drobnych lub średnich) lub VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 101704R 12 WS Km 415+183 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby lub nasypów o miąższości 0,2-0,3 m występuje seria osadów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków średnich i piasków grubych. Pod względem stanu zagęszczenia piaski te występują w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,45) oraz w stanie zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,67). Jedynie dwoma otworami (2 i 5) na głębokości 18,8-19,5 m ppt stwierdzono strop iłów mioceńskich (w-wa VIIa) w stanie twardoplastycznym i półzwartym.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,7-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu powyżej głębokości 10 m ppt lub w obrębie warstwy VIIa3 (półzwartych iłów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Przejsie dla zwierząt średnich pod S19 13 PZŚd Km 415+767 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje seria gruntów piaszczysto-żwirowych z naprzemianległymi utworami warstw Va i Vb. Warstwa Va wykształcona jest w postaci piasków drobnych w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Warstwa Vb pod względem litologicznym wykształcona jest w postaci piasków i piasków średnich ze żwirem w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,30), głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,50) i zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). W otworze 3 na głębokości 12,0 m ppt występuje 3,0 m warstwa pospółek w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vc1 o charakterystycznym Id0,60).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,6-0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu powyżej głębokości 15 m ppt lub w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych pisaków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 – węzeł „Nisko PD” 14 WD (wariant II) Km 417+991 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m występuje seria gruntów piaszczystych. Do głębokości 0,6-0,7 m ppt występuje warstwa piasków drobnych w stanie luźnym (w-w Va1 o charakterystycznym Id 0,20). Poniżej do głębokości 16,4-17,9 m ppt występuje warstwa piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych piaskami drobnymi w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55) a w strefie środkowej w stanie zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje warstwa piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,50).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,8-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DK19 – węzeł „Nisko PD” 14 WS Km 417+991 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby lub nasypów o miąższości 0,3-1,2 m występuje seria gruntów piaszczystych. Do głębokości 0,6-1,5 m ppt występuje warstwa piasków drobnych w stanie luźnym (w-w Va1 o charakterystycznym Id 0,20) i średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Poniżej do głębokości 15,3-20,0 m ppt występuje warstwa piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych piaskami drobnymi w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55) a w strefie środkowej w stanie zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje warstwa piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,50).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,6-1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad linią kolejową i dowma drogami doj. 15 WS Km 418+912 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,4 m występuje seria gruntów piaszczysto-żwirowych. Do głębokości rozpoznania generalnie występuje w-wa Vb, pod względem litologicznym wykształcona w postaci piasków średnich, piasków średnich przewarstwianych drobnymi i piasków grubych w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55) i zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). Na głębokości około 2,1-5,5 m ppt występuje pakiet piasków drobnych i pylastych – w-wa Va2 w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym Id 0,50. Również na głębokości 17,6-21,4 m ppt występuje pakiet utworów żwirowych, wykształconych w postaci pospółek – warstwa Vc1 w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym Id 0,55.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,7-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich) lub Vb3, Vc1 (posadowienie pośrednie).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejście dla zwierząt średnich pod S19 16 PZŚd Km 419+453 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 m występuje seria gruntów piaszczystych z niewielkimi soczewkami ilów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL 0,15) oraz w przekroju otworów 4-6 pakietem glin rzeczno-zastoiskowych. Pakiet glin miąższości 2,0-3,0 m występuje na głębokości 6,0-6,4 m ppt i wykształcony jest w postaci piasków gliniastych w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,40). Seria osadów piaszczystych wykształcona jest głównie w postaci piasków średnich, piasków średnich przewarstwianych drobnymi i grubymi oraz piasków grubych, pod względem stanu zagęszczenia w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,40) i zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). W przekroju otworów 1-3 na głębokości 2,7-2,9 m ppt warstwa piaszczysta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych z przewarstwieniami piasków gliniastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,45).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,5-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych piasków średnich) lub Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad drogą poprzeczną 16A WS Km 421+790 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych (w-wa Vb i Va). Seria ta wykształcona jest głównie w postaci piasków drobnych w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,45). W przelocie głębokości 5,9-9,5 m ppt oraz poniżej głębokości 13,6-14,9 m ppt w-wa piaszczysta wykształcona jest w postaci piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych drobnymi w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55) oraz zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,7-1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Przejsie dla zwierząt srednich nad S19 i dwoma drogami doj. 17 PZŚg Km 423+334 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych z soczewkami glin rzeszno-zastoiskowych. Seria piaszczysta wykształcona jest w postaci naprzemianległych warstw piasków średnich (w-wa Vb) i drobnych (w-wa Va). Warstwa Vb pod względem stanu zagęszczenia występuje w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). i zageszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,75). Warstwa Va pod względem stanu zagęszczenia występuje w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20), w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55) i zageszczonym (w-wa Va3 o charakterystycznym Id 0,70). Pakiety glin rzeczno-zastoiskowych pod względem litologicznym wykształcone są w postaci pyłów piaszczystych i pyłów w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,55), w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,45) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Miąższość warstw gliniastych wynosi 0,4-2,5 m.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,6-2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich) lub Va3, Vb3 (posadowienie pośrednie).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy nad S19 w ciągu drogi gminnej w m. Nowosielec 18 WD Km 423+726 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych. Do głębokości 10,4-11,8 m ppt seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwianych piaskami średnimi w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va21 o charakterystycznym Id 0,25) oraz głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55). Poniżej do głębokości rozpoznania seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). W obrębie serii gruntów piaszczystych występują soczewki glin rzeczno-zastoiskowych miąższości 0,6-1,8 m. Pod względem litologicznym gliny te wykształcone są w postaci pyłów z przewarstwieniami piaszczystymi w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,7-1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejsie dla zwierząt dużych nad S19 i drogą dojazdową 19 PZSg Km 424+012 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci piasków drobnych, piasków drobnych humusowych oraz piasków pylastych w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id) głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id). Na głębokości 0,8-1,5 m ppt seria ta wykształcona jest w postaci piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych piaskami drobnymi w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). Miąższość w-wy wynosi 1,1-4,3 m.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,1-1,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Przejsie dla zwierząt średnich pod S19 20 PZŚd Km 424+657 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych. Pod względem litologicznym seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwianych piaskami średnimi w strefie przypowierzchniowej środkowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,40).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Va2 występującej powyżej głębokości 10-11 m ppt.</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 21 WD Km 425+565 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych. Pod względem litologicznym seria ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych, piasków pylastych i piasków drobnych przewarstwianych piaskami średnimi w strefie przypowierzchniowej środkowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,7-0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Va2 występującej powyżej głębokości 8-9 m ppt.</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejsie dla zwierząt średnich pod S19 22 PZŚd Km 426+049 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,1-0,6 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych z niewielkimi pakietami glin rzeczno-zastoiskowych, miąższości 0,3-0,8 m (w-wa IIIa). Gliny te wykształcone są w postaci glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych, glin pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,55), plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,45) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Seria piaszczysta wykształconych w postaci naprzemianległych gruntów warstw Va i Vb. Warstwa Va wykształcona jest w postaci piasków drobnych, piasków pylastych i piasków drobnych przewarstwianych piaskami średnimi w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55). Warstwa Vb wykształcona jest w postaci piasków średnich, piasków średnich ze żwirem i piasków średnich przewarstwianych piaskami grubymi w stanie w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,60) oraz zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,75).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym lub lekko naporowym występuje na głębokości 1,1-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych piasków średnich i grubych).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 002300 23 WS Km 426+137 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m występuje seria gruntów piaszczystych z niewielkimi soczewkami glin i ilów rzeczno-zastoiskowych, miąższości 0,5-0,9 m. Seria glin wykształcona jest w postaci pyłów i pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15), natomiast seria ilów w postaci glin pylastych zwięzłych w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIb1 o charakterystycznym IL 0,60) oraz plastycznym (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL 0,45). Seria piaszczysta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwianych średnimi (w-wa Va) oraz piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych drobnymi. W-wa Va pod względem stanu zagęszczenia występuje w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,20) oraz średniozagęszczonym (w-w Va2 o charakterystycznym Id 0,40), natomiast w-wa Vb w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,20), średniozagęszczonym (w-w Vb2 o charakterystycznym Id 0,55) oraz zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,75). Na głębokości 16,2-17,4 m ppt w otworach 1, 4 i 5 nawiercono strop ilów krakowieckich – w-w VIIa, w stanie twardoplastycznym i półzwartym.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym lub lekko naporowym występuje na głębokości 1,0-1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych piasków średnich i grubych) lub warstwie VIIa3 (półzwartych ilów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami doj. 24 PZŚg Km 426+802 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,1-0,4 m występuje seria piaszczysta, wykształcona w postaci piasków drobnych i pylastych (Va). Na głębokości 2,1-3,7 m ppt występuje pakiet glin rzeczno-zastoiskowych (IIIa) podścielony nieciągłą warstwą ilów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb). Miąższość utworów gliniastych wynosi 2,0-4,0 m. Poniżej do głębokości 7,0-10,0 m ppt występuje seria piaszczysta w-wy Va. Bezpośrednio pod warstwą piaszczystą występuje seria ilów rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIb) podścielonych serią glin rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIa). Na głębokości 10,3-13,5 m ppt do głębokości rozpoznania występuje seria utworów piaszczystych, do głębokości 12,1-13,7 m ppt wykształcona w postaci piasków pylastych i piasków drobnych (w-wa Va), poniżej piasków średnich (w-wa Vb). Utwory warstwy IIIa pod względem stanu konsystencji występują w stanie plastycznym (IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15), natomiast utwory w-wy IIIb w stanie plastycznym (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL 0,30) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL 0,21). Seria utworów piaszczystych pod względem stanu zagęszczenia występują w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,23) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50 i w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych w obrębie utworów gliniastych. Zwierciadło o charakterze lekko naporowym występuje na głębokości 4,8-6,9 m ppt i stabilizuje się o 0-1,0 wyżej od poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb2 (średniozagęszczonych piasków średnich i grubych).</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu drogi DG 002301 nad S19 25 WD Km 429+026 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby lub nasypów o miąższości 0,3-0,4 m występuje seria gruntów piaszczystych (w-wa Va). Na głębokości 2,8-3,7 m ppt występuje seria glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci pyłów i glin pylastych. Pod względem stanu konsystencji gliny te występują w naprzemianległych pakietach w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35) i twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,20). W obrębie tych glin występują soczewki ilów rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci ilów w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIb3 o charakterystycznym IL 0,15) oraz gruntów piaszczystych warstwy Va2. Poniżej na głębokości 11,3-13,1 m ppt do głębokości rozpoznania występuje pakiet gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych i pylastych (w-wa Va). Utwory piaszczyste pod względem stanu zagęszczenia występują w stanie luźnym (w-wa Va11 o charakterystycznym Id 0,25), średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50) oraz zagęszczonym (w-wa Va3 o charakterystycznym Id 0,70). W otworze 1 na głębokości 14,6 m ppt występuje warstwa namulów gliniastych w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIb1 o charakterystycznym IL 0,65) o miąższości 1,4m.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z dolną serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze lekko naporowym występuje na głębokości 10,8-12,7 m ppt i stabilizuje się o 0,0-1,6 wyżej od poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Va3 (zagęszczonych piasków średnich i grubych).</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DG 002308 26 WS Km 430+636 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych (w-wa Va). Na głębokości 2,5-3,0 m ppt występuje pakiet glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci pyłów i pyłów piaszczystych z przewarstwieniami gruntów piaszczystych warstwy Va. Gliny pod względem stanu konsystencji występują w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,10). Bezpośrednio pod serią glin do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych z niewielkimi soczewkami gliniastymi. Do głębokości 13,2-16,0 m ppt warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych (Va), poniżej piasków średnich (w-wa Vb). Warstwa Va w strefie przypowierzchniowej występują w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) oraz w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,65). Warstwa Vb występuje w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,60). | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze naporowym występuje na głębokości 4,5-8,0 m ppt i stabilizuje się o 1,1-4,1 wyżej od poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach IIIa3 (twardoplastycznych pyłach oraz glinach pylastych) lub warstwie Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piaskach drobnych i średnich).- Na czas wykonywania prac fundamentowych, w zależności od przyjętego poziomu posadowienia, należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DW 861 – węzeł „Podgórze” 27 WS (wariant I i II) Km 431+224 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczysto-żwirowych, wykształconych w postaci utworów różnej granulacji od piasków drobnych i pylastych do pospółek. Seria ta pod względem stanu zagęszczenia występuje w strefie przypowierzchniowej do głębokości 1,0-1,3 m ppt w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) poniżej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,55, w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55 i w-wa Vc1 o charakterystycznym Id 0,50). W przekroju otworów 7-8 na głębokości 8,6-8,7 m ppt występuje 0,6-0,7 m miąższości warstwa glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci pyłów piaszczystych w stanie twardoplastycznym – IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15. | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym lub lekko naporowym występuje na głębokości 3,3-3,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2, Vb2 (średniozagęszczonych piaskach drobnych i średnich).- Na czas wykonywania prac fundamentowych, w zależności od przyjętego poziomu posadowienia, należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DG 002308 28 WS Km 431+513 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,1-0,3 m do głębokości rozpoznania występuje seria osadów piaszczystych. Do głębokości 1,7-3,3 m ppt jest to seria osadów eolicznych, wykształcona w postaci piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwianych piaskami średnimi. Pod względem stanu zagęszczenia seria ta występuje w stanie luźnym (w-wa IVa1 o charakterystycznym Id 0,20) oraz w stanie średniozagęszczonym (w-wa IVa2 o charakterystycznym Id 0,40). Poniżej seria piaszczysta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków pylastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,60) i zagęszczonym (w-wa Va3 o charakterystycznym Id 0,70). | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym lub lekko naporowym występuje na głębokości 5,1-6,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <ul style="list-style-type: none">- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach Va2 (średniozagęszczonych piaskach drobnych), Va3 (zagęszczonych piaskach drobnych).- Na czas wykonywania prac fundamentowych, w zależności od przyjętego poziomu posadowienia, należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| Pryejdcie dla małych zwierząt zespólone z ciekim pod S19, przejście dla zwierząt małych zespólone z ciekim pod DD-17L oraz przejście dla małych zwierząt zepólone z ciekim pod DD-24P 17 PZM, 17.1 PZM oraz 17.2 PZM Km 431+971, 431+942, 431+998 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje 0,5-0,8 m warstwa glin rzecznych, wykształconych w postaci glin pylastych w stanie plastycznym – w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,45. Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych warstw naprzemianległych warstw piasków drobnych i pylastych (Va) i piasków średnich (Vb). Utwory w-wy Va pod względem stanu zagęszczenia występują w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,40), natomiast utwory w-wy Vb w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,15), średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55 i zagęszczonym (w-wa Vb3 o charakterystycznym Id 0,70). | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,8-2,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Vb3 (zagęszczonych piasków średnich i grubych).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejscie dla zwierząt średnich pod S19 29 PZŚd Km 432+887 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych (w-wa Va) oraz piasków średnich (w-wa Vb). Na głębokości 3,5-4,7 m ppt występuje pakiet glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci pyłów, piasków gliniastych, pyłów piaszczystych oraz pyłów humusowych z przewarstwieniami gruntów piaszczystych warstwy Va. Gliny pod względem stanu konsystencji występują w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,60), plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,45) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Bezpośrednio pod serią glin do głębokości rozpoznania występuje seria gruntów piaszczystych. Do głębokości 13,2-16,0 m ppt warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i pylastych (Va). Warstwa Va w strefie przypowierzchniowej występują w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) oraz w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55) oraz w stanie zagęszczonym (w-wa Va3 o charakterystycznym Id 0,70). Warstwa Vb występuje w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,40). | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 1,0-1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Va2 (średniozagęszczonych piasków drobnych) lub Va3 (zagęszczonych piasków drobnych i pylastych).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejście dla zwierząt małych zespólone z ciekim pod S19 18 PZM Km 433+551 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,3 m występuje nieciągła warstwa glin rzecznych, wykształcona w postaci glin i piasków gliniastych – w-wa IIIa2. Miąższość warstwy wynosi 0,2-0,9 m. Poniżej bezpośrednio pod warstwą gleby lub serią glin rzecznych występuje pakiet gruntów piaszczystych wykształconych w postaci piasków drobnych (w-wa Va) oraz piasków średnich (w-wa Vb). Poniżej na głębokości 3,0-4,3 m ppt występuje seria glin rzeczno-zastoiskowych pod względem litologicznym wykształconych w postaci pyłów i glin pylastych. Pod względem stanu konsystencji gliny te występują w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,55), plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,30) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). W obrębie serii glin występują niewielkie soczewki oraz na głębokości 12,7-13,1 m ppt pakiet 1,9-3,1 m miąższości pakiet gruntów piaszczystych. Utwory w-wy Va występują w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,15) oraz średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50), natomiast utwory warstwy Vb w stanie średniozagęszczonym – Vb2 o charakterystycznym Id 0,50. Jedynie w otworze 4 na głębokości 16,9 m ppt nawiercono strop ilów mioceńskich w stanie twardoplastycznym – w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,15. | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,9-1,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy IIIa3 (twardoplastycznych glin pylastych), VIIa2 (twardoplastyczne ility krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Wiadukt drogowy w ciągu S19 nad DP 2603R 30 WS Km 434+323 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,5 m występuje nieciągła warstwa glin rzecznych, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,30). Bezpośrednio pod warstwą gleby lub pod warstwą IIIa występuje seria gruntów piaszczystych (Va i Vb) z licznymi soczewkami i przewarstwieniami glin rzeczno-zastoiskowych (w-wa IIIa). Utwory w-wy Va wykształcone są w postaci piasków drobnych i pylastych. Pod względem zagęszczenia występują w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25) głębiej zaś w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,55). Utwory w-wy Vb wykształcone są w postaci piasków średnich w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,15), głębiej zaś w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). Seria glin rzeczno-zastoiskowych pod względem litologicznym wykształcona jest w postaci pyłów i glin pylastych w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym 0,30) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Na głębokości 9,8-14,7 m ppt stwierdzono strop iłów krakowieckich, do głębokości 17,0-20,4 m ppt w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,15), głębiej w stanie półzwartym – w-wa VIIa3.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,8-1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy VIIa2 (twardoplastycznych iłów krakowieckich) lub VIIa3 (półzwartych iłów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Most w ciągu DP 0075 na rzece Rudna z prawej strony S19 30.1 MD Km 434+342 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje warstwa gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków średnich i piasków średnich przewarstwianych torfami – Vb. W strefie przypowierzchniowej w-wa ta występuje w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,15), natomiast głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). Poniżej na głębokości 2,5-3,4 m ppt występuje seria naprzemianległych warstw serii glin rzeczno-zastoiskowych (IIIa) i utworów piaszczystych (w-wa Va). Utwory w-wy IIIa pod względem litologicznym wykształcone są w postaci pyłów piaszczystych przewarstwianych piaskami pylastymi oraz glin pylastych w stanie plastycznym (w-w IIIa2 o charakterystycznym IL 0,30) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Seria gruntów piaszczystych wykształcona jest w postaci piasków drobnych i piasków pylastych w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznym Id 0,50 – Va2. Na głębokości 13,5-14,4 m ppt występuje strop mioceńskich iłów krakowieckich w stanie twardoplastycznym – w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,15.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,4-1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahanía zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy Va2 (średniozagęszczonych piasków drobnych), IIIa3 (twardoplastycznych pyłów oraz glin pylastych) lub VIIa2 (twardoplastycznych iłów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Wiadukt w ciągu drogi S19 nad DP 1084R – węzeł „Nowy Kamień” 31 WS Km 435+780 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych wykształconych w postaci piasków drobnych i piasków drobnych humusowych w stanie luźnym – w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,15. Poniżej na głębokości 0,6-1,1 m ppt występuje 0,3-0,7 m miąższości pakiet glin rzecznych pod względem litologicznym wykształconych w postaci glin piaszczystych w stanie plastycznym – w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35. Bezpośrednio pod serią glin rzecznych występuje pakiet gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków średnich. Do głębokości 1,2-2,3 m ppt grunty te są w stanie luźnym (w-wa Vb1 o charakterystycznym Id 0,15) głębiej w stanie średniozagęszczonym (w-wa Vb2 o charakterystycznym Id 0,55). Poniżej na głębokości 3,4-6,6 m ppt występuje strop glin rzeczno-zastoiskowych, wykształconych w postaci glin pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych. Pod względem stanu konsystencji grunty te występują w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystycznym IL 0,60), plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35) i twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). W obrębie glin występują soczewki gruntów piaszczystych (w-wa piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym – w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,40). Na głębokości 13,3-13,8 m ppt występuje strop iłów mioceńskich w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,10) oraz półzwartym – w-wa VIIa3. | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,9-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy IIIa3 (twardoplastycznych glin pylastych), VIIa2, VIIa3 (twardoplastycznych lub półzwartych iłów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Obiekt zlokalizowany jest na obszarze zagrożonym podtopieniami, mogącymi wystąpić od wód gruntowych i wód powierzchniowych. Szczególnie w okresach intensywnych opadów atmosferycznych mogą wystąpić liczne podtopienia terenu ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DG 108519 nad S19 32 WD Km 436+809 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje warstwa gruntów piaszczystych, wykształcona w postaci piasków drobnych i piasków drobnych humusowych, pod względem zagęszczenia w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id 0,25). Miąższość warstwy wynosi 0,2-1,1 m. Poniżej do głębokości 6,6-9,8 m ppt występuje pakiet glin rzeczno-zastoiskowych, pod względem litologicznym wykształconych w postaci glin pylastych, glin i pyłów – w-wa IIIa. Pod względem stanu konsystencji gliny te występują w stanie miękkoplastycznym (w-wa IIIa1 o charakterystyczny IL 0,55), plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,35) oraz twardoplastycznym (w-wa IIIa3 o charakterystycznym IL 0,15). Bezpośrednio pod warstwą glin występuje seria gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków pylastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id 0,50). Na głębokości 8,9-13,0 m ppt występuje strop iłów krakowieckich – w-wa VIIa. Do głębokości 14,2-16,7 m ppt iły występują w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,10), poniżej w stanie półzwartym – w-wa VIIa3. | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z dolną serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze naporowym występuje na głębokości 6,6-9,8 m ppt, stabilizujący się 3,0-5,8 m wyżej jak poziom nawiercony. Dodatkowo w obrębie w-wy glin na głębokości 1,4-1,8 m ppt występują śaczenia śródglinowe. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy VIIa2, VIIa3 (twardoplastycznych lub półzwartych iłów krakowieckich).</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejście dla zwirząt średnich nad S19 i dwoma drogami doj. 33 PZŚg Km 437+639 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,4 m występuje nieciągła i małej miąższości warstwa gruntów piaszczystych, w postaci piasków drobnych i piasków średnich w stanie luźnym (w-wa Va1 o charakterystycznym Id0,20 oraz w-wa Vb1 o charakterystycznym ID 0,25). Bezpośrednio pod warstwą gleby lub pod warstwą piaszczystą występuje seria glin zwałowych w stanie plastycznym (w-wa VI2 o charakterystycznym IL 0,45) lub seria glin rzeczno-zastoiskowych w stanie plastycznym (w-wa IIIa2 o charakterystycznym IL 0,30). Poniżej na głębokości 0,3-3,0 m ppt występuje strop iłów krakowieckich – w-wa VIIa. Do głębokości 1,2-2,0 m ppt w przekroju otworów 1-3 i 4-6 iły występują w stanie plastycznym (w-wa VIIa1 o charakterystycznym IL 0,30), do głębokości 5,7-9,2 m ppt w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o charakterystycznym IL 0,08), poniżej w stanie półzwartym – w-wa VIIa3. | Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie poziomu wód podziemnych związanego z serią osadów piaszczystych. Zwierciadło o charakterze swobodnym występuje na głębokości 0,4-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | <p>- Możliwe jest posadowienie zarówno bezpośrednie jak i pośrednie obiektu np. na warstwach VIIa2, VIIa3 (twardoplastycznych i półzwartych iłów krakowieckich).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Wiadukt drogowy w ciągu DP 1364R nad S19 34 WD Km 438+673 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m, występuje nieciągła warstwa glin zwałowych (w-wa VI) miąższości od 0,4-1,6 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin piaszczystych zwięzłych z przewarstwieniami piasków gliniastych. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,12 (warstwa VI3). Poniżej stwierdzono ciągłą warstwę osadów piaszczystych pochodzenia wodnolodowcowego, wykształconych w postaci piasków drobnych (w-wa Va), średnich (w-wa Vb) lokalnie pospółek (w-wa Vc). Przypowierzchniowe warstwy osadów piaszczystych charakteryzują się stopniem zagęszczenia 0,2 oraz 0,25. Poniżej głębokości około 1,0 m, charakteryzują się stopniem zagęszczenia 0,5 do 0,55. W rejonie otworów 3, 4, 5, 6/34WD, stwierdzono znaczne różnice w głębokości występowania stropu serii mioceńskich iłów krakowieckich. W rejonie otworów 5,6/34WD strop tych osadów stwierdzono na głębokości 3,4-4,6 m ppt, w przypadku otw. 3,4/34WD strop tych osadów stwierdzono na gł. 18,6 m ppt i 2,6 m ppt. Pod względem stanu konsystencji, seria iłów krakowieckich występuje tu w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,08 (w-wa VII2) oraz półzwartym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,00 (w-wa VII2). Obniżenie stropu iłów krakowieckich wypełnione jest osadami piaszczystymi (w-wa Vb) oraz warstwami glin, glin pylastych, pyłów (w-wa IIIa, VI) serii glin zwałowych oraz serii glin rzeczno – zastoiskowych. Grunty te występują w stanie twardoplastycznym oraz półzwartym i charakteryzują się stopniem plastyczności od 0,30 do 0,00. W rejonie otw. 1, 2/34WD osady te występują od głębokości 5,3-6,1 m ppt do ponad 20 m.</p> | <p>Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym lokalnie naporowym. Strop warstwy wodonośnej stwierdzono na głębokości 1,9-2,4 m ppt. Poziom ten zasilany jest głównie poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże i może podlegać sezonowym wahaniom wynoszącym +/- 2,0 m.</p> | <p>- Występujący w podłożu niekorzystny układ warstw geologiczno inżynierskich oraz znaczne różnice w występowaniu stropu serii iłów krakowieckich, może powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego obiektu w obrębie warstwy VIIa3, VIIa2 (twardoplastycznych i półzwartych iłów krakowieckich) lub IIIa4 (półzwartych glin pylastych).</p> <p>- Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu iłów krakowieckich oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DG 108515 nad S19 35 WD Km 439+436 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje ciągła warstw glin zwałowych (w-wa VI) miąższości 0,7-1,7 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin piaszczystych zwięzłych z przewarstwieniami piasków gliniastych. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,40 (warstwa VI2). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa) z niewielkimi soczewkami utworów piaszczystych (w-wa VIIb) o miąższości 0,1m. W strefie przypowierzchniowej warstwa iłów występuje w stanie plastycznym (nieciągła warstwa VIIa1), do głębokości 5,6-9,8 m ppt w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o stopniu plastyczności 0,15) oraz głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Brak jest głównego poziomu wody gruntowej. Stwierdzono jedynie jeden nieciągły poziom wody gruntowej związany z soczewkami wody utworów piaszczystych w serii iłów krakowieckich na głębokości 2,2-3,0 m ppt. Zwierciadło ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokości 0,8-1,5 m ppt. Ponadto w obrębie serii glin zwałowych na głębokości 1,5-1,6 m ppt występują sączenia śródglinowe. Zasilanie poziomu wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu na warstwach VIIa2 (twardoplastyczne iły krakowieckie).</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu iłów krakowieckich oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 – węzeł „Kamień” 36 WD Km 441+515 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 – 0,4 m występuje seria gruntów piaszczystych – w-wa Va. Zalega ona do głębokości 1,0-2,8 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest głównie w postaci piasków drobnych z przewarstwieniami piasków humusowych. Piaski są w stanie luźnym – warstwa Va1 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,20).</p> <p>Poniżej zalega seria utworów zastoiskowych (warstwa IIIa), pod względem litologicznym wykształcona głównie w postaci glin, glin pylastych, pyłów i glin, glin zwięzłych oraz glin pylastych z przewarstwieniami pyłów. Miąższość tych utworów wynosi 3,2-6,9 m. Seria ta występuje w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego (warstwy IIIa1, IIIa2 i IIIa3). W obrębie glin lub bezpośrednio pod nimi występują soczewki utworów piaszczystych, miąższości 0,7-2,6 m. Warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków średnich i grubych ze żwirem (w-wa Vb2 o stopniu zagęszczenia 0,50) oraz pospótek (w-wa Vc2 o stopniu zagęszczenia 0,55). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). Do głębokości 10,2-12,7 m ppt iły są w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o stopniu plastyczności 0,05) natomiast głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie lokalnych, nieciągłych poziomów wodonośnych wykształconych głównie w postaci soczewek piaszczystych występujących w obrębie osadów gliniastych serii IIIa. Poziomy te charakteryzują się głównie naporowym zwierciadłem wody, lokalnie w strefie przypowierzchniowej występuje swobodne zwierciadło wody. Zwierciadło wód podziemnych nawiercono na głębokości od 0,6 do 8,0 m ppt. W przypadku lustra naporowego wód podziemnych zwierciadło stabilizowało się od 2,0 do 6,0 m powyżej poziomu nawierconego.</p> <p>Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu w przypadku ulepszenia podłoża lub częściowej wymiany podłoża pod fundamentem. Zalecane posadowienia w obrębie warstw IIIa3, Vb2, Vc2, VIIa2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu glin pylastych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejsście dla zwierząt średnich pod S19 37 PZŚd Km 442+826 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,3 m występuje seria gruntów rzeczno-zastoiskowych – w-wa IIIb. Zalega ona do głębokości 1,7-3,0 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest głównie w postaci glin zwięzłych, iłów i iłów pylastych. Pod względem stanu konsystencji grunty te występują w stanie plastycznym (w-wa IIIb1 o charakterystycznym IL=0,40) w strefie przypowierzchniowej i głębiej w stanie twardoplastycznym (w-wa IIIb2 o charakterystycznym IL=0,20). Pod warstwą gleby w otworze 6/37PZŚd stwierdzono warstwę luźnych piasków drobnych, miąższowi 0,6 m. Poniżej serii mułków rzeczno-zastoiskowych stwierdzono nieciągłą w-wę piasków miąższości 1,2-2,3 m. Pod względem litologicznym warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych i pylastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o Id charakterystycznym 0,45). Na głębokości 2,8-4,4 m ppt, bezpośrednio pod serią mułków lub utworów piaszczystych do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich iłów krakowieckich (w-wa VIIa). Do głębokości 8,0-9,8 m ppt iły są w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o stopniu plastyczności 0,15) natomiast głębiej w stanie półzwartym (w-wa VIIa3).</p> | <p>Wykonanymi badaniami stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczysto – żwirowych występujących głównie nad stropem iłów krakowieckich. Jest to przypowierzchniowy poziom o niewielkiej miąższości, charakteryzujący się swobodnym lokalnie napiętym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody nawiercono tu na głębokości 1,7 – 2,6 m ppt. Lustro wody stabilizowało się około 1,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomu wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. Ponadto lokalnie w rejonie serii iłów krakowieckich występują poziomy <input type="checkbox"/> ączeniowe wód podziemnych o zmiennej intensywności.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu. Zalecane posadowienia w obrębie warstw Va2, VIIa2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte iły krakowieckie).</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu iłów pochodzenia zastoiskowego oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Wiadukt drogowy w ciągu DP 1211R nad S19 38 WD Km 443+145 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2-0,4 m występuje ciągła warstwa glin zwałowych (w-wa VI) miąższości 0,7-1,7 m. Seria ta wykształcona jest głównie w postaci glin piaszczystych zwięzłych z przewarstwieniami piasków średnich. Pod względem stanu konsystencji, seria ta występuje w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,35 (warstwa VI2) oraz w strefie przypowierzchniowej w otworze 5/38WD w stanie twardoplastycznym (w-wa VI3). Miąższość glin sięga 1,7-4,1 m. Jedyne w otworze 2/38WD bezpośrednio pod warstwą glin zwałowych stwierdzono występowanie w-wy piasków drobnych miąższości 0,9 m w stanie średniozagęszczonym. Bezpośrednio pod serią glin zwałowych lub pod warstwą piaszczystą do głębokości 4,0-4,8 m ppt stwierdzono występowanie utworów zastoiskowych (w-wa IIIa). Pod względem litologicznym warstwa ta wykształcona jest w postaci glin, glin pylastych i glin pylastych z przewarstwieniami pyłów. Gliny te są w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego (w-wa Iia1 0 IL=0,70, w-wa IIIa2 o IL=0,30 oraz w-wa IIIa2 i IL=0,20). Poniżej do głębokości rozpoznania występuje seria mioceńskich ilów krakowieckich (w-wa VIIa) z niewielkimi soczewkami utworów piaszczystych (w-wa VIIb) o miąższości 0,3-0,6 m. Do głębokości 8,6-10,3 m ppt ily są w stanie twardoplastycznym (w-wa VIIa2 o stopniu plastyczności 0,08) oraz głębiej w stanie półwartym (w-wa VIIa3). Soczewki piaszczyste wykształcone są w postaci piasków pylastych w stanie średniozagęszczonym (w-wa VIIb1 o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,50).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie lokalnych poziomów wód podziemnych, związanych z serią osadów piaszczystych występujących w obrębie glin zwałowych oraz gin pochodzenia rzeczno – zastoiskowego. Są to lokalne przypowierzchniowe poziomy wodonośne (poziomy zawieszone) charakteryzujące się niewielką miąższością oraz swobodnym zwierciadłem wody. W obrębie serii glin rzeczno – zastoiskowych, stwierdzono również występowanie licznych poziomów śczeniowych wód podziemnych o różnej intensywności. Kolejnymi warstwami w obrębie, których stwierdzono występowanie wód podziemnych, jest seria ilów krakowieckich. Wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono występowanie kilku poziomów wodonośnych, związanych z soczewkami piaszczystymi. Poziomy te charakteryzują się naporowym zwierciadłem wody. Zwierciadło wody tego poziomu nawiercono na głębokości od 12,0 do 15,0 m ppt. Lustro wody tych poziomów stabilizowało się około 8,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu. Zalecane posadowienia w obrębie warstw VIIa2. Zalecana wymiana lub ulepszenie gruntów plastycznych występujących lokalnie w poziomie posadowienia obiektu.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VIIa3 (półzwarte ily krakowieckie). W przypadku posadowienia pośredniego należy mieć na uwadze występujące w obrębie ilów krakowieckich poziomy naporowe wód podziemnych, mogące powodować utrudnienia w trakcie robót palowych.</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Przejęście dla zwierząt średnich nad S19 i dwoma drogami dojazdowymi 40 PZŚg Km 405+004 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,1 – 0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych. Zalega ona do głębokości 1,4-3,8 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest ona w postaci piasków drobnych. W strefie przypowierzchniowej piaski są w stanie luźnym – warstwa Va1 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,20) poniżej w stanie średniozagęszczonym – warstwa Va2(o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,50). Poniżej do głębokości 6,4-10,0 m ppt zalega seria glin zwałowych (warstwa VI) z soczewkami utworów piaszczystych (w-wa Vb). Gliny zwałowe pod względem litologicznym wykształcone są głównie w postaci glin piaszczystych, glin piaszczystych ze żwirami oraz glin piaszczystych zwięzłych ze żwirami. Utwory te są w stanie od twardoplastycznego (w-wa VI3 o IL charakterystycznym 0,15) do plastycznego (w-wa VI2 o IL charakterystycznym 0,40). Poniżej do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie mułków zastoiskowych pod względem litologicznym wykształconych głównie jako gliny, gliny pylaste i gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów. W stropowej części w-wa ta jest w stanie plastycznym (Iia2 o IL charakterystycznym 0,30), natomiast poniżej w stanie twardoplastycznym (w-w IIIa3 o IL charakterystycznym 0,20). W obrębie tych glin stwierdzono występowanie soczewek piaszczystych postaci piasków drobnych i pylastych (w-wa Va2). Miąższość tych warstw wynosi od 0,3-2,4 m i są w stanie średniozagęszczonym o Id charakterystycznym 0,50.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie lokalnych poziomów wód podziemnych, związanych z serią osadów piaszczystych występujących w obrębie glin zwałowych oraz gin pochodzenia rzeczno – zastoiskowego. Są to lokalne przypowierzchniowe poziomy wodonośne (poziomy zawieszone) charakteryzujące się niewielką miąższością oraz głównie naporowym zwierciadłem wody. Poziomy te stwierdzono na różnych głębokościach od 4,5 do 19,5 m ppt. Lustro wody tych poziomów stabilizowało się od 1,0 do 6,0 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Zalecane posadowienie pośrednie obiektu W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie IIIa3 (grunty twardoplastyczne).</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, lokalne płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Wiadukt drogowy nad S19 39A WD Km 445+203 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,1 – 0,2 m występuje seria gruntów piaszczystych (w-waIva). Zalega ona do głębokości 1,5-3,5 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest ona w postaci piasków drobnych i piasków drobnych z przewrswieniami glin □ąćzeniowe□□h. W strefie przypowierzchniowej piaski są w stanie luźnym – warstwa Iva1 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,20) poniżej w stanie średniozagęszczonym – warstwa Iva2 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,35). Poniżej do głębokości 9,6-11,5 m ppt zalega seria glin zwałowych (warstwa VI), pod względem litologicznym wykształcone są głównie w postaci glin, glin piaszczystych, glin piaszczystych ze żwirami oraz glin piaszczystych zwięzłych ze żwirami. Utwory te są w stanie od twardoplastycznego (w-wa VI3 o charakterystycznym IL 0,15) do plastycznego (w-wa VI2 o charakterystycznym IL 0,35). Poniżej serią glin zwałowych stwierdzono nieciągłe w-wę utworów □ąćzeniowe□□h miąższości 0,8-1,0 m. Pod względem litologicznym warstwa ta wykształcona jest w postaci pisków pylastych z przewarstwieniami piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym (w-wa Va2 o charakterystycznym Id=0,50). Bezpośrednio pod serią glin zwałowych lub pod warstwa □ąćzeniowe□ stwierdzono występowanie mułków zastoiskowych pod względem litologicznym wykształconych głównie jako gliny pylaste, gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów, glin pylastych zwięzłych oraz pyłów piaszczystych. Pod względem stanu konsystencji seria ta występuje w stanie plastycznym (IIIa2 o charakterystycznym IL=0,30) oraz w stanie twardoplastycznym (w-w IIIa3 o charakterystycznym IL=0,20).</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie lokalnych poziomów wodonośnych, związanych z serią osadów piaszczysto – żwirowych występujących na granicy serii glin zwałowych oraz glin rzeczno – zastoiskowych. Są to lokalne poziomy wodonośne charakteryzujące się niewielką miąższością oraz swobodnym zwierciadłem wody. Stwierdzono je na głębokości 9,6-11,0 m ppt. Ponadto w wykonanych otworach badawczych, stwierdzono występowanie kolejnego poziomu wodonośnego związanego z serią osadów piaszczysto – żwirowych występujących na głębokości 16,6-19,2 m ppt. Jest to poziom naporowy o charakterze stałym. Lustro wody tego poziomu stabilizowało się od 4,6 do 6,4 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Zalecane posadowienie pośrednie obiektu W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie IIIa3 (grunty twardoplastyczne) lub Va2 (grunty średniozagęszczone/zagęszczone).</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt nad S19 42 WD Km 446+442 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 m występuje ciągła seria gruntów piaszczystych – w przypowierzchniowej strefie do głębokości 0,7-1,0 m ppt jest to seria utworów eolicznych wykształconych w postaci piasków drobnych w stanie luźnym (w-wa Iva1 o charakterystycznym Id=0,20), głębiej zaś piaszczyste utwory (w-wa Va2) w stanie średniozagęszczonym (o Id=0,50) oraz w-wa Vb2 o Id=0,50. Grunty te występują do głębokości 1,5-7,5 m ppt. Wśród utworów tych stwierdzono występowanie pakietu glin zwałowych o miąższości 0,7-2,8 m (w-wa VI3 o IL=0,12) oraz w otworze 4/42WD mułków zastoiskowych o miąższości 1,3 (w-wa IIIa3 o IL=0,20). Poniżej na głębokości 1,5-8,5 m ppt stwierdzono występowanie pakietu mułków zastoiskowych – w-wa IIIa, miąższości 2,2-6,5 m pod względem litologicznym wykształconych głównie jako gliny pylaste, gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów oraz pyłów piaszczystych. Pod względem stanu konsystencji seria ta występuje w stanie plastycznym (IIIa2 o charakterystycznym IL=0,30) oraz w stanie twardoplastycznym (w-w IIIa3 o charakterystycznym IL=0,20). Poniżej do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie serii utworów piaszczystych (w-wa Va2 o Id= i poniżej w-wa Vb2 o Id=), pod względem litologicznym wykształcona głównie jako piaski drobne, piaski drobne z przewarstwieniami piasków średnich i pyłów oraz piasków średnich z przewarstwieniami piasków grubych. W obrębie utworów piaszczystych stwierdzono występowanie soczewek mułków zastoiskowych (w-wa IIIa), wykształconych jako pyły piaszczyste i gliny pylaste o charakterystycznym stopniu plastyczności IL=0,30 oraz 0,20.</p> | <p>Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie stałego poziomu wodonośnego o zwierciadle naporowym lokalnie napiętym. Zwierciadło wód podziemnych nawiercono na głębokości od 6,5 do 10,5 m ppt, lustro wody stabilizowało się od 1,6 do 2,8 m powyżej poziomu nawierconego. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. Wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu. Zalecane posadowienia w obrębie warstw Via3, Va2, Vb2.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie Va2, Vb2.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Wiadukt nad S19 i drogą dojazdową 43 WD Km 447+418 | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 – 0,4 m występuje nieciągła seria gruntów piaszczystych. Zalega ona do głębokości 0,7-1,5 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest ona w postaci piasków średnich z przewarstwieniami gliny piaszczystej. Piaski są w stanie luźnym – warstwa Vb1 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,25). Poniżej zalega seria glin zwałowych (warstwa VI). Gliny zwałowe pod względem litologicznym wykształcone są głównie w postaci glin piaszczystych, glin piaszczystych z kamieniami i żwirami, glin piaszczystych zwięzłych z kamieniami. Do głębokości 4,2-7,5 m ppt seria ta występuje w stanie od plastycznego do twardoplastycznego (warstwy VI2, VI3) głębiej zaś do głębokości 14,5-15,3 m ppt w stanie twardoplastyczny – warstwa VI3 (o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,15) oraz twardoplastycznym na pograniczu półzwałowego – warstwa VI4. W obrębie glin zwałowych stwierdzono soczewki piasków wodnolodowcowych (warstwa Vb), miąższości 1,5-3,6 m. Warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków średnich z przewarstwieniami gliniastymi i żwirami o charakterystycznym stopniu zagęszczenia 0,50 – warstwa Vb2 oraz głębiej o Id=0,70 – warstwa Vb3. Bezpośrednio pod serią glin zwałowych występuje seria mułków zastoiskowych (warstwa IIIa), wykształcona w postaci pyłów i glin pylastych z przewarstwieniami pyłów. Grunty te do głębokości rozpoznania występują w stanie o charakterystycznym stopniu plastyczności <0,00- wartwa IIIa4 (w górnej warstwie) oraz 0,20 – warstwa IIIa3.</p> | <p>Brak jest głównego poziomu wody gruntowej. Stwierdzono kilka nieciągłych poziomów występowania wody gruntowej, związanych z soczewkami piasków wodnolodowcowych w obrębie glin zwałowych. Mają one charakter swobodny lub lekko napięty. Ponadto w obrębie serii mułków wodnolodowcowych, na głębokości 15,1-17,3 m ppt występują sączenia śródglinowe o różnej intensywności, lokalnie pod dużym ciśnieniem hydrostatycznym. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu. Zalecane posadowienia w obrębie warstw VI3. Zalecana wymiana lub ulepszenie gruntów plastycznych występujących lokalnie w poziomie posadowienia obiektu.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VI3, IIIa3/a4. W przypadku posadowienia pośredniego należy mieć na uwadze występujące w obrębie mułków wodnolodowcowych poziomy ączeniowe naporowe wód podziemnych, mogące powodować utrudnienia w trakcie robót palowych.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |
| Wiadukt drogowy w ciągu DK19 nad S19 – węzeł „Sokołów Młp. Północ” 44 WD Km 448+367 (wariant II) | <p>W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,2 – 0,3 m występuje seria gruntów piaszczystych. Zalega ona do głębokości 0,8-1,4 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest ona w postaci piasków drobnych. Piaski są w stanie luźnym – warstwa Va1 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,20) oraz w stanie średniozagęszczonym – warstwa Va2 (o charakterystycznym stopniu zagęszczenia Id=0,45). Poniżej zalega seria glin zwałowych (warstwa VI) z soczewkami mułków zastoiskowych (warstwa IIIa). Gliny zwałowe pod względem litologicznym wykształcone są głównie w postaci glin, glin piaszczystych, glin piaszczystych z kamieniami, glin zwięzłych z kamieniami. Do głębokości 4,7-7,1 m ppt seria ta występuje w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego (warstwy VI1, VI2, VI3) głębiej zaś do głębokości 14,3-15,8 m ppt w stanie twardoplastyczny – warstwa VI3 (o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,15). Soczewki mułków zastoiskowych w obrębie glin zwałowych pod względem litologicznym wykształcone są w postaci pyłów piaszczystych z przewarstwieniami piasków pylastych. Pod względem stanu konsystencji są w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,30 (warstwa IIIa2) .Poniżej serii glin zwałowych stwierdzono nieciągłą warstwę wodnolodowcowych gruntów piaszczystych, miąższości 0,4-0,7 m. Warstwa ta wykształcona jest w postaci piasków drobnych o charakterystycznym stopniu zagęszczenia 0,45 – warstwa Va2. Bezpośrednio pod serią glin zwałowych lub pod warstwa piaszczystą występuje seria mułków zastoiskowych (warstwa IIIa), wykształcona w postaci glin, glin pylastych i glin pylastych z przewarstwieniami pyłów. Grunty te do głębokości rozpoznania występują w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,20 – warstwa IIIa3.</p> | <p>Brak jest głównego poziomu wody gruntowej Stwierdzono jedynie jeden nieciągły poziom występowania wody gruntowej. Związany jest on z dolnym pakietem piasków wodnolodowcowych zalegający pod serią glin zwałowych na głębokości 14,8-15,8 m ppt. Ma on charakter lekko napięty, którego zwierciadło stabilizuje się na głębokości 13,5-14,0 m ppt. Ponadto w przypowierzchniowej strefie glin zwałowych występują sączenia śródglinowe na głębokości 1,9-2,8 m ppt. Również w obrębie soczewek mułków zastoiskowych na głębokości 7,7 m ppt stwierdzono sączenia śródglinowe. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego.</p> | <p>- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektu. Zalecane posadowienia w obrębie warstw VI3. Zalecana wymiana lub ulepszenie gruntów plastycznych występujących lokalnie w poziomie posadowienia obiektu.</p> <p>- W przypadku wyboru posadowienia pośredniego najkorzystniejsze będzie posadowienie w warstwie VI3, IIIa3. W przypadku posadowienia pośredniego należy mieć na uwadze występujące w obrębie mułków wodnolodowcowych poziomy naporowe wód podziemnych, mogące powodować utrudnienia w trakcie robót palowych.</p> <p>- Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego.</p> <p>- Na czas wykonywania wykopu fundamentowego należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia lub zabezpieczyć wykop przed zalewaniem przez wody gruntowe z górnego poziomu wód gruntowych – np. za pomocą ścianek szczelnych. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego.</p> <p>- Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny.</p> |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Wiadukt drogowy w ciągu DK 19 nad S19 – węzeł „Sokołów Młp. Północ” 44 WD Km 448+368 | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,3 m występuje nieciągła seria gruntów. Zalega ona do głębokości 0,8-1,4 m ppt i pod względem litologicznym wykształcona jest ona w postaci piasków drobnych. Piaski są w stanie luźnym – w-wa Va1 (o charakterystycznym Id 0,20) oaz w stanie średniozagęszczonym – warstwa Va2 (o charakterystycznym Id 0,45). Poniżej zalega seria glin zwałowych (warstwa VI) z soczewkami mułków zastoiskowych (warstwa IIIa) i gruntów piaszczystych (w-wa Va2). Gliny zwałowe pod względem litologicznym wykształcone są głównie w postaci glin, glin piaszczystych, glin piaszczystych z kamieniami, glin zwięzłych oraz glin zwięzłych z kamieniami. Generalnie do głębokości 6,4-8,0 m ppt seria ta występuje w stanie plastycznym (w-wa VI2 o charakterystycznym IL 0,35) głębiej zaś w stanie twardoplastyczny – warstwa VI3 (o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,15). Soczewki mułków zastoiskowych w obrębie glin zwałowych pod względem litologicznym wykształcone są w postaci pyłów piaszczystych. Pod względem stanu konsystencji są w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,30 (warstwa IIIa2). Bezpośrednio pod serią glin zwałowych występuje seria mułków zastoiskowych (warstwa IIIa), wykształcona w postaci glin pylastych i pyłów. Grunty te do głębokości rozpoznania występują w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności 0,20 – warstwa IIIa3. | Brak jest głównego poziomu wody gruntowej. Stwierdzono kilka nieciągłych poziomów występowania wody gruntowej, związanych z soczewkami piasków wodnolodowcowych w obrębie glin zwałowych. Mają one charakter swobodny lub lekko napięty. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. | - Występujące w podłożu warstwy geologiczno inżynierskie o niskich parametrach wytrzymałościowych oraz odkształceniowych mogą powodować powstawanie nierównomiernych i ponadnormatywnych osiadań podłoża pod obiektem i nasypem drogowym. Należy rozważyć wykonanie posadowienia pośredniego w obrębie warstwy VI3 (twardoplastycznych glin zwałowych) lub IIIa3 (twardoplastycznych glin pylastych oraz pyłów). - Na czas wykonywania prac fundamentowych należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopu budowlanego. Sposób odwodnienia należy dostosować do stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych i prowadzić w sposób niepowodujący powstania deformacji filtracyjnych w podłożu obiektu budowlanego. - Z uwagi nieregularny układ warstw geologiczno – inżynierskich, płytkie występowanie stropu glin zwałowych oraz ukształtowanie powierzchni terenu, w rejonie obiektu mogą występować lokalne podtopienia terenu od wód gruntowych i wód powierzchniowych ograniczające dostępność terenu dla sprzętu ciężkiego. - Zaleca się odbiór wykopu fundamentowego przed betonowaniem, przez uprawnionego geologa/ geotechnika. Zalecany jest również stały nadzór geotechniczny. |
|---|--|--|---|

Tabela 23.2 Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów towarzyszących.

| Rodzaj i symbol obiektu / Lokalizacja | Budowa geologiczna | Warunki wodne |
|--|---|---|
| 1. | 2. | 3. |
| Przejścia dla małych zwierząt | | |
| Przejście dla małych zwierząt 1PZM – km 405+883 | W podłożu budowlanym projektowanego obiektu do gł. 1,4-1,6 m ppt zalegają luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Poniżej do gł. 2,1-2,7 m ppt występuje warstwa miękkoplastycznych glin piaszczystych zwięzłych (IIIb1). Pod nimi do gł. 5,3- ponad 6,0 m ppt zalegają plastyczne i twardoplastyczne gliny lodowcowe wykształcone w postaci plastycznych glin piaszczystych zwięzłych, glin zwięzłych z domieszką kamieni i glin pylastych (VI2, VI3). W ich stropowej części występują nieciągłe przewarstwienia średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich (Va2, Vb2). Dolną część profilu budują osady miocenu wykształcone w postaci twardoplastycznych iłów pylastych z przewarstwieniami pyłów (VIIa2) | Stwierdzono występowanie dwóch poziomów wodonośnych. Pierwszy ma charakter swobodny i występuje na głębokości 0,2-0,6 m ppt. Drugi związany jest z przewarstwieniami piaszczystymi i ma charakter swobodny. Nawiercono go na gł. 2,1-3,1 m ppt natomiast stabilizuje się na gł. pierwszego poziomu. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 2PZM – km 406+477 | W profilu gruntowym do gł. 4,5-4,9 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny, gliny piaszczyste ze żwirem oraz piaski gliniaste. Poniżej zalegają osady miocenu wykształcone w postaci twardoplastycznych iłów przewarstwionych iłem pylastym (VIIa2). | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych została nawiercona na gł. 0,8-2,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przejście dla małych zwierząt 3PZM – km 407+836 | W badanym profilu, do gł. 0,7-2,5 m ppt występują luźne piaski drobne i piaski drobne humusowe (Va1). Poniżej, do gł. 3,4-4,0 m ppt zalegają plastyczne gliny pylaste zwięzłe występujące w dolnej części warstwy z przewarstwieniami iłów pylastych (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste miocenu (VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6-1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 4PZM – km 408+910 | W badanym profilu, pod 0,4-0,9 m warstwą humusu zalega nieciągła warstwa piasków drobnych z przewarstwieniami piasków średnich (Va1) o miąższości 0,4-0,7 m. Poniżej, do gł. 1,7-2,0 m ppt występują plastyczne gliny zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półżwarte iły i iły pylaste miocenu (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,0 m ppt. Stwierdzono również występowanie sączeń śródglinowych na gł. 0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 5PZM – km 409+753 | W badanym profilu, do gł. 2,1 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie i piaski drobne (Vb1, Vb2, Va2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne pyły (IIIa1, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|---|--|--|
| Przejście dla małych zwierząt 5aPZM – km 412+340 | W badanym profilu, do gł. 6,3-7,0 m ppt występują miękkoplastyczne gliny, gliny pylaste z przewarstwieniami pyłu oraz pyły piaszczyste (IIIa1). W ich obrębie oraz w rejonie otworu 3/5aPZM od powierzchni terenu występują nieciągłe przewarstwienia luźnych piasków średnich (Vb1) o miąższości do 1,5 m. Poniżej glin zastoiskowych występuje pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków grubych z domieszką żwiru (Vb1, Vb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły miocenu (VIIa2). | W badanym profilu występują dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy występuje w postaci sączeń śródglinowych oraz napiętego poziomu wody gruntowej związanego z przewarstwieniami piaszczystymi w glinach zastoiskowych. Poziom ten stabilizuje się na gł. 1,2-1,5 m ppt. Drugi związany z ciągłą warstwą piaszczystą ma charakter naporowy, nawiercony na gł. 6,3-7,0 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. 1,5-1,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 6PZM – km 412+923 | W badanym profilu, do gł. 1,0-2,2 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne utwory zastoiskowe wykształcone w postaci plastycznych i twardoplastycznych pyłów, glin pylastych zwięzłych z przewarstwieniami piasków pylastych i glin pylastych (IIIa2, IIIa3). W ich obrębie występuje przewarstwienie luźnych piasków pylastych (Va1). Dolną część profilu budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne z przewarstwieniami piasków średnich (Va1, Va2) oraz piaski średnie przewarstione piaskami grubymi (Vb2) | Woda gruntowa związana z nieciągłymi przewarstwieniami piaszczystymi ma swobodny poziom wody gruntowej występujący na gł. 0,6 m ppt. Zasadniczy poziom wody gruntowej ma charakter naporowy o stabilizacji zwierciadła na gł. 0,6-0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 6APZM – km 418+841 | Badany profil budują luźne, średniozagęszczone i zagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2, Vb3), oraz średniozagęzczone piaski drobne (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 7PZM – km 420+311 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2) rozdzielone 0,4 m warstwą twardoplastycznych pyłów, pyłów piaszczystych z przewarstwieniami piasków pylastych (IIIa3). | Swobodny i napięty poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 8PZM – km 420+842 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski średnie lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym (Vb1, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 9PZM – km 421+574 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski średnie, piaski drobne, piaski średnie z humusem (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 10PZM – km 422+218 | Badany profil budują średniozagęszczone piaski drobne z domieszką humusu (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 11PZM – km 422+802 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2) rozdzielone 0,4 m warstwą plastycznych pyłów humusowych (IIIa2). | Swobodny i napięty poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 12PZM – km 424+201 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie z domieszką humusu (Vb1, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,2-1,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 13PZM – km 424+992 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, lokalnie przewarstwione pylastymi (Va1, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,0-0,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 14PZM – km 427+797 | W badanym profilu pod 0,6 m warstwą gleby zalega do gł. 2,5-2,8 m ppt pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (Va1, Va2). Poniżej występują plastyczne miękkoplastyczne i twardoplastyczne pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste z przewarstwieniami pyłu humusowego (IIIa1-IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,1-2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 15PZM – km 429+953 | W badanym profilu do gł. 0,5-1,5 m ppt zalega pakiet luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują plastyczne i twardoplastyczne pyły (IIIa2-IIIa3). | Poziom wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |

| | | |
|---|---|---|
| Przejście dla małych zwierząt 16PZM – km 430+441 | W badanym profilu do gł. 2,9-3,4 m ppt zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (Va1, Va2). Poniżej występują plastyczne i twardoplastyczne pyły (IIIa2-IIIa3). | Poziom wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 4,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przejście dla małych zwierząt 19PZM – km 434+596 | W badanym profilu do gł. 1,7-3,3 m ppt zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych z przewarstwieniami piasków średnich (Va1, Va2). Poniżej występują plastyczne miękkoplastyczne i twardoplastyczne pyły i gliny pylaste (IIIa2-IIIa3). W rejonie otworu 3/19PZM na gł. 6,2 m ppt nawiercono średniozagęszczone piaski średnie (Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9-1,2 m ppt. Dodatkowo występuje napięty poziom wody gruntowej nawiercony na gł. 6,2 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. 1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 20PZM – km 436+421 | W badanym profilu do gł. 1,2-2,1 m ppt zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich (Vb1, Vb2). Poniżej występują miękkoplastyczne, plastyczne i twardoplastyczne pyły, gliny pylaste, pyły humusowe i gliny pylaste zwięzłe (IIIa1-IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,2 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 2,5-3,5 m ppt Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 21PZM – km 438+264 | W badanym profilu, do gł. 1,5-3,5 m ppt występuje nieciągła warstwa luźnych piasków średnich z domieszką humusu. Poniżej, do gł. 2,0 - 4,0 m ppt zalegają plastyczne i miękkoplastyczne gliny, gliny pylaste przewarstwione pyłami (IIIa1, IIIa2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły, iły pylaste, gliny zwięzłe z przewarstwieniami piasku pylastego (VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,3-0,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 22PZM – km 440+324 | W badanym profilu, do gł. 1,3 m ppt występuje nieciągła warstwa luźnych piasków drobnych przewarstwione pyłem i domieszką kamieni. Poniżej, do gł. 3,1 m ppt zalega nieciągła warstwa plastycznych pyłów piaszczystych przewarstwionych pyłem humusowym (IIIa2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne iły, iły pylaste i gliny zwięzłe (VIIa1, VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,4-0,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 23PZM – km 446+090 | W badanym profilu, do gł. 3,5-4,0 m ppt występuje warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (Va1, Va2). Poniżej, do gł. 10,0 m ppt zalega warstwa plastycznych i miękkoplastycznych pyłów przewarstwionych glinami pylastymi (IIIa2, IIIa1). Dolną część profilu budują średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Pierwszy, swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,1-2,6 m ppt. Drugi ma charakter naporowy, nawiercony na gł. 10,0 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. 2,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przejście dla małych zwierząt 24PZM – km 447+515 | W badanym profilu, do gł. 0,5 - 0,8 m ppt występuje warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych, piasków gliniastych i glin (VI2, VI3). | W badanym profilu nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Przepusty drogowe i melioracyjne | | |
| PRZEPUSTY W CIĄGU DROGI S19 | | |
| Przepust drogowy PD1 – km 408+472 | W badanym profilu, do gł. 0,9 – 2,2 m ppt występuje warstwa luźnych piasków drobnych i średnich (Va1, Vb1). Poniżej, do gł. 2,5-2,9 m ppt zalega warstwa plastycznych glin pylastych zwięzłych przewarstwionych iłem pylastym (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7-0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD2 – km 413+175 | W badanym profilu, do gł. 2,3-2,5 m ppt występują osady organiczne w postaci miękkoplastycznych torfów z fragmentami drewna (IIa). Poniżej zalega 0,1-0,4 m warstwa plastycznych pyłów (IIIa2). Do gł. 10,2 m ppt zalega pakiet średniozagęszczonych piasków średnich przewarstwianych piaskiem grubym (Vb2). Poniżej stwierdzono występowanie twardoplastycznych iłów pylastych przewarstwionych iłem (VIIa2). | Swobodny i napięty poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,0-0,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD3 – km 415+373 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Na gł. 5,8 m ppt przewarstwione są nieciągłą warstwą pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskiem drobnym (IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,8-1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD4 – km 416+972 | Badany profil budują luźne, średniozagęszczone i zagęszczone piaski drobne i średnie (Va1-Va3, Vb1, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,2-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD5 – km 418+731 | Badany profil budują luźne, średniozagęszczone i zagęszczone piaski średnie (Vb1-Vb3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,8-1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|---|---|---|
| Przepust drogowy PD6 – km 421+177 | Badany profil budują średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,2-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD7 – km 427+005 | W badanym profilu, do gł. 1,6 – 2,8 m ppt występuje warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i drobnych humusowych (Va1, Va2). Poniżej, zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych pyłów, pyłów piaszczystych oraz glin pylastych zwięzłych (IIIa2, IIIa3). W ich obrębie występują przewarstwienia średniozagęszczonych piasków drobnych i pylastych z przewarstwieniami pyłów piaszczystych (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,2 m ppt. Napięty poziom wody gruntowej związany z przewarstwieniami piaszczystymi nawiercono na gł. 5,0 o stabilizacji zwierciadła na gł. 2,9 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 2,9-3,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD8 – km 434+095 | W badanym profilu, do gł. 4,6 – 5,3 m ppt występuje warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (Va1, Va2). Poniżej, zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych pyłów, pyłów piaszczystych (IIIa2, IIIa3). W ich obrębie występują przewarstwienia średniozagęszczonych piasków drobnych z przewarstwieniami pyłów piaszczystych (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,0-1,6 m ppt. Napięty poziom wody gruntowej związany z przewarstwieniami piaszczystymi nawiercono na gł. 8,0 o stabilizacji zwierciadła na gł. 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD9 – km 434+365 | W badanym profilu, do gł. 3,1 – 3,9 m ppt występuje warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich z domieszką humusu (Va1, Va2, Vb2, Vb1). Warstwa ta rozdzielona jest 0,2-0,5 m wkładką plastycznych pyłów przewarstwionych piaskiem drobnym. Poniżej, zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych pyłów i glin pylastych (IIIa2, IIIa3). W ich obrębie występują przewarstwienia średniozagęszczonych piasków drobnych z lokalną domieszką humusu(Va2). Od gł. 9,0 m ppt zalegają półzwarte na granicy twardoplastycznych iły przewarstwiane iłami pylastymi (VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,0-1,6 m ppt. Napięty poziom wody gruntowej związany z przewarstwieniami piaszczystymi nawiercono na gł. 8,0 o stabilizacji zwierciadła na gł. 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust drogowy PD10 – km 437+911 | W badanym profilu, pod 0,3-0,6 m warstwą gleby, do gł. 1,8-2,2 m ppt. zalega warstwa miękkoplastycznych plastycznych i twardoplastycznych glin, glin humusowych z przewarstwieniami piasków gliniastych i glin pylastych zwięzłych (IIIa1-IIIa3). Poniżej zalegają twardoplastyczne iły mioceńskie z przewarstwieniami iłów pylastych (VIIa2). | Poziom wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 0,2-0,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust drogowy PD11 – km 438+959 | Badany profil, w rejonie otworów 2/71PM oraz 3/71PM, do gł. 0,7-2,4 m ppt budują plastyczne i twardoplastyczne gliny i gliny piaszczyste (VI2, VI3). Poniżej zalegają twardoplastyczne iły i gliny pylaste zwięzłe lokalnie przewarstwione glinami pylastymi. W rejonie otw. 1/71PM profil budują plastyczne i twardoplastyczne gliny i gliny piaszczyste (VI2, VI3) rozdzielone na gł. 3,0-5,5 m warstwą średniozagęszczonych piasków drobnych przewarstwionych piaskiem gliniastym. | Napięty poziom wody gruntowej związany z warstwą piaszczystą występuje na gł. 3,0 m ppt. Jego zwierciadło stabilizuje się na gł. 2,1 m ppt. |
| Przepust drogowy PD12 – km 442+885 | W badanym profilu, do gł. 2,9-3,2 m ppt zalegają plastyczne gliny pylaste, gliny i gliny pylaste zwięzłe (IIIa2, IIIb2). Poniżej zalegają twardoplastyczne iły pylaste i pyły przewarstwione iłem miocenu (VIIa2, VIIc1). | Poziom wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 2,2-3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust drogowy PD13 – km 444+247 | W badanym profilu, do gł. 4,2-5,6 m ppt zalegają luźne i średniozagęszczone piaski drobne i piaski drobne humusowe z lokalnymi przewarstwieniami piasku średniego (IVa1, IVa2). W ich obrębie występuje przewarstwienie twardoplastycznych pyłów z humusem (IIIa3). Poniżej zalega warstwa twardoplastycznych i plastycznych pyłów (IIIa3, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

Tabela 23.3 Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów towarzyszących – przepusty drogowe.

| PRZEPUSTY W NA WĘZLE ZAPACZ – WARIANT I | | |
|---|---|---|
| Przepust P1/WZ – km 1+074, proj. S74 | W badanym profilu, do gł. 0,9-1,0 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich z przewarstwieniami torfu, piasków grubych ze zwirem oraz humusu (Vb1). Poniżej, do gł. 1,3-1,4 m ppt występują plastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste miocenu (VIIa2, VIIc1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,0-0,6 m ppt. Dodatkowo w obrębie osadów miocenu występują sączenia śródglinowe na gł. 4,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WZ – km 0+273, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 1,3-2,0 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich (Va2,Vb1). Poniżej, do gł. 3,0-3,1 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste z przewarstwieniami iłów (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,5-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--|---|---|
| Przepust P3/WZ – km 0+143, łącznicy Ł1 | W badanym profilu, do gł. 0,6 m ppt zalega nieciągła warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). W rejonie otworu 3/PD-11 do gł. 0,6 zalegają plastyczne gliny piaszczyste (IIIa2). Poniżej, do gł. 2,0-2,9 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe z przewarstwieniami iłów (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste z przewarstwieniami glin pylastych (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,5 m ppt. Dodatkowo stwierdzono sączenia śródglinowe na gł. 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WZ – km 0+237, łącznicy Ł1 | W badanym profilu, do gł. 1,6-1,7 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2,Vb1). Poniżej, do gł. 2,9-3,0 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste (VIIa2). | W profilu występuje swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9-1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WZ – km 0+103, łącznicy Ł2 | W badanym profilu, do gł. 2,1-2,4 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich (Va1,Vb2,Vb1). Poniżej, do gł. 2,9-3,0 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste z przewarstwieniami iłów (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6 m ppt. Dodatkowo występuje drugi poziom wody gruntowej stwierdzony na gł. 8,3 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. 0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WZ – km 0+341, łącznicy Ł5 | W badanym profilu, do gł. 1,3-1,5 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych (Va1,Va2). Poniżej, do gł. 2,9-4,4 m ppt występują twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe przewarstwione iłem pylastym (IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste (VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P7/WZ – km 0+160, łącznicy Ł5 | W badanym profilu, do gł. 1,4-1,5 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do gł. 3,0-4,4 m ppt występują plastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły i iły pylaste miocenu (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,3-0,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE ZAPACZ – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WZ – km 0+272, łącznicy P1 | W badanym profilu, do gł. 1,5-3,0 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych z przewarstwieniami piasków średnich (Va1,Va2). Poniżej, do gł. 2,7-4,4 m ppt występują plastyczne gliny zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste z przewarstwieniami iłów (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7-0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WZ – km 1+377, łącznicy głównej | W badanym profilu, do gł. 1,0-1,2 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich z przewarstwieniami piasków drobnych (Vb1,Vb2). Poniżej, do gł. 2,3-2,4 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły i iły pylaste (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WZ – km 1+485, łącznicy głównej | W badanym profilu, do gł. 0,9-1,0 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich z przewarstwieniami torfu, piasków grubych ze żwirem oraz humusu (Vb1). Poniżej, do gł. 1,3-1,4 m ppt występują plastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny pylaste miocenu (VIIa2, VIIc1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,0-0,6 m ppt. Dodatkowo w obrębie osadów miocenu występują sączenia śródglinowe na gł. 4,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WZ – km 0+624, łącznicy P2, kier. Lublin | W badanym profilu, do gł. 2,9-3,1 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich (Va1,Va2,Vb2). Poniżej, do gł. 4,9-5,0 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2, IIIb3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste (VIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WZ – km 0+360, łącznicy P2, kier. Rzeszów | W badanym profilu, do gł. 0,8-1,5 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do gł. 1,9-2,1 m ppt występują plastyczne gliny pylaste zwięzłe przewarstwione iłem pylastym (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste i gliny pylaste zwięzłe z przewarstwieniami gliny pylastej (VIIa2, VIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,2 – 1,1 m ppt. Dodatkowo występują sączenia śródglinowe na gł. 2,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WZ – km 0+195, łącznicy głównej | W badanym profilu, do gł. 0,6 m ppt zalega nieciągła warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do gł. 1,1-1,3 m ppt występują plastyczne gliny pylaste (IIIa2). Pod nimi , do gł. 2,0-2,3 m ppt występują plastyczne gliny pylaste zwięzłe (IIIb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i półzwarte iły pylaste (VIIa2, VIIa3). | Poziom wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł 1,1-1,3 m ppt Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE RUDNIK NAD SANEM – WARIANT I | | |

| | | |
|---|--|---|
| Przepust P1/WRnS – km 15+419, drogi DK77 | W podłożu gruntowym, pod warstwą gleby oraz 1,1 m warstwą luźnych nasypów niekontrolowanych zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym (IIIa2). Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych z przewarstwieniami piasków grubych (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,3-4,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WRnS – km 0+075, łącznicy Ł2 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WRnS – km 0+194, łącznicy Ł2 | W podłożu gruntowym, do gł. 0,9-1,0 m ppt występują twardoplastyczne pyły piaszczyste (IIIa3). Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WRnS – km 0+078, łącznicy Ł3 | W podłożu gruntowym, do gł. 0,8 m ppt występuje nieciągła warstwa twardoplastycznych pyłów piaszczystych (IIIa3). Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9-2,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘŻLE RUDNIK NAD SANEM – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WRnS – km 0+224, drogi DK77 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Vb1, Va2, Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WRnS – km 15+416, drogi DK77 | W podłożu gruntowym, pod warstwą gleby oraz 1,1 m warstwą luźnych nasypów niekontrolowanych zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym (IIIa2). Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych z przewarstwieniami piasków grubych (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,3-4,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WRnS – km 15+487, drogi DK77 | W podłożu gruntowym, do gł. 0,9-1,4 m ppt występuje warstwa plastycznych pyłów piaszczystych (IIIa2). Poniżej zalega pakiet średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych (Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,2-3,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WRnS – km 0+135, łącznicy Ł1 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, drobne humusowe i średnie (Va1, Va2, Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,2-3,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WRnS – km 0+136, łącznicy Ł2 | W podłożu gruntowym, do gł. 1,0-1,1 m ppt występuje warstwa plastycznych pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskiem drobnym i gliną pylastą (IIIa2). Poniżej zalega pakiet średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,2-2,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WRnS – km 0+123, łącznicy Ł4 | W podłożu gruntowym, do gł. 0,7-1,1 m ppt występuje warstwa plastycznych pyłów piaszczystych (IIIa2). Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych (Vb1,Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘŻLE NISKO – WARIANT I | | |
| Przepust P1/WN – km 0+058, DROGI DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6-0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WN – km 0+088, DROGI DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2) | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,8-1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--|---|---|
| Przepust P3/WN – km 0+172, DROGI DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie z lokalną domieszką humusu (Va1, Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9-2,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WN – km 0+070, łącznicy Ł3 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WN – km 0+032, łącznicy Ł4 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,7-1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WN – km 0+063, łącznicy Ł4 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘŻLE NISKO – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WN – km 422+357, drogi DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6 - 0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WN – km 422+655, drogi DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6 - 0,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WN – km 422+817, drogi DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1 – 1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WN – km 422+923, drogi DK19 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, piaski drobne humusowe oraz z przewarstwieniami piasków średnich (Va1, Va2). Górną część profilu w rejonie otworu 1/24PM budują luźne nasypy niebudowlane. | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,7 – 2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WN – km 0+055, łącznicy Ł3 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7 – 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WN – km 0+157, łącznicy Ł3 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Vb1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,2 – 1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P7/WN – km 0+087, łącznicy Ł2 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z przewarstwieniami piasków drobnych (Vb1, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9 – 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P8/WN – km 0+063, łącznicy Ł5 | Badany profil budują luźne, średniozagęszczone i zagęszczone piaski średnie i drobne (Va1,Vb1,Va2 Vb2, Vb3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9 – 1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘŻLE PODGÓRZE – WARIANT I | | |

| | | |
|--|--|---|
| Przepust P1/WP – km 0+069, drogi DW 861 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, piaski średnie i piaski pylaste (Va1, Vb2, Va2). Górną część profilu w rejonie otworu 2/PD-78 budują luźne nasypy niebudowlane. | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,8 – 2,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WP – km 0+152, drogi DW 861 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, piaski średnie i piaski grube (Vb1, Vb2, Va2). Górną część profilu, do gł. 0,5 m ppt budują luźne nasypy niebudowlane. | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WP – km 0+246, łącznicy Ł2 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski różnej frakcji (Va1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,1-3,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WP – km 0+271, łącznicy Ł2 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, drobne z przewarstwieniami piasku pylastego oraz piaski średnie (Va1, Vb2, Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WP – km 0+035, łącznicy Ł4 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, pylaste, drobne z przewarstwieniami piasku pylastego i piasku średniego (Va1,Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 4,2-4,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WP – km 0+254, łącznicy Ł1 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie z przewarstwieniami piasku pylastego (Va1,Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,8-3,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE PODGÓRZE – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WP – km 0+080, drogi DW 861 | Badany profil do gł. 0,6-0,7 m ppt budują luźne nasypy niekontrolowane w postaci piasku średniego ze żwirem. Poniżej zalega pakiet luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych z przewarstwieniami piasku pylastego (Vb1, Va2, Vb2). Pakiet ten rozdzielony jest na gł. 2,4-2,5 m ppt 0,8 m warstwą plastycznych piasków gliniastych (IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WP – km 0+180, drogi DW 861 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, pylaste i średnie (Va1,Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 3,6-3,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WP – km 0+358, łącznicy Ł1 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1,Va2, Vb2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 2,9-3,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P1/WNK – km 0+068, drogi DP 2603 R | W badanym profilu, do gł. 1,7-1,8 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich, średnich humusowych oraz z domieszką humusu (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny pylaste (IIIa2, IIIa1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,1-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WNK – km 0+172, drogi DP 2603 R | W badanym profilu, do gł. 0,7-1,0 m ppt zalega warstwa luźnych nasypów niekontrolowanych w postaci piasków średnich z gliną. Poniżej, do gł. 2,2-2,5 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Vb1, Vb2). Rozdzielone są one 0,2-0,4 m warstwą plastycznych glin (IIIa2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne pyły (IIIa1, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WNK – km 0+185, drogi DP 2603 R | W badanym profilu do gł. 2,3-2,5 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, drobne humusowe i średnie z domieszką humusu (Va1, Vb1, Vb2). Rozdzielone są one 0,3-0,6 m warstwą plastycznych glin i glin piaszczystych humusowych z fragmentami drewna (IIIa2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny pylaste (IIIa1, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6-1,4 m ppt. Występuje również poziom napięty na gł. 1,3 m ppt. Jego zwierciadło stabilizuje się na gł. 0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WNK – km 0+433, drogi DP 2603 R | W badanym profilu do gł. 4,6-4,9 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami piasku drobnego (Vb1, Vb2). Rozdzielone są one 0,2-0,5 m warstwą plastycznych glin pylastych (IIIa2). Dolną część profilu budują plastyczne pyły (IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7-0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--|---|--|
| Przepust P5/WNK – km 0+142, łącznicy Ł2 | W badanym profilu do gł. 2,7-2,8 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste z przewarstwieniami pyłu i domieszką humusu (IIIa2, IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,0-1,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WNK – km 0+292, łącznicy Ł2 | W badanym profilu do gł. 1,5-1,8 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z przewarstwieniami piasku gliniastego (Vb1, Vb2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny pylaste z domieszką humusu (IIIa2, IIIa1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,6-1,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P7/WNK – km 0+347, łącznicy Ł2 | W badanym profilu do gł. 1,9 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z przewarstwieniami piasku drobnego (Vb1, Vb2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne gliny pylaste z domieszką humusu (IIIa2, IIIa1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-1,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P8/WNK – km 0+039, łącznicy Ł3 | W badanym profilu do gł. 1,5-2,6 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne gliny pylaste (IIIa2, IIIa1). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,2-2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P9/WNK – km 0+100, łącznicy Ł3 | W badanym profilu do gł. 0,7 m ppt. zalega nieciągła warstwa plastycznych glin piaszczystych z domieszką humusu (IIIa2). Poniżej występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie i drobne (Vb1, Vb2, Va2). Pakiet ten rozdzielony jest 1,0-1,9 m warstwą plastycznych glin i glin piaszczystych (IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne i napięte zwierciadło stabilizujące się na gł. 0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P10/WNK – km 0+120, łącznicy Ł3 | W badanym profilu do gł. 0,6-1,0 m ppt. zalega warstwa plastycznych glin piaszczystych z domieszką humusu (IIIa2). Poniżej występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie i drobne (Vb1, Va1, Va2). Pakiet ten rozdzielony jest 1,3 m, nieciągłą warstwą plastycznych glin (IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej o charakterze swobodnym na gł. 0,8-1,0 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P11/WNK – km 0+116, łącznicy Ł4 | W badanym profilu do gł. 0,6 m ppt. zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych gliną piaszczystą (IIIa2). Poniżej występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie przewarstwione pyłem i piaskiem pylastym (Vb1, Vb2). Pakiet ten rozdzielony jest 0,7-1,2 m warstwą miękkoplastycznych glin pylastych (IIIa1). | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne i napięte zwierciadło stabilizujące się na gł. 0,1-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P12/WNK – km 0+031, łącznicy Ł5 | W badanym profilu do gł. 0,9 m ppt. zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych (IIIa2). Poniżej występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Pakiet ten rozdzielony jest 0,1-0,3 m warstwą twardoplastycznych pyłów i piasków gliniastych (IIIa3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i plastyczne piaski gliniaste, pyły i gliny pylaste (IIIa3, IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne zwierciadło na gł. 1,2-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P13/WNK – km 0+246, łącznicy Ł5 | W badanym profilu do gł. 3,2 m ppt. zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich z humusem (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne gliny pylaste z humusem (IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne zwierciadło na gł. 0,5-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P1/WNK – km 0+300, drogi DP 1084 R | W badanym profilu do gł. 1,5-2,6 m ppt. zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne i miękkoplastyczne gliny pylaste (IIIa2, IIIa1) | W profilu występuje swobodny poziom wody na gł. 1,2-2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WNK – km 0+611, drogi DP 1084 R | W badanym profilu do gł. 4,6-4,9 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z lokalnymi przewarstwieniami piasku drobnego (Vb1, Vb2). Rozdzielone są one 0,2-0,5 m warstwą plastycznych glin pylastych (IIIa2). Górną część profilu w rejonie otw. 1/59PM, do gł. 0,5 m ppt budują nasypy niekontrolowane. Dolną część profilu budują plastyczne pyły (IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,7-0,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WNK – km 0+145, drogi DP 2603 R | W badanym profilu do gł. 1,8-1,9 m ppt. zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne i miękkoplastyczne gliny pylaste (IIIa2, IIIa1) | W profilu występuje swobodny poziom wody na gł. 1,1-1,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WNK – km 0+035, łącznicy Ł3 | W badanym profilu do gł. 2,9-3,2 m ppt. zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny pylaste (IIIa2, IIIa1) | W profilu występuje swobodny poziom wody na gł. 1,2-1,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|---|--|--|
| Przepust P5/WNK – km 0+110, łącznicy Ł3 | W badanym profilu, do gł. 0,9-1,6 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie i średnie humusowe. W rejonie otw. 2/PD-94a przykryte są do gł. 0,6 m ppt plastyczną gliną piaszczystą (IIIa2). Poniżej górnej warstwy piasków zalega warstwa twardoplastycznych i plastycznych glin pylastych i pyłów (IIIa2, IIIa3). Rozdzielona jest ona 0,4 m warstwą średniozagęszczonych piasków średnich ze żwirem (Vb2). Pod glinami zalega dolny pakiet piaszczysty wykształcony w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi i pyłami (Va2). | W badanym profilu występują dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy związany z górną warstwą piaszczystą ma charakter swobodny i występuje na gł. 0,6-1,4 m ppt. Drugi związany jest z przewarstwieniami piaszczystymi w glinach oraz dolnym pakietem piaszczystym. Poziom ten ma charakter napięty o stabilizacji zwierciadła na gł. pierwszego poziomu tj. 0,6-1,4 m ppt |
| Przepust P6/WNK – km 0+132, łącznicy Ł2 | W badanym profilu, do gł. 2,2-3,4 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie z przewarstwieniami pyłu i domieszkami żwiru (Vb1, Vb2). Poniżej górnej warstwy piasków zalega warstwa miękkoplastycznych i plastycznych glin pylastych (IIIa2, IIIa1). Pod glinami, na gł. 5,2-8,5 m ppt zalega dolny pakiet piaszczysty wykształcony w postaci średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). | W badanym profilu występują dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy związany z górną warstwą piaszczystą ma charakter swobodny i występuje na gł. 0,5-0,6 m ppt. Drugi związany jest z dolnym pakietem piaszczystym. Poziom ten ma charakter napięty o stabilizacji zwierciadła na gł. pierwszego poziomu. |
| Przepust P7/WNK – km 0+205, łącznicy Ł2 | W badanym profilu, do gł. 0,4-1,0 m ppt występują plastyczne gliny piaszczyste z domieszką humusu. Poniżej, do gł. 2,0-2,7 m ppt zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich i drobnych ze żwirem (Vb1, Va1, Vb2). Warstwa ta jest rozdzielona nieciągłą warstwą twardoplastycznych glin pylastych (IIIa3). Poniżej zalega 0,5-1,3 m warstwa plastycznych glin, glin pylastych i pyłów (IIIa2). Od gł. 2,8-3,7 m ppt. występuje dolna warstwa piaszczysta w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych z przewarstwieniami pyłów (Va2). | W badanym profilu występują dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy związany z górną warstwą piaszczystą ma charakter swobodny, natomiast w rejonach przewarstwień gliniastych ma charakter napięty. Poziom ten stabilizuje się na gł. 0,6-1,0 m ppt. Drugi związany jest z dolnym pakietem piaszczystym. Poziom ten ma charakter napięty o stabilizacji zwierciadła na gł. pierwszego poziomu. |
| Przepust P8/WNK – km 0+031, łącznicy Ł5 | W badanym profilu do gł. 0,9 m ppt. zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych (IIIa2). Poniżej, do gł. 4,4-4,8 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Pakiet ten rozdzielony jest 0,1-0,3 m warstwą twardoplastycznych pyłów i piasków gliniastych (IIIa3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne i plastyczne piaski gliniaste, pyły i gliny pylaste (IIIa3, IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne zwierciadło na gł. 1,2-1,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahanie zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P9/WNK – km 0+248, łącznicy Ł5 | W badanym profilu do gł. 3,2 m ppt. zalega warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków średnich z humusem (Vb1, Vb2). Poniżej występują plastyczne gliny pylaste z humusem (IIIa2) | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne zwierciadło na gł. 0,5-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahanie zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P10/WNK – km 0+113, łącznicy Ł4 | W badanym profilu do gł. 0,6 m ppt. zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych gliną piaszczystą (IIIa2). Poniżej występują luźne i średniozagęszczone piaski średnie przewarstwione pyłem i piaskiem pylastym (Vb1, Vb2). Pakiet ten rozdzielony jest 0,7-1,2 m warstwą miękkoplastycznych glin pylastych (IIIa1). | W profilu występuje jeden zasadniczy poziom wody gruntowej, który posiada swobodne i napięte zwierciadło stabilizujące się na gł. 0,1-0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahanie zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P11/WNK – km 0+365, drogi DP 1084 R | W badanym profilu do gł. 2,3-2,5 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, drobne humusowe i średnie z domieszką humusu (Va1, Vb1, Vb2). Rozdzielone są one 0,3-0,6 m warstwą plastycznych glin i glin piaszczystych humusowych z fragmentami drewna (IIIa2). Dolną część profilu budują plastyczne i miękkoplastyczne pyły i gliny pylaste (IIIa1, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6-1,4 m ppt. Występuje również poziom napięty na gł. 1,3 m ppt. Jego zwierciadło stabilizuje się na gł. 0,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahanie zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P12/WNK – km 0+073, łącznicy Ł3 | Badany profil budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie z domieszką humusu (Vb1, Vb2, Va2). W ich obrębie występuje 2,7-2,8 m nieciągła warstwa twardoplastycznych i plastycznych glin pylastych, glin piaszczystych i glin (IIIa3, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,4-2,1 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahanie zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE KAMIEŃ – WARIANT I | | |
| Przepust P1/WK – km 0+059, drogi DK 19 | W rejonie otworu 2/PD-111a, do gł. 2,2 podłoże budują plastyczne i luźne nasypy niekontrolowane. Poniżej zalegają plastyczne gliny pylaste i pyły piaszczyste (IIIa2) | Woda gruntowa w postaci sąceń śródglinowych występuje na gł. 1,6 -3,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P2/WK – km 0+224, drogi DK 19 | W badanym profilu, do gł. 0,5 m ppt zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej, do gł. 3,3-4,3 m ppt zalega warstwa plastycznych glin pylastych (IIIa2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste (VIIa2). | Woda gruntowa w postaci sąceń śródglinowych występuje na gł. 0,8 - 1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |

| | | |
|---|--|---|
| Przepust P3/WNK – km 0+467, drogi DK 19 | Badany profil, do gł. 2,9-4,2 m ppt budują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów i gliny. Poniżej zalegają średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Vb2, Va2) | W profilu występuje napięty poziom wody gruntowej nawiercony na gł. 2,9-4,2 o stabilizacji zwierciadła na gł. 1,8-2,4 m ppt |
| Przepust P4/WK – km 0+539, drogi DK 19 | Badany profil, do gł. 2,0 m ppt budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2) przewarstwione warstwami plastycznych piasków gliniastych (IIIa2) o miąższości do 0,6 m. Poniżej zalega pakiet plastycznych i twardoplastycznych piasków gliniastych, pyłów piaszczystych, glin pylastych z przewarstwieniami piasków drobnych (IIIa2, IIIa3) | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 2,6 - 2,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P5/WK – km 0+039, łącznicy Ł3 | Badany profil budują twardoplastyczne i plastyczne gliny pylaste z przewarstwieniami piasków drobnych (IIIa3, IIIa2). Poniżej zalegają twardoplastyczne iły miocenu (VIIa2). Ich strop stwierdzono otworami 2/PD-11c na gł. 4,9 m ppt oraz 3/PD-111c na gł. 3,7 m ppt. | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,9-2,5 m ppt. Stwierdzono również występowanie sączeń śródglinowych na stropie iłów mioceńskich na gł. 3,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WK – km 0+200, łącznicy Ł3 | Badany profil w rejonie otworu 1/PD-112b do gł. 0,8 m ppt budują luźne piaski drobne (Va1). W rejonie otworu 2/PD-112b do gł. 1,1 m ppt zalegają plastyczne namuły gliniaste (IIb2). Poniżej, do gł. 3,4-5,2 m ppt zalegają twardoplastyczne i plastyczne gliny pylaste, gliny zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe z przewarstwieniami piasków drobnych (IIIa2, IIIa3). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły i iły pylaste (VIIa2) | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 0,8 - 2,4 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P7/WK – km 0+232, łącznicy Ł2 | Badany profil do gł. 3,2 budują twardoplastyczne gliny piaszczyste z domieszką żwiru (VI3). Poniżej zalegają plastyczne gliny pylaste (IIIa2) | Występuje napięty poziom wody gruntowej nawiercony na gł. 3,2 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. 2,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P8/WK – km 0+038, drogi DP 1277 R | Badany profil budują do gł. 1,8-2,1 m ppt twardoplastyczne gliny pylaste przewarstwione pyłem (IIIa3). Poniżej zalega warstwa średniozagęszczonych piasków pylastych przewarstwionych piaskiem drobnym (Va2). Od gł. 3,0-3,3 m ppt do gł. 3,6-4,1 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych glin. Dolną część profilu budują średniozagęszczone piaski średnie (Vb2). | Woda gruntowa w postaci swobodnego poziomu wody gruntowej występuje na gł. 2,2-2,5 m ppt. Występuje również drugi poziom wody gruntowej o charakterze napiętym nawiercony na gł. 3,6-4,1 m ppt o stabilizacji zwierciadła na gł. pierwszego poziomu. |
| Przepust P9/WK – km 0+104, łącznicy Ł1 | W badanym profilu, do gł. 0,4-0,6 m ppt występują luźne piaski średnie (Vb1). Poniżej, w rejonie otw. 1/PD114c do gł. 0,7 zalega nieciągła warstwa plastycznych piasków gliniastych (VI2). Niżej, do gł. 1,4 m ppt występują plastyczne gliny pylaste (IIIa2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste z lokalnymi przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej (VIIa2). | W badanym profilu nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Przepust P10/WK – km 0+217, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 2,0 m ppt występują twardoplastyczne i plastyczne piaski gliniaste i gliny (VI3, VI2). Dolną część profilu budują plastyczne gliny i gliny pylaste (IIIa2). | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 2,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE KAMIEŃ – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WK – km 0+017, drogi DK 19 | W rejonie otworu 2/PD-111a, do gł. 2,2 podłoże budują plastyczne i luźne nasypy niekontrolowane. Poniżej zalegają plastyczne gliny pylaste i pyły piaszczyste (IIIa2) | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 1,6 -3,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P1a/WK – km 0+120, drogi DK 19 | W badanym profilu, do gł. 5,4-5,5 m ppt występują plastyczne i miękkoplastyczne piaski gliniaste, gliny pylaste, pyły piaszczyste i pyły przewarstwione piaskiem pylastym (IIIa1, IIIa2). Rozdzielone są one 0,3-0,5 m warstwą średniozagęszczonych piasków pylastych przewarstwionych piaskiem drobnym (Va2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pylaste (VIIa2). | Woda gruntowa o napiętym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 4,1-4,4 m ppt, jego poziom stabilizuje się na gł. 1,6-2,5 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 1,6 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P1b/WK – km 0+529, drogi DK 19 | W badanym profilu, do gł. 0,7-0,9 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Poniżej zalega warstwa plastycznych glin do gł. 1,7-2,0 m ppt. Pod nimi, do gł. 3,4-3,7 m ppt nawiercono warstwę średniozagęszczonych piasków drobnych przewarstwionych średnimi (Va2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny pylaste i piaski gliniaste przewarstwiono piaskiem średnim (IIIa2, IIIa3). | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 2,1-2,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|---|---|---|
| Przepust P2/WK – km 0+115, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 1,0-2,5 m ppt występują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste (VI2, VI3). Poniżej zalega pakiet plastycznych i twardoplastycznych glin pylastych z przewarstwieniami pyłów (IIIa3, IIIa2). | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 0,3 - 1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P3/WK – km 0+120, łącznicy Ł3 | W badanym profilu, do gł. 0,9 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Poniżej zalega warstwa twardoplastycznych glin piaszczystych i piasków gliniastych do gł. 1,1-1,4 m ppt. Pod nimi, do gł. 6,0-6,5 m ppt nawiercono warstwę plastycznych i miękkoplastycznych pyłów, pyłów piaszczystych z lokalnymi przewarstwieniami glin pylastych (IIIa2, IIIa1). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pyłaste przewarstwione glinami pylastymi (VIIa2). | Woda gruntowa w postaci sączeń śródglinowych występuje na gł. 1,9 – 2,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P4/WK – km 0+149, łącznicy Ł2 | W badanym profilu, do gł. 2,6-3,0 m ppt występują twardoplastyczne gliny piaszczyste (VI3). Poniżej zalega pakiet plastycznych i miękkoplastycznych glin pylastych (IIIa1, IIIa2). | Woda gruntowa o napiętym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 2,6-3,0 m ppt, jego poziom stabilizuje się na gł. 1,8-2,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WK – km 0+120, łącznicy Ł1 | W badanym profilu, do gł. 5,1-5,3 m ppt występują plastyczne gliny pyłaste, pyły piaszczyste i pyły (IIIa2). Poniżej, do gł. 5,6- ponad 6,0 m ppt zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich i piasków grubych ze żwirem (Vb2). Dolną część profilu budują twardoplastyczne iły pyłaste (VIIa2). | Woda gruntowa o napiętym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 5,1-5,3 m ppt, jego poziom stabilizuje się na gł. 1,8-1,9 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 1,9-2,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P1/WS – km 0+180, DROGI DK19 | W badanym profilu, do gł. 0,7 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych i piasków gliniastych (VI2, VI3) | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 0,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P2/WS – km 0+667, DROGI DK19 | W badanym profilu, do gł. 3,2-3,9 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i pyłaste z przewarstwieniami pyłu piaszczystego (Va1, Va2). Poniżej zalega warstwa twardoplastycznych pyłów piaszczystych (IIIa3). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem (VI2, VI3). | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 1,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P3/WS – km 0+763, DROGI DK19 | W badanym profilu, do gł. 2,6-2,8 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem (VI2, VI3). | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WS – km 0+040, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 0,5-0,6 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze żwirem (VI2, VI3). | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 0,4-0,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WS – km 0+136, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 2,0-2,2 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Va1, Vb2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze żwirem (VI2, VI3). | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 0,9-1,2 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WS – km 0+043, DP 1366R | W badanym profilu, do gł. 0,7 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych ze żwirem i przewarstwieniami piasku drobnego (VI2, VI3) | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 0,6 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 1,6-1,8 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| PRZEPUSTY W NA WĘZLE SOKOŁÓW – WARIANT II | | |
| Przepust P1/WS – km 0+045, DP | W badanym profilu, do gł. 0,7 m ppt występują luźne piaski drobne (Va1). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych ze żwirem i przewarstwieniami piasku gliniastego (VI2, VI3). W ich obrębie występuje 0,3 m przewarstwienie średniozagęszczzonego piasku drobnego (Va2) | Woda gruntowa o napiętym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 4,0 m ppt, jego poziom stabilizuje się na gł. 2,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|---|--|--|
| Przepust P2/WS – km 0+290, łącznicy Ł1 | W badanym profilu, do gł. 1,6-1,7 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i średnie (Vb1, Va2). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych ze żwirem (VI2, VI3) | Woda gruntowa w postaci sąceń śródglinowych występuje na gł. 1,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże. |
| Przepust P3/WS – km 0+080, łącznicy Ł2 | W badanym profilu, do gł. 2,7-2,9 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Poniżej zalega warstwa plastycznych i twardoplastycznych glin piaszczystych ze żwirem (VI2, VI3) | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 2,5-2,7 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P4/WS – km 0+250, DK19 | W badanym profilu, do gł. 2,5-2,7 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Poniżej zalega nieciągła warstwa twardoplastycznych pyłów (IIIa3) do gł. 3,2 m ppt. Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem (VI2, VI3) | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 1,5 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P5/WS – km 0+280, łącznicy Ł3 | W badanym profilu, do gł. 1,8-2,0 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Poniżej zalega warstwa plastycznych glin pylastych przewarstwionych pyłów piaszczystych (IIIa2) do gł. 2,8 m ppt. Pod nimi występuje warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Dolną część profilu budują plastyczne i twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem (VI2, VI3) | W profilu występują dwa poziomy wody gruntowej. Pierwszy ma charakter swobodny i występuje na gł. 1,2 m ppt. Drugi o napiętym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 2,8 m ppt, jego poziom stabilizuje się na gł. 2,3 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Przepust P6/WS – km 0+075, łącznicy Ł4 | W badanym profilu, do gł. 2,1-2,3 m ppt występują luźne i średniozagęszczone piaski drobne (Va1, Va2). Poniżej do gł. 3,7-4,0 m ppt zalega warstwa plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych piasków średnich i glin piaszczystych. Dolną część profilu budują twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem (VI3) | Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle wody gruntowej występuje na gł. 1,8-1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

Tabela 23.4 Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów towarzyszących – Zbiorniki.

| Rodzaj i symbol obiektu / Lokalizacja | Budowa geologiczna | Warunki wodne |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. | 2. | 3. |
| ZBIORNIKI RETENCYJNO-INFILTRACYJNE | | |
| Zbiornik ZB-1 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 3,2 m ppt, zalegają utwory piaszczyste wykształcone jako piaski drobne, lokalnie piaski drobne humusowe. Do głębokości 1,5 m ppt, warstwy te są luźne (Va1), głębiej średniozagęszczone (VA2). Pod nimi, do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste ze żwirem, do głębokości 4,0 m ppt plastyczne (VI2), głębiej twardoplastyczne (VI3). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,8 m ppt.Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-2 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,6 m ppt, stwierdzono warstwę plastycznych piasków gliniastych humusowych (VI2). Poniżej zalegają utwory piaszczyste wykształcone jako piaski drobne, lokalnie piaski drobne z przewarstwieniami gliny pylastej. Warstwa ta jest luźna (Va1). Pod nimi, do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają gliny zwałowe wykształcone jako gliny piaszczyste ze żwirem i piaski gliniaste, do głębokości 2,7 m ppt plastyczne (VI2), głębiej twardoplastyczne (VI3). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-3 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,5 m ppt, zalegają luźne piaski drobne (Va1). Poniżej stwierdzono warstwę plastycznych utworów spoistych, wykształconych jako gliny pylaste zwięzłe w stropie oraz pyły humusowe głębiej. Od 1,6 do 2,3 m ppt, zalegają średniozagęszczone utwory piaszczyste wykształcone jako piaski drobne (Va2). Pod nimi, do 2,6 m ppt stwierdzono plastyczną warstwę glin pylastych zwięzłych (IIIb2) zaś pod nią warstwę twardoplastycznych iłów pylastych (miocen – VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-4 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 2,0 m ppt, zalegają plastyczne pyły piaszczyste, gliny pylaste i piaski gliniaste (IIIa2). Pod nimi stwierdzono warstwę średniozagęszczonych piasków średnich o miąższości 0,6 m, zaś na głębokości 2,6 m ppt strop twardoplastycznych iłów pylastych (miocen – VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny występujący w warstwie piaszczystej, charakteryzujący się naporowym zwierciadłem wody. Jego zwierciadło nawiercono na głębokości 2,0 m ppt, zaś ustabilizowało się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Zbiornik ZB-5 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 3,1 m ppt, zalegają luźne w stropie i średniozagęszczone głębiej, warstwy piasków drobnych, lokalnie średnich (Va1, Va2, Vb2). W ich obrębie stwierdzono cienką wkładkę plastycznych pyłów (IIIa2), o miąższości 0,3 m. Pod nimi, na głębokości 3,1 m ppt, stwierdzono strop twaroplastycznych iłów pylastych (miocen – VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-6 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,4 m ppt, zalegają plastyczne piaski gliniaste, przewarstwione piaskiem średnim. Pod nimi, na głębokości 1,4 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich. Do głębokości 2,0 m ppt, utwory mioceńskie wykształcone są jako plastyczne gliny pylaste zwięzłe (VIIa1), głębiej jako twaroplastycznych iłów pylastych (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy piasków gliniastych (IIIa2), na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-7 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa piaszczysta, do 0,8 m ppt, wykształcona jako luźne piaski średnie (Vb1), głębiej jako średniozagęszczone piaski drobne (Va2). Głębiej stwierdzono warstwę plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb2) o miąższości 0,8 m. Pod nimi, na głębokości 2,1 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych w postaci twaroplastycznych iłów pylastych (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-7-II | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa piaszczysta, wykształcona jako luźne piaski drobne (Va1). Głębiej, do 2,4 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIb2), zaś do 3,1 m ppt twaroplastycznych (IIIb3) glin pylastych zwięzłych. Pod nimi, na głębokości 3,1 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych jako twaroplastyczne iły pylaste (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-8 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,6 m ppt, zalega warstwa piaszczysta, wykształcona jako luźne i średniozagęszczone piaski średnie (Vb1, Vb2). Głębiej, do 2,2 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb2). Pod nimi, na głębokości 3,1 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych jako twaroplastyczne gliny pylaste zwięzłe i iły pylaste (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-8-II | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa plastycznych glin piaszczystych (IIIa2) oraz glin pylastych zwięzłych (IIIb2). Głębiej do 2,2 m ppt, stwierdzono warstwę glin pylastych zwięzłych w stanie twaroplastycznym (IIIb3). Pod nimi, na głębokości 2,2 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych w postaci twaroplastycznych iłów pylastych (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy piasków gliniastych (IIIa2), na głębokości 0,6 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-9 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa piaszczysta, wykształcona jako luźne piaski średnie (Vb1). Głębiej, do 2,1 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb2). Pod nimi, na głębokości 2,1 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych jako twaroplastyczne gliny pylaste zwięzłe i iły pylaste (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-10 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa piaszczysta, wykształcona jako luźne piaski drobne i piaski drobne humusowe (Va1). Głębiej, do 2,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb2). Pod nimi, na głębokości 2,0 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych jako twaroplastyczne gliny pylaste zwięzłe i iły pylaste (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-11 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają grunty spoiste (gliny piaszczyste, pyły i gliny pylaste), w stanie plastycznym (IIIa2) i miękkoplastycznym (IIIa1). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa1), na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiorniki ZB-12, ZB-14 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,1 – 2,7 m ppt, stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych – miękkoplastycznych namulów gliniastych (IIb1), torfów (IIa1) oraz glin pylastych (IIIa1). Namuły gliniaste występują do głębokości 1,3 m ppt, torfy do głębokości 2,2 m ppt, podścielone są one warstwą miękkoplastycznych glin pylastych i wyklinowują się w kierunku otworu 1/ZB-12. Poniżej stwierdzono warstwę luźnych piasków, w stropie wykształconych jako piaski pylaste (Va1), głębiej jako piaski średnie i grube (Vb1) lokalnie piaski drobne (Va1). Luźne piaski występują do głębokości 5,0 km ppt, głębiej stwierdzono średniozagęszczoną warstwę piasków średnich przewarstwionych piaskami grubymi (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,0-0,3 m ppt. Poziom ten ma charakter naporowy. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-13 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa plastycznych pyłów i glin pylastych (IIIa2). Głębiej do 5,9 m ppt, stwierdzono warstwę luźnych piasków drobnych (Va1) i średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średnie średniozagęszczone (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Zbiornik ZB-15 | W podłożu budowlanym, w rejonie otworu 1/ZB-15, stwierdzono występowanie gruntów słabonośnych – miękkoplastycznych namulów gliniastych (IIb1) i torfów (IIa1). Namuły gliniaste występują do głębokości 1,5 m ppt, torfy do głębokości 3,1 m ppt. Natomiast w rejonie otworu nr 2/ZB-15, pod warstwą gleby do głębokości 2,7 m ppt stwierdzono występowanie plastycznych piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem grubym i drobnym (IIIa2). Pod w/w wymienionymi utworami, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Luźne piaski występują do głębokości 3,5 – 5,5 m ppt, głębiej stwierdzono średniozagęszczoną warstwę piasków średnich i grubych (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,3 – 2,7 m ppt. Poziom ten ma charakter swobodny, lokalnie naporowy. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-16 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średnie, średniozagęszczone (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-17 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 0,7 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-18 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,5 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-19 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski drobne, średniozagęszczone (Va2) i zagęszczone (Va3). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-20 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1) i średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski drobne, średniozagęszczone (Va2) i zagęszczone (Va3). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-21 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 2,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone drobne (Va2) i średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-22-II | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1) i średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone drobne (Va2) i średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-23 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,4 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-24 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,7 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2) i drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-25 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej stwierdzono warstwę miękkoplastycznych torfów o miąższości 0,3 m. Głębiej występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Zbiornik ZB-26 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-27 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-28 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-29 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2), lokalnie pylaste (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,5 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-30 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 0,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne i pylaste (Va2) oraz średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-31 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-32 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-33 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-34 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-35 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-36 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Zbiornik ZB-37 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-38 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-39 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,4 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1) a pod nią 0,2-metrowa warstwa plastycznych piasków gliniastych (IIIa2). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2), lokalnie średnie (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-40 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3-0,4 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 – 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-41 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,7 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2), lokalnie luźne (Va1). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-42 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,3-1,4 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2), z cienką wkładką plastycznych pyłów piaszczystych (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,5 – 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-43 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne i pylaste (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-44 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne i pylaste (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-45 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,7 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej, do głębokości 1,5 m ppt występują średniozagęszczone piaski drobne (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 6,0 m ppt, zalegają pyły, pyły piaszczyste oraz gliny pylaste zwarte w stanie plastycznym (IIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 3,2 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-46 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 5,8 m ppt, zalegają pyły piaszczyste, lokalnie z wkładkami piasków pylastych i namulów gliniastych w stanie plastycznym (IIIa2). Pod pyłami do głębokości 7,0 m ppt, nawiercono średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Stwierdzono poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej poniżej warstwy pyłów (IIIa2). Poziom ten charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody, nawierconym na głębokości 5,8 m ppt, zaś stabilizującym się na głębokości 2,8 m ppt. Stwierdzono także występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 2,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Zbiornik ZB-47 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 1,7 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych i piasków drobnych humusowych. Pod warstwą piaszczystą, do głębokości 6,4 m ppt, zalegają pyły piaszczyste i gliny pylaste humusowe przewarstwione namulem gliniastym w stanie plastycznym (IIIa2) i miękkoplastycznym (IIIa1). Pod pyłami do głębokości 7,5 m ppt, nawiercono średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Stwierdzono dwa poziomy wodonośne. Pierwszy poziom wodonośny występuje w warstwie piaszczystej zalegającej nad warstwą pyłów (IIIa), ma on swobodne zwierciadło, stabilizujące się na głębokości 1,0 m ppt. Drugi poziom wodonośny występuje w warstwie piaszczystej występującej poniżej warstwy pyłów (IIIa). Poziom ten charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody, nawierconym na głębokości 6,4 m ppt, zaś stabilizującym się na głębokości 3,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-48 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 7,0 m ppt, zalegają pyły piaszczyste, lokalnie przewarstwiane piaskami pylastymi i glinami pylastymi, w stanie plastycznym (IIIa2), a w przedziale głębokości 3,2-4,5 m ppt - miękkoplastycznym (IIIa1). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie miękkoplastycznych pyłów piaszczystych przewarstwionych piaskiem pylastym, stabilizujący się na głębokości 3,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-49 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 0,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej, do 1,6 m ppt, zalega warstwa plastycznych pyłów piaszczystych (IIIa2), a do 3,0 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków pylastych przewarstwionych pyłem piaszczystym (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają pyły piaszczyste w stanie plastycznym (IIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 3,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-50 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 1,5 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Poniżej, do głębokości 1,5 m ppt występują średniozagęszczone piaski drobne (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 9,5 m ppt, zalegają pyły i pyły piaszczyste, w stanie plastycznym (IIIa2), a w przedziale głębokości 2,9-7,2 m ppt - miękkoplastycznym (IIIa1). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 2,2 – 2,9 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-51 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej, do 0,9 m ppt, zalega warstwa plastycznych glin i piasków gliniastych (IIIa2), a do 6,7 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 7,0 m ppt, zalegają pyły w stanie plastycznym (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-52 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznych glin o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,1 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,1 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Pod warstwą piaszczystą, do głębokości 6,7 m ppt, zalegają pyły piaszczyste i gliny pylaste w stanie plastycznym (IIIa2) a od 2,9 m ppt - miękkoplastycznym (IIIa1). Pod pyłami do głębokości wierceń 9,0 m ppt, nawiercono średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Stwierdzono dwa poziomy wodonośne. Pierwszy poziom wodonośny występuje w warstwie piaszczystej zalegającej nad warstwą pyłów (IIIa), ma on swobodne zwierciadło, stabilizujące się na głębokości 0,5 m ppt. Drugi poziom wodonośny występuje w warstwie piaszczystej występującej poniżej warstwy pyłów (IIIa). Poziom ten charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody, nawierconym na głębokości 6,7 m ppt, zaś stabilizującym się na głębokości 0,5 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-53 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,9 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Pod warstwą piaszczystą, do głębokości 9,2 m ppt, zalegają pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (Va3), zaś od głębokości 4,3 m ppt - plastycznym (IIIa2). Pod pyłami do głębokości wierceń 10,0 m ppt, nawiercono średniozagęszczone piaski drobne (Va2). | Stwierdzono poziom wodonośny występuje w warstwie piaszczystej zalegającej poniżej warstwy pyłów (IIIa). Poziom ten charakteryzuje się naporowym zwierciadłem wody, nawierconym na głębokości 9,2 m ppt, zaś stabilizującym się na głębokości 4,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-54 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,3 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych. Pod warstwą piaszczystą, do głębokości 5,0 m ppt, zalegają pyły piaszczyste, w stanie plastycznym (Va2), zaś od głębokości 3,4 m ppt - twardoplastycznym (IIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 3,4 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-55 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2), a w przedziale głębokości 1,8 – 4,0 m ppt piaski średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-56 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2), a od głębokości 4,7 m ppt piaski pylaste (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|------------------------|---|--|
| Zbiornik ZB-57 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1) i drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie przewarstwione grubymi (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-58 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny pylastej zwięzłej (IIIa2) o miąższości 0,3 m, i warstwy plastycznych namułów gliniastych (IIb2) o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich przewarstwionych piaskiem grubym (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,80 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-59 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie przewarstwione grubymi (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-60 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,2 m, do głębokości 4,3 m ppt, zalega warstwa piasków średnich, średniozagęszczonych (Vb2). Poniżej stwierdzono warstwę plastycznych pyłów (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-61 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich ze żwirem (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie przewarstwione piaskami pylastymi i drobnymi, ze żwirem i fragmentami drewna (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-62 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,5 m, do głębokości wiercenia 5,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-62a | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,5 m, do głębokości wiercenia 5,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-63 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,1 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie przewarstwione grubymi (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-64 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), zaś do 4,1 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków średnich przewarstwionych grubymi (Vb2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 8,0 m ppt, zalegają pyły piaszczyste i gliny pylaste, w stanie miękkoplastycznym (IIIa1), a od głębokości 6,0 m ppt - plastycznym (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-65 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1) i drobnych (Va1). Do 1,9 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2), a do 3,3 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają pyły piaszczyste w stanie plastycznym (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-66 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). W obrębie warstwy piaszczystej, na głębokości od 2,4 – 2,8 m ppt, zalega warstwa plastycznych pyłów humusowych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-67 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,3 m ppt warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do 3,7 m ppt występują piaski średniozagęszczone, średnie, (Vb2) i drobne (Va2). Pomiędzy 3,7-4,1 m ppt, stwierdzono warstwę twardoplastycznych pyłów piaszczystych (IIIa3), zaś pod nimi do 5,4 m ppt, warstwę luźnych piasków średnich (Vb1), a następnie do 7,0 m ppt, warstwę plastycznych pyłów humusowych i pyłów piaszczystych (IIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Zbiornik ZB-68 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 2,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do 6,5 m ppt stwierdzono warstwę twardoplastycznych (IIIa3) i miękkooplastycznych (IIIa1) pyłów i glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-68-II | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,2 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), zaś do 1,8 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do 8,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) i miękkooplastycznych (IIIa1) pyłów i glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-69 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich z humusem (Vb1), zaś do 1,5 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do 5,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) i miękkooplastycznych (IIIa1) pyłów. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-70 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,1 m ppt zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 1,7 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do 7,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) i miękkooplastycznych (IIIa1) pyłów i glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-71 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,2 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do 7,5 m ppt stwierdzono warstwę twardoplastycznych (IIIa3), plastycznych (IIIa2) i miękkooplastycznych (IIIa1) pyłów i glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-72 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,3 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3), a do 2,2 m ppt plastycznych (IIIa2) glin pylastych przewarstwionych pyłem. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-73 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,8 m ppt zalega warstwa miękkooplastycznych (IIIa1) glin przewarstwionych piaskiem gliniastym. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 0,3 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-74 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, grube przewarstwione średnimi (Vb2), zaś od głębokości 3,7 m ppt, warstwa średniozagęszczonych żwirów (Vc1). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-75 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,2 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2), zaś od głębokości 4,5 m ppt, warstwa średniozagęszczonych pospółek (Vc1). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-76 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 4,3 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3) glin pylastych. Poniżej do głębokości wierceń 6,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | W trakcie wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Zbiornik ZB-77 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 4,6 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3) glin pylastych. Poniżej do głębokości wierceń 6,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | W trakcie wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Zbiornik ZB-78 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod nimi do głębokości 1,5 m ppt, stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2), zaś do 3,1 m ppt twardoplastycznych (IIIa3), glin pylastych przewarstwionych pyłem. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,4 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-79 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 0,9 m ppt zalega warstwa plastycznych (IIIa2) piasków gliniastych, zaś do 1,7 m ppt plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIb2). Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają iły mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy IIIa2, na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|------------------------|--|---|
| Zbiornik ZB-80 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,6 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3) glin pylastych. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | W trakcie wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Zbiornik ZB-80a | W podłożu budowlanym do 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod nimi do głębokości 2,5 m ppt, stwierdzono piasków średnich, średniozagęszczonych (Vb2). Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie, do głębokości 3,0 m ppt plastyczne (VIIIa1), głębiej twardoplastyczne (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-81 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,6 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3) glin pylastych, zaś do 3,2 m ppt twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb3). Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | W trakcie wierceń nie stwierdzono występowania wody gruntowej. |
| Zbiornik ZB-82 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 3,8 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3) glin, glin pylastych i glin pylastych zwięzłych. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy IIIa3, na głębokości 3,0 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-83 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 2,4 m ppt zalega warstwa plastycznych (IIIa2) glin piaszczystych i pyłów, zaś do 3,2 m ppt twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb3). Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie intensywnych sączeń śródglinowych, pod napięciem hydraulicznym, w obrębie warstwy IIIb3, nawierconych na głębokości na głębokości 2,6 m ppt, ustabilizowanych na głębokości 1,7 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-84 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,6 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3), zaś do 3,2 m ppt plastycznych (IIIa2) pyłów. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie intensywnych sączeń śródglinowych, pod napięciem hydraulicznym, w obrębie warstwy IIIa2, nawierconych na głębokości na głębokości 1,6 m ppt, ustabilizowanych na głębokości 0,5 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-85 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,5 m, do głębokości 1,5 m ppt zalega warstwa twardoplastycznych (IIIa3), zaś do 2,8 m ppt miękkoplastycznych (IIIa1) a do 3,7 m ppt plastycznych (IIIa2), glin pylastych przewarstwionych pyłem. Poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalegają ility mioceńskie w stanie twardoplastycznym (VIIa2). | Stwierdzono występowanie intensywnych sączeń śródglinowych, pod napięciem hydraulicznym, w obrębie warstwy IIIa2, nawierconych na głębokości na głębokości 1,5 m ppt, ustabilizowanych na głębokości 0,3 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-86 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do 0,9 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), poniżej do głębokości 3,5 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do głębokości wierceń 5,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) pyłów. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-87 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do 1,5 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (IVa1), poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (IVa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-88 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do 1,2 m ppt zalega warstwa luźnych piasków drobnych (IVa1), poniżej do głębokości 2,8 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich (IVa2). Poniżej, do głębokości wierceń 5,0 m ppt stwierdzono warstwę twardoplastycznych (IIIa3) i plastycznych (IIIa2) pyłów. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-89 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do 1,8 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), poniżej do głębokości 3,2 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do głębokości wierceń 5,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) pyłów. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,5 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-90 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do 0,5 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), poniżej do głębokości 2,8 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do głębokości wierceń 5,0 m ppt stwierdzono warstwę twardoplastycznych (IIIa3) glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| Zbiornik ZB-91 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do 0,8 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), poniżej do głębokości wierceń 5,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 3,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-92 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do 3,3 m ppt zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do głębokości wierceń 6,5 m ppt stwierdzono warstwę twardoplastycznych (IIIa3), plastycznych (IIIa2) i miękkoplastycznych (IIIa1) pyłów. | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy IIIa3, na głębokości 3,8 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-93 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do 0,6 m ppt zalegają luźne piaski drobne (Va1), a do 4,8 m ppt zalega warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Poniżej, do głębokości wierceń 5,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (VI2) glin piaszczystych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZB-94 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do 3,1 m ppt zalega warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Poniżej, do głębokości 4,2 m ppt, stwierdzono warstwę plastycznych (VI2), a do głębokości wierceń 5,0 m ppt twardoplastycznych (VI3) glin piaszczystych ze żwirem. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| ZBIORNIKI KOMPENSACYJNE | | |
| Zbiornik ZK-1 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, oraz cienką warstwą luźnych piasków średnich o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa plastycznych glin pylastych zwięzłych (IIIb2). Głębiej do 3,2 m ppt, stwierdzono warstwę glin pylastych zwięzłych w stanie twardoplastycznym (IIIb3). Pod nimi, na głębokości 3,2 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych w postaci twardoplastycznych iłów pylastych (VIIa2). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy glin pylastych zwięzłych (IIIb2), na głębokości 0,8 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-2 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa plastycznych pyłów przewarstwionych piaskiem pylastym (IIIa2). Głębiej do 3,2 m ppt, stwierdzono warstwę luźnych piasków drobnych (Va1) i średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średnie średniozagęszczone (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-3 | W podłożu budowlanym pod warstwą nasypu niekontrolowanego o miąższości 0,6 m, do głębokości 1,5 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Poniżej, do 2,5 m ppt stwierdzono warstwę miękkoplastycznych pyłów piaszczystych (IIIa1). Głębiej do 6,5 m ppt, zalegają luźne (Vb1) a do 7,4 m ppt średniozagęszczone (Vb2), piaski średnie. Pod nimi, na głębokości 7,4 m ppt, stwierdzono strop utworów mioceńskich, wykształconych jako twardoplastyczne iły (VIIa2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-4 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,1 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa twardoplastycznych piasków gliniastych (IIIa2). Głębiej do 1,6 m ppt, stwierdzono warstwę luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2), lokalnie drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 3,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-5 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-6 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,5 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZK-7 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,7 m, do głębokości 4,5 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2) i drobnych (Va2). Poniżej stwierdzono warstwę miękkoplastycznych (IIIa1), plastycznych (IIIa2) i twardoplastycznych (IIIa3) pyłów i pyłów piaszczystych z wkładkami gliny pylastej. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Zbiornik ZK-8 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, oraz warstwą plastycznej gliny piaszczystej (IIIa2) o miąższości 0,8 m, do głębokości 2,3 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich przewarstwionych piaskami pylastymi ze żwirem i fragmentami drewna (Vb1). Pod nimi do głębokości 4,0 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich ze żwirem (Vb2). Poniżej stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) pyłów piaszczystych z wkładkami gliny pylastej. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| ZBIORNIKI PRZECIWPOŻAROWE | | |
| Zbiornik ZBP-1 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średnie przewarstwiane piaskami drobnymi, średniozagęszczone (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-2 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi, średniozagęszczone (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-3 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2) oraz drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-4 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 1,0 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-5 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,1 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-6 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,6 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-7 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 0,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2) i drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,7 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-8 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,4 m, do głębokości 1,9 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1). Pod piaskami luźnymi występują piaski średniozagęszczone, średnie (Vb2) i drobne (Va2). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-9 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 1,4 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 1,8 m ppt warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 10,5 m ppt, zalegają pyły, pyły piaszczyste i gliny pylaste zwarte, w stanie plastycznym (IIIa2), a w przedziale głębokości 3,8-5,5 m ppt - miękkoplastycznym (IIIa1). | Stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa2), na głębokości 3,1 m ppt. Zasilanie w wodę odbywa się tu poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania poziomu sączeń mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-10 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,2 m, do głębokości 0,6 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,8 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 10,0 m ppt, zalegają pyły w stanie plastycznym (IIIa2) a w przedziale 4,3 – 5,6 m ppt miękkoplastycznym (IIIa1). | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 2,4 m ppt. Stwierdzono także występowanie sączeń śródglinowych, w obrębie warstwy pyłów (IIIa1), na głębokości 4,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +/- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

| | | |
|-----------------|---|--|
| Zbiornik ZBP-11 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt, zalega warstwa luźnych piasków drobnych (Va1), zaś do 2,8 warstwa średniozagęszczonych piasków drobnych (Va2). Pod warstwą piaszczystą, do głębokości wierceń 3,6 m ppt, zalegają pyły piaszczyste w stanie plastycznym (IIIa2). Głębiej, do 4,0 m ppt nawiercono warstwę średniozagęszczonych piasków (Va2). Poniżej, do głębokości wierceń 7,5 m ppt, zalegają pyły piaszczyste, do głębokości 5,2 w miękkoplastycznym (IIIa1), głębiej plastycznym (IIIa2) | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 3,9 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Zbiornik ZBP-12 | W podłożu budowlanym pod warstwą gleby o miąższości 0,3 m, do głębokości 0,8 m ppt zalega warstwa luźnych piasków średnich (Vb1), zaś do 1,8 m ppt, zalega warstwa średniozagęszczonych piasków średnich (Vb2). Poniżej, do 5,0 m ppt stwierdzono warstwę plastycznych (IIIa2) pyłów i glin pylastych. | Stwierdzono jeden poziom wodonośny, występujący w warstwie piaszczystej, stabilizujący się na głębokości 0,3 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 1,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

Tabela 23.5 Charakterystyka i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanych obiektów towarzyszących – OUD, MOP.

| Obwód utrzymania drogi | | |
|--|---|--|
| Węzeł Sokołów Małopolski Północ OUD – Wariant I | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby, występują osady piaszczyste, w stropowych partiach do głębokości około 1,0 m ppt wykształcone w postaci luźnych piasków drobnych (warstwa Va1), głębiej średniozagęszczonych (warstwa Va2). Warstwy te występują do głębokości 0,7-2,7 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie glin lodowcowych oraz zastoiskowych, wykształconych w postaci twardoplastycznych i plastycznych, glin, glin piaszczystych oraz pyłów (warstwa IIIa2, IIIa3, VI2, VI3). | W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych o zwierciadle swobodnym lokalnie napiętym stabilizującym się na głębokości 1,3-1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Węzeł Sokołów Małopolski Północ OUD – Wariant II | W badanym podłożu pod przypowierzchniową warstwą gleby, występują osady piaszczyste, w stropowych partiach do głębokości około 1,0-1,5 m ppt wykształcone w postaci luźnych piasków drobnych (warstwa Va1), głębiej średniozagęszczonych (warstwa Va2). Warstwy te występują do głębokości 1,6-4,4 m ppt. Głębiej stwierdzono występowanie glin lodowcowych wykształconych w postaci twardoplastycznych i plastycznych, glin, glin piaszczystych (warstwa VI2, VI3). | W podłożu stwierdzono występowanie stałego poziomu wód podziemnych o zwierciadle swobodnym lokalnie napiętym stabilizującym się na głębokości 0,8-2,7 m ppt. zależnie od ukształtowania stropu glin lodowcowych. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| Miejsce obsługi pasażerów | | |
| MOP „JEŻOWE III” | W badanym profilu górną strefę do gł. 1,1 - ponad 3,0 m ppt budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne, średnie i pylaste, piaski drobne humusowe, z przewarstwieniami namulów gliniastych, domieszkami żwiru i przewarstwieniami pyłów piaszczystych (Va1, Va2, Vb2). W ich obrębie występują przewarstwienia twardoplastycznych glin pylastych i pyłów piaszczystych przewarstwionych pyłem (IIIa3). Poniżej, do gł. 4,0 – ponad 5,0 m ppt występuje warstwa plastycznych i miękkoplastycznych pyłów piaszczystych z przewarstwieniami piasku drobnego i pylastego (IIIa1, IIIa2). Poniżej glin nawiercono warstwę średniozagęszczonych piasków pylastych przewarstwionych pyłem piaszczystym (Va2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,7-4,0 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 1,8-3,9 m ppt Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| MOP „KAMIEŃ III” | W badanym profilu górną strefę do gł. 0,5 - ponad 3,0 m ppt budują luźne i średniozagęszczone piaski drobne i pylaste, piaski drobne humusowe, domieszkami żwiru i przewarstwieniami pyłów piaszczystych (Va1, Va2). W ich obrębie występują przewarstwienia plastycznych pyłów piaszczystych (IIIa2). Poniżej występuje warstwa plastycznych i miękkoplastycznych pyłów piaszczystych z przewarstwieniami piasku drobnego pylastego i glin pylastych (IIIa2, IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,9-1,9 m ppt. Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| MOP „GÓRNO WSCHÓD” | W badanym profilu górną strefę do gł. 0,5 - 2,0 m ppt buduje nieciągła warstwa luźnych i średniozagęszczonych piasków drobnych i piasków średnich (IVa1, IVa2). Poniżej w części omawianego terenu zalegają plastyczne i twardoplastyczne gliny, gliny zwięzłe, piaski gliniaste i gliny piaszczyste pochodzenia lodowcowego (VI2, VI3). W pozostałej części obszaru pod warstwą piasków zalegają utwory zastoiskowe wykształcone w postaci plastycznych i twardoplastycznych glin, glin pylastych i pyłów (IIIa2, IIIa3). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 0,6-1,3 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 1,5-3,5 m ppt Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |
| MOP „GÓRNO ZACHÓD” | W badanym profilu górną strefę do gł. 1,8 - ponad 3,0 m ppt buduje warstwa piasków drobnych, drobnych humusowych, piasków średnich i średnich humusowych (Vb1, Vb2, IVa1, IVa2). Poniżej zalegają plastyczne i twardoplastyczne gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny piaszczyste pochodzenia lodowcowego (VI2, VI3). W rejonie otworów 9/MOPIV oraz 13/MOPIV pod warstwą piaszczystą zalega warstwa miękkoplastycznych i plastycznych utworów zastoiskowych wykształconych w postaci miękkoplastycznych i plastycznych pyłów, glin pylastych i glin piaszczystych (IIIa1, IIIa2). | Swobodny poziom wody gruntowej występuje na gł. 1,3-2,7 m ppt. Dodatkowo stwierdzono występowanie sączeń śródglinowych na gł. 3,0 m ppt Zasilanie poziomów wodonośnych odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych oraz poroztopowych w podłoże, wahania zwierciadła wód podziemnych mogą wynosić +- 2,0 m, w stosunku do stanu stwierdzonego. |

6.4. Informacja o zagrożeniach procesami geodynamicznymi.

Na badanym obszarze stwierdzono występowania zjawisk i procesów geodynamicznych takich jak powierzchniowe ruchy masowe bądź też deformacje filtracyjne w rejonie północnej skarpy doliny Sanu w km 410+970.

Na odcinku skarpy Sanu, w ramach wykonanego kartowania geologiczno – inżynierskiego, stwierdzono występowanie lokalnych form morfologicznych o charakterze osuwiskowym oraz licznych podmokłości, wskazujących na okresowo aktywny obszar osuwiskowy. Najprawdopodobniej formy te związane są z filtracyjną działalnością wód podziemnych wypływających na skarpie dolny Sanu na kontakcie wychodni osadów miocenu (iłów krakowieckich) i osadów czwartorzędowych. Wysięki tworzą liczne podmokłości na stokach, skąd sączą się ku obniżeniom niewielkie strumienie. Na etapie realizacji inwestycji należy przewidzieć wykonanie odpowiednich zabezpieczeń skarp wykopów budowlanych oraz odcinków skarpy doliny Sanu mogących wpłynąć negatywnie na stateczności skarp wykopów lub nasypów budowlanych. Cały odcinek północnej skarpy doliny Sanu należy zaliczyć do obszarów predysponowanych osuwiskowo.

Ponadto na etapie realizacji inwestycji przy wykonywaniu fundamentów bezpośrednich projektowanych obiektów inżynierskich na ogół konieczne będzie obniżenia zwierciadła wody w przestrzeni ograniczonej ściankami szczelnymi. Wpływ ewentualnego odwodnienia wykopu będzie stosunkowo niewielki i krótkotrwały (ograniczony do czasu robót fundamentowych). Pale i fundamenty obiektów inżynierskich zagłębione w podłoże będą zajmować małą przestrzeń w stosunku do przekroju strefy przepływu wód gruntowych. Stąd też tego typu konstrukcje nie spowodują przekształceń strumienia filtracji. Sposób odwodnienia należy dobrać do występujących w podłożu warunków gruntowo – wodnych.

Biorąc pod uwagę morfologię terenu oraz układ hydrograficzny obszaru inwestycji, należy ją zaliczyć do trudnych zarówno z punktu widzenia projektowego jak i wykonawczego. Badania terenowe prowadzone wzdłuż projektowanego odcinka, wykazały występowanie licznych obszarów podmokłych szczególnie na odcinkach drogi przebiegających wzdłuż rzeki Rudna (Rudnia) oraz Barcówka. Obszary te charakteryzują się złą dostępnością dla sprzętu ciężkiego. Należy podkreślić, że prace terenowe prowadzone były w okresie o niskich wartości sumy opadów atmosferycznych. W okresach intensywnych opadów lub po obfitych roztopach, należy się spodziewać, iż odcinki te będą zupełnie niedostępne dla sprzętu ciężkiego w związku z mogącymi wystąpić podtopieniami terenu od wód powierzchniowych oraz gruntowych.

Jak wykazały badania terenowe, płytko występujące wody podziemne (wody gruntowe), znajdują się w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi, co może niekorzystnie wpływać na ich stan jakościowy. Występujące wzdłuż projektowanego odcinka rzeki wykazują charakter drenujący wody podziemne. W okresach intensywnych opadów oraz wysokich stanów wód podziemnych jak i powierzchniowych, rzeki mogą przyjmować charakter zasilający.

7. OCENA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW Z WYKOPÓW DO BUDOWY NASYPÓW.

W rejonie projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19 występują grunty nadające się potencjalnie do wykorzystania na nasypy drogowe. Głównym źródłem materiału będą grunty pochodzące z przekopów na odcinkach drogi głównej:

Tabela 24. Wykopy droga główna S19.

| Km drogi głównej S19 | Głębokość przekopu | Rodzaj gruntu w przekopie |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| od km 407+257 - 407+737 | około 4,5 m | Głównie grunty spoiste |
| od km 409+877 – 410+984 | około 11,0 m | Około 60 % grunty spoiste, 40 % grunty sypkie, |
| od km 413+248 – 413+440 | około 3,0 m | Głównie grunty sypkie |
| od km 428+920 – 429+080 | około 1,5 m | Głównie grunty sypkie |
| od km 436+620 – 436+920 | około 2,0 m | Około 70% grunty spoiste, 30 % grunty sypkie |
| od km 437+020 – 437+840 | około 3,5 m | Głównie grunty sypkie |
| od km 438+540 – 438+680 | około 1,0 m | Około 50% grunty spoiste, 50 % grunty sypkie |
| od km 439+100 – 439+400 | około 1,9 m | Około 90% grunty spoiste, 10 % grunty sypkie |
| od km 441+420 – 442+300 | około 4,0 m | Około 70% grunty spoiste, 30 % grunty sypkie |
| od km 443+100 – 443+820 | około 4,0 m | Około 90% grunty spoiste, 10 % grunty sypkie |
| od km 444+380 – 445+760 | około 7,5 m | Około 70% grunty spoiste, 30 % grunty sypkie |
| od km 446+450 – 446+940 | około 4,5 m | Około 30% grunty spoiste, 70 % grunty sypkie |
| od km 448+180 – 448+765 | około 3,6 m | Około 40% grunty spoiste, 60 % grunty sypkie |

Jak wynika z powyższego zestawienia wśród gruntów możliwych do pozyskania z wykopów dominują grunty spoiste - mało i średnio spoiste gliny lodowcowe (piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszkami żwirów i kamieni). Materiał ten może zostać wykorzystany na dolne warstwy nasypów, poniżej strefy przemarzania pod warunkiem, że zostanie wbudowany w miejsca suche lub przejściowo zawilgocone. W przypadku górnych warstw nasypów w strefie przemarzania materiał ten może być wykorzystany pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

Dużo mniejszą grupę gruntów możliwych do pozyskania z wykopów stanowić będą grunty niespoiste, w tym piaski drobnoziarniste (piaski drobne, częściowo zaglinione oraz z przewarstwieniami piasków pylastych, średnich i domieszką żwirów) oraz piaski średnioziarniste (piaski średnie i grube, częściowo z przewarstwieniami piasków drobnych oraz domieszkami żwirów i kamieni). Materiał ten zgodnie z normą *PN – S-02205; Drogi samochodowe; Roboty ziemne* może zostać wykorzystany zarówno na dolne warstwy nasypów, poniżej strefy przemarzania, jak i górne warstwy nasypów w strefie przemarzania, przy czym piaski drobnoziarniste, w przypadku wbudowywania w górne warstwy nasypów, w strefie przemarzania, powinny mieć wskaźnik nośności $w_{noś} \geq 10$.

W przypadku niektórych przekopów możliwość selektywnego wydobycia gruntów z wykopów może okazać się trudna ze względu na wykształcenie warstw. Dodatkowo w okresach mokrych obecność liczniejszych i intensywniejszych sączy spowoduje podniesienie wilgotności tych gruntów. Ponieważ do zagęszczenia pozyskiwane grunty powinny charakteryzować się wilgotnością zbliżoną do optymalnej wykorzystanie ich wiązać

się będzie z koniecznością ich przesuszenia na odkładzie bądź użyciem stabilizatorów chemicznych. Z uwagi na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych na zawilgocenie gruntów z wykopów, ich jakość powinna być na bieżąco kontrolowana w trakcie prowadzenia robót przez laboratorium polowe.

Zeszyt IV – Sprawozdanie z badań laboratoryjnych, zawiera wyniki badań laboratoryjnych gruntów również z przekopów, między innymi w zakresie: wskaźnika piaskowego, wskaźnik nośności CBR, badania Proctora.

W kolejnym rozdziale omówiono możliwości pozyskania kruszywa naturalnego z obecnie eksploatowanych kopalni, zlokalizowanych w niedalekim sąsiedztwie projektowanej drogi, w promieniu ok. 20 km od jej osi.

8. INFORMACJA O LOKALIZACJI, ZASOBACH I JAKOŚCI ZŁÓŻ KRUSZYW NATURALNYCH.

Część projektowanego odcinka drogi ekspresowej S19 przebiegać będzie na nasypach, stąd istotnym zagadnieniem jest sposób pozyskania materiału do formowania nasypów. W rejonach, gdzie wykonywane będą wykopy drogowe występują grunty nadające się potencjalnie do wykorzystania na nasypy drogowe, niemniej jednak większość nasypów będzie musiała być budowana z kruszyw pozyskanych ze źródeł zewnętrznych. Poniżej w tabeli zgromadzono informacje na temat eksploatowanych obecnie złóż kruszyw naturalnych w niedalekim sąsiedztwie projektowanej drogi (do 20 km), których zasoby należy uwzględnić, jako źródło materiału do budowy nasypu oraz podbudowy nawierzchni. Zestawienia dokonano w oparciu o „Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce” wg stanu na 31.XII.2014 r., a także na podstawie danych systemu Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych Polski "MIDAS", systemu Infogeoskarb oraz danych z Centralnej Bazy Danych Geologicznych.

Tabela 25. Zestawienie zasobów złóż kruszyw naturalnych (piasków i żwirów).

| Nr złoże | Nazwa złoże | Nr MIDAS | Zagospodarowanie | Zasoby geologiczne | Powiat |
|---------------------------------|--------------------|----------|------------------|--------------------|---------------|
| Województwo podkarpackie | | | | | |
| 1 | Podlesie – Krzaki | 1698 | R | 28 688 | stalowowolski |
| 2 | Studzieniec | 11658 | T | 41 | stalowowolski |
| 3 | Jastkowice-Paleń* | 10067 | E | 41 | stalowowolski |
| 4 | Jastkowice-Paleń 2 | 14916 | E | 250 | stalowowolski |
| 5 | Pysznica-Herdzik | 14499 | E | 61 | stalowowolski |
| 6 | Krawce-Kalist | 11865 | R | 24 | tarnobrzeski |
| 7 | Rudnik III | 5144 | R | 182 | niżański |
| 8 | Rudnik III-1 | 12095 | T | 63 | niżański |

*Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S19 na odcinku
Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł ”Sokołów Małopolski Północ (z węzłem).
Dokumentacja geologiczno - inżynierska*

| | | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|--------|-------------------------|
| 9 | Kamionka | 11817 | R | 508 | niżański |
| 10 | Rusinów* | 12288 | T | 504 | kolbuszowski |
| 11 | Wola Rusinowska | 14717 | R | 188 | kolbuszowski |
| 12 | Wilcza Wola | 15036 | E | 960 | kolbuszowski |
| 13 | Koziarnia | 1696 | P | 32 875 | leżajski, niżański |
| 14 | Bystre | 1694 | P | 5 532 | niżański |
| 15 | Bystre I | 15441 | R | 166 | niżański |
| 16 | Bystre Łazy | 1697 | P | 15 786 | niżański |
| 17 | Sigiełki 1-2 | 15445 | E | 206 | niżański |
| 18 | Sigiełki 1-3 | 15457 | R | 116 | niżański |
| 19 | Sigiełki I-1 | 10810 | E | 108 | niżański |
| 20 | Sigiełki III* | 10813 | E | 525 | niżański |
| 21 | Sigiełki IV | 14690 | T | 46 | niżański |
| 22 | Sigiełki V | 15903 | E | 164 | niżański |
| 23 | Sigiełki-1 | 7879 | T | 103 | niżański |
| 24 | Łazów I-Galicja | 14898 | R | 500 | niżański |
| 25 | Łazów II | 14218 | E | 820 | niżański |
| 26 | Łazów III | 14924 | E | 949 | niżański |
| 27 | Łazów-Bis | 7508 | E | 3 134 | niżański |
| 28 | Łazów-Krupa | 15738 | R | 344 | niżański |
| 29 | Łazów-Lipianin | 14467 | E | 113 | niżański |
| 30 | Łazów-Lipianin I | 14341 | T | 127 | niżański |
| 31 | Łazów-Lipianin II | 15278 | R | 66 | niżański |
| 32 | Łazów-Lipianin III | 15444 | R | 81 | niżański |
| 33 | Łazów-Litwin | 12114 | T | 187 | niżański |
| 34 | Łazów-Litwin I | 15370 | E | 86 | niżański |
| 35 | Łazów-Litwin II | 15885 | R | 191 | niżański |
| 36 | Łętownia 1 | 10491 | E | 13 | leżajski |
| 37 | Łętownia 2 | 16368 | R | 176 | leżajski |
| 38 | Łętownia II-1* | 10775 | T | 402 | leżajski |
| 39 | Łętownia II-1-1* | 11860 | T | 136 | leżajski |
| 40 | Łętownia II-I-2* | 11962 | T | 106 | leżajski |
| 41 | Łętownia-Górki | 14648 | E | 542 | leżajski |
| 42 | Łowisko | 14139 | R | 922 | leżajski, rzeszowski |
| 43 | Przychojec* | 9472 | T | 416 | leżajski |
| 44 | Przychojec dz.2189,2190* | 15181 | R | 368 | leżajski |
| 45 | Leżajsk | 11821 | R | 1 816 | leżajski |
| 46 | Leżajsk dz. 4746 i 4747 | 9160 | E | 46 | leżajski |
| 47 | Markowizna* | 12045 | R | 89 | rzeszowski |
| 48 | Markowizna-Dziki* | 14025 | E | 112 | rzeszowski |
| 49 | Markowizna-Łach | 14715 | E | 22 | rzeszowski |
| 50 | Markowizna-Szot | 14723 | R | 362 | rzeszowski |
| 51 | Górno-Tupaj | 15433 | T | 48 | rzeszowski |
| 52 | Zielonka 1 | 11499 | R | 38 | kolbuszowski |
| 53 | Sokołów Małopolski | 16085 | E | 183 | rzeszowski |

*Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S19 na odcinku
Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł ”Sokołów Małopolski Północ (z węzłem).
Dokumentacja geologiczno - inżynierska*

| | | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|-------|------------|
| | Miazga | | | | |
| 54 | Wólka Niedźwiedzka | 13779 | R | 387 | rzeszowski |
| 55 | Wólka Niedźwiedzka I | 14699 | R | 5 504 | rzeszowski |
| 56 | Wólka Niedźwiedzka-1 | 14413 | E | 2 188 | rzeszowski |
| 57 | Stobierna | 14604 | E | 4 990 | rzeszowski |
| 58 | Medynia Łańcucka Czarna* | 14221 | E | 2 858 | łańcucki |
| 59 | Rakszawa | 6759 | E | 182 | łańcucki |
| 60 | Rakszawa-Smolarzyny | 15191 | R | 91 | łańcucki |
| 61 | Rakszawa-Zachód | 14922 | R | 744 | łańcucki |
| 62 | Żołynia | 1631 | P | 3 034 | łańcucki |
| 63 | Żołynia Dolna | 15490 | E | 179 | łańcucki |
| 64 | Żołynia dz. 4896/4-6 | 14521 | R | 582 | łańcucki |
| 65 | Żołynia-Kuca | 15375 | R | 1407 | łańcucki |
| 66 | Żołynia-Młynek | 15899 | E | 508 | łańcucki |
| 67 | Żołynia-Piasek 2 | 11823 | E | 8 | łańcucki |
| 68 | Żołynia-Piasek 3 | 14541 | E | 395 | łańcucki |
| 69 | Żołynia-Piasek 4 | 15933 | E | 926 | łańcucki |
| 70 | Lipie* | 1636 | T | 810 | rzeszowski |
| 71 | Lipie dz. 1953/2 | 16010 | R | 83 | rzeszowski |
| 72 | Lipie dz. 1954/2 | 16665 | R | 76 | rzeszowski |
| 73 | Lipie dz.166/1-3* | 5909 | Z | 11 | rzeszowski |
| 74 | Lipie dz.1950 | 15091 | E | 43 | rzeszowski |
| 75 | Lipie VI* | 15689 | R | 569 | rzeszowski |
| 76 | Lipie-1968 | 8542 | R | 95 | rzeszowski |
| 77 | Lipie-Rogoźnica | 14134 | T | 665 | rzeszowski |
| 78 | Lipie-Zaborek | 7469 | R | 83 | rzeszowski |
| 79 | Tajęcina | 3789 | R | 113 | rzeszowski |
| 80 | Jasionka-Gęsiówka | 10058 | R | 9 | rzeszowski |
| 81 | Jasionka-Łukawiec* | 4371 | R | 1 379 | rzeszowski |
| 82 | Jasionka-Łukawiec 1* | 10537 | E | 1 024 | rzeszowski |
| 83 | Dąbrówki-2 | 10668 | T | 329 | łańcucki |
| 84 | Dąbrówki-3 | 14447 | R | 575 | łańcucki |
| 85 | Dąbrówki-Lech | 15929 | R | 918 | łańcucki |
| 86 | Dąbrówki-Lisia Góra | 14857 | R | 2 666 | łańcucki |
| 87 | Smolarzyny-1 | 14613 | T | 1 665 | łańcucki |
| 88 | Czarna dz.1889 | 7787 | E | 17 | łańcucki |
| 89 | Czarna dz.1889-1 | 10030 | T | 63 | łańcucki |
| 90 | Czarna-3* | 12306 | R | 640 | łańcucki |
| 91 | Czarna-Wola Mała* | 16198 | E | 3 156 | łańcucki |
| 92 | Wola Dalsza-1* | 15980 | R | 120 | łańcucki |
| 93 | Wola Dalsza Zakrzacze* | 15679 | E | 3 150 | łańcucki |
| 94 | Wola Dalsza-1* | 15980 | R | 120 | łańcucki |
| 95 | Wola Dalsza-2* | 15932 | P | 219 | łańcucki |
| 96 | Wola Dalsza-3* | 17412 | R | 797 | łańcucki |
| 97 | Wola Dalsza-Dziubek | 15934 | R | 3 142 | łańcucki |
| 98 | Wola Mała-1* | 11301 | T | 99 | łańcucki |

| | | | | | |
|-----|---------------------|-------|---|-----|------------|
| 99 | Łukawiec | 14450 | T | 225 | rzeszowski |
| 100 | Łukawiec 1* | 15088 | E | 129 | rzeszowski |
| 101 | Łukawiec-Ispa | 13899 | T | 83 | rzeszowski |
| 102 | Łukawiec-Kłapówka | 13898 | T | 43 | rzeszowski |
| 103 | Łukawiec-Kłapówka 1 | 14580 | E | 138 | rzeszowski |
| 104 | Łukawiec-Kłapówka 2 | 15180 | E | 158 | rzeszowski |
| 105 | Trzebownisko | 13880 | T | 108 | rzeszowski |

Objaśnienia skrótów literowych stanu zagospodarowania zasobów:

E- złoża zagospodarowane i eksploatowane

R- złoża o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+C1)

T- złoża zagospodarowane, eksploatowane okresowo

Z- złoża zaniechane

P- złoża o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C2+D)

Lokalizację w/w złóż przedstawiono na Mapie lokalizacji złóż (Złącznik Nr 1.6, Zeszyt I – Mapy).

9. OCENA STOPNIA ZŁOŻONOŚCI PODŁOŻA – KATEGORIA GEOTECHNICZNA.

Na potrzeby ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych dokonano oceny warunków geologiczno-inżynierskich pod kątem stopnia skomplikowania (złożoności) podłoża. Oceny tej dokonano na podstawie uzyskanych wyników badań, w oparciu o kryteria określania złożoności warunków zawarte w Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych (GDDP, 1998) i w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Tabela 26. Kryteria oceny stopnia skomplikowania warunków gruntowych.

| Warunki gruntowe | Kryteria oceny warunków gruntowych w zależności od stopnia skomplikowania podłoża | |
|------------------|---|---|
| | wg „Rozporządzenia...” | wg „Instrukcji ...” |
| Proste | występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku niekorzystnych zjawisk geologicznych | poziome warstwy gruntów jednorodnych, dobrze poznanych w podłożu obiektu, gdy z dostępnych badań wynika, że grunty niespoiste są, co najmniej średnio zagęszczone, a spoiste, co najmniej plastyczne; brak warstw o małej nośności lub zaburzeń geodynamicznych (glacitektonika, zsuw, kras itp.), woda gruntowa jest poniżej poziomu posadowienia (dna wykopów) lub można ją łatwo obniżyć |

| | | |
|---------------|---|--|
| Złożone | występowanie warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych | poniżej poziomu posadowienia obiektów występują grunty mineralne zróżnicowane, co do rodzaju, miąższości i stanu; woda gruntowa występuje okresowo lub stale powyżej poziomu posadowienia a odwodnienie jest trudne, przypowierzchniowe warstwy gruntów o małej nośności (organiczne lub spoiste miękkoplastyczne), brak czynnych procesów geodynamicznych |
| Skomplikowane | występowanie warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glaciektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadowych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich | duża zmienność rodzajów, miąższości i stanu gruntów; występowanie gruntów organicznych, pęczniejących lub spoistych miękkoplastycznych o zmiennej miąższości, w kilku warstwach, obiekt znajduje się na terenie lub w bezpośrednim sąsiedztwie zagrożeń geodynamicznych, szczególnie glaciektonicznych i osuwiskowych albo na terenach szkód górniczych |

Poniżej w ujęciu tabelarycznym przedstawiono rejonizację skomplikowania (złożoności) warunków gruntowych występujących na projektowanym odcinku drogi. Przy określaniu stopnia złożoności podłoża obiektów inżynierskich należy kierować się podziałem przedstawionym w poniżej tabeli, zgodnie z kilometrażem ich usytuowania względem drogi głównej.

Tabela 27. Ocena warunków gruntowych podłoża projektowanego odcinka drogi.

| Odcinek drogi (km S19) | Rejonizacja warunków geologiczno-inżynierskich |
|---------------------------|--|
| 405+695,57 – 406+480 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 406+480 – 407+076 | WARUNKI PROSTE |
| 407+076– 407+158 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 407+158 – 407+325 | WARUNKI PROSTE |
| 407+325– 407+635 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 407+635-407+785 | WARUNKI PROSTE |
| 407+785 – 409+220 | WARUNKI PROSTE |
| 409+220 – 409+870 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 409+870 – 411+050 | WARUNKI ZŁOŻONE |

| | |
|----------------------|-----------------------|
| 411+050– 412+437 | WARUNKI SKOMPLIKOWANE |
| 412+437– 413+250 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 413+250 – 417+475,5 | WARUNKI PROSTE |
| 417+475,5 – 417+620 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 417+620 – 424+300 | WARUNKI PROSTE |
| 417+475,5– 426+576 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 426+576 – 427+700 | WARUNKI PROSTE |
| 427+700 – 427+900 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 427+900 – 431+390 | WARUNKI PROSTE |
| 431+390 – 431+574 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 431+574 – 432+082 | WARUNKI PROSTE |
| 431+300 – 436+600 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 436+600 – 440+330 | WARUNKI PROSTE |
| 440+330 – 441+293 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 441+293 – 442+300 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 442+300 – 443+190 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 443+190 – 443+772 | WARUNKI PROSTE |
| 443+772 – 443+920 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 443+920 – 445+760 | WARUNKI PROSTE |
| 445+760 – 446+450 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 446+450– 446+952 | WARUNKI PROSTE |
| 446+952 – 448+250 | WARUNKI ZŁOŻONE |
| 448+250 – 448+821,94 | WARUNKI ZŁOŻONE |

Zgodnie z kryteriami § 4 pkt. 3 **Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych** (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) oraz wytycznymi zawartymi w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2” (GDDP, Warszawa 1998) projektowana inwestycja, kwalifikująca się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – Dz. U. z 2010 r. poz. 1397) zalicza się do **III kategorii geotechnicznej**.

10. OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI I ZAGOSPODAROWANIA OBSZARÓW ZMIENIONYCH ANTROPOGENICZNIE, WYSTĘPUJĄCYCH NA TRASIE PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWALNEGO

Projektowane przedsięwzięcie stanowi część Koncepcji Polityki Przestrzennego Zagospodarowania Kraju ujętej w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Obszar inwestycji przylega do obszarów pól uprawnych oraz obszarów leśnych. Na odcinkach tych nie stwierdzono obszarów zmienionych antropogenicznie, wymagających rekultywacji i zmiany zagospodarowania z uwagi na zmiany antropogeniczne.

11. WPŁYW PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

W trakcie realizacji inwestycji wystąpią uciążliwości, które można podzielić na dwa etapy:

1. etap budowy,
2. etap eksploatacji.

W obu etapach inwestycja będzie uciążliwa dla otoczenia głównie poprzez:

3. Wpływ na powietrze.
4. Wpływ na klimat akustyczny.
5. Wpływ na wody powierzchniowe, podziemne i glebę.

Etap budowy

Na etapie realizacji inwestycji wystąpią krótkotrwałe uciążliwości wynikające z prowadzonych prac budowlanych. W czasie budowy emitowane będą zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, których źródłem będzie ruch poruszających się pojazdów budowlanych, praca silników maszyn oraz inne prace bezpośrednio związane z realizacją inwestycji. Na terenie przewidzianym pod budowę, konieczne będzie przeprowadzenie następujących robót budowlanych:

- rozbiórka istniejących elementów drogowych,
- rozbiórka nawierzchni bitumicznej,

- linii energetycznych (linki, słupy, izolatory),
- przebudowa przepustów,
- wycinka drzew i krzewów,

W czasie tych prac powstanie duża grupa odpadów z grupy 17 (Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów - Dz. U. z 2014 r. poz. 1923) - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz drogowych. Wytworzone odpady mogą zostać zagospodarowane przez:

- zabezpieczenie mas ziemi z wykopów na placu budowy,
- sortowanie odpadów i przekazanie ich na składowisko komunalne lub specjalistycznym firmom do odzysku lub do unieszkodliwienia.

W czasie prowadzenia prac budowlanych na terenie zaplecza (placu) budowy powstanie również pewna ilość odpadów komunalnych i komunalno-podobnych, tj. odpady komunalne powstające w wyniku obsługi socjalno-bytowej pracowników na terenie budowy. Odpady komunalne odbierane powinny być sukcesywnie przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo na podstawie indywidualnej umowy.

Emisja do atmosfery, powstająca w trakcie realizacji fazy budowy będzie jedynie czasowa, a przy zachowaniu odpowiednich norm pracy będzie zminimalizowana.

W trakcie fazy budowy prace powodujące wzmożony hałas powinny być wykonywane jedynie w ciągu dnia.

W trakcie budowy należy zachować szczególną uwagę, aby wyeliminować wszelkie możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych i wód powierzchniowych spowodowane przez oleje i smary lub inne zanieczyszczenia mogące negatywnie wpływać, na jakość wód podziemnych.

Przy realizacji inwestycji należy uwzględnić konieczność prowadzenia odwodnienia powierzchniowego oraz wgłębnego szczególnie na odcinkach głębokich przekopów oraz na odcinkach drogi zagrożonych podtopieniami, których lokalizację wskazano w Zeszycie I – załącznik nr 1.5.

Generalnie, główny wpływ na gleby mają prace ziemne (wykopy i wypełnienia). Nie oczekuje się jakiegokolwiek znaczącego wpływu na stan gleby, o ile są zastosowane odpowiednie środki ochronne. Odpowiednie środki ostrożności powinny być zachowane, aby uniknąć zanieczyszczenia gleby i wód gruntowych poprzez wyciek substancji szkodliwych. Zalecane jest ponowne wykorzystanie warstwy uprawnej gleby w tak dużym stopniu, jak tylko jest to dopuszczalne technologicznie.

Prawidłowa realizacja przedsięwzięcia związana jest z przestrzeganiem ostrych reżimów technologicznych, zastosowaniem wysokiej, jakości sprzętu i materiałów budowlanych, co wynika z obowiązujących aktów prawnych. Wytwórca odpadów zobowiązany jest do uregulowania ich stanu formalno - prawnego w tym zakresie, zgodnie z Ustawą o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.).

Przedstawione oddziaływania mają charakter okresowy, związany z etapem realizacji przedsięwzięcia, które ustąpią po jego zakończeniu.

Etap eksploatacji

Na etapie eksploatacji pojazdy samochodowe poruszające się po nowo powstałej drodze będą źródłem emisji do powietrza atmosferycznego głównie: dwutlenku azotu, tlenku węgla, dwutlenku siarki i węglowodorów. Konsekwencją tego będzie pojawianie się dodatkowych dawek azotu w środowisku przyrodniczym. Azot ten może być szczególnie niekorzystny w siedliskach charakteryzujących się ubogością związków azotu, gdzie występują gatunki roślin i zwierząt, dla których ta dawka azotu będzie toksyczna. Oprócz takiego oddziaływania tych związków powodują one przeżyźnienie siedlisk, a co za tym idzie wkraczanie do nich gatunków nitrofilnych. Skutkiem tego jest stopniowa degradacja naturalnych siedlisk.

Głównym źródłem hałasu (typu liniowego) na analizowanym terenie będzie hałas drogowy emitowany z terenu pasa drogowego. Zasięg jego oddziaływania na terenie przyległym do drogi przekraczać będzie granice linii rozgraniczającej niezbędnej do jej funkcjonowania i użytkowania.

Głównymi elementami wpływającymi na zmiany jakości pobytu i życia potencjalnych mieszkańców i użytkowników sąsiednich terenów będą:

- podwyższone stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego,
- podwyższone poziomy hałasu.

W czasie eksploatacji drogi obszar jego pasa drogowego ulegnie zanieczyszczeniu w wyniku rozprzestrzeniania się toksycznych składników spalin samochodowych, zużycia nawierzchni, opon i metalowych części samochodów. Analiza danych literaturowych dotyczących zmiany stężenia zanieczyszczeń gleby w funkcji odległości od drogi wskazuje na bardzo szybkie (hiperboliczne) zmniejszanie się tego stężenia. Zasięg prognozowanego zanieczyszczenia gleby w otoczeniu drogi można oszacować na ok. 5÷7 m od jej krawędzi.

W trakcie fazy eksploatacji inwestycji, starte części nawierzchni drogi zanieczyszczone przez abrazję opon, cząstki stałe oraz sól lub inne środki przeciwoślizzeniowe będą kierowane do systemu odwadniania. Zagrożenie dla wód podziemnych dla omawianego docinka drogi S19 na etapie eksploatacji związane jest przede wszystkim z odprowadzeniem wód opadowych oraz poroztopowych i funkcjonowaniem systemu kanalizacji oraz z ewentualnymi sytuacjami awaryjnymi (rozlewami substancji niebezpiecznych w wyniku katastrof drogowych). Właściwa eksploatacja systemów odwadniania drogi zabezpieczy wystarczająco środowisko wód podziemnych przed zanieczyszczeniami z drogi. Podczas eksploatacji drogi występować będzie pewna ilość szlamów powstających podczas czyszczenia urządzeń podczyszczających ścieki, zaliczonych do odpadów niebezpiecznych, które powinny być odbierane przez wyspecjalizowane firmy.

Konieczne jest wykonanie odpowiednich zabezpieczeń środowiska gruntowo – wodnego przed zanieczyszczonymi wodami opadowymi spływającymi z powierzchni jezdni i poboczy. Ścieki odprowadzone do wód powierzchniowych lub do ziemi powinny być oczyszczone do parametrów określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 08.07.2004 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego

(Dz. U. Nr 168, poz. 1763). W związku z tym, na etapie prac projektowych należy przewidzieć urządzenia do oczyszczania ścieków opadowych, które umożliwią osiągnięcie tych parametrów.

12. ZALECENIA DOTYCZĄCE ZAKRESU I SPOSOBU PROWADZENIA MONITORINGU.

Biorąc pod uwagę rodzaj i charakterystykę projektowanej inwestycji monitoring powinien być skoncentrowany na monitoringu geodezyjnym procesów konsolidacyjnych w podłożu obciążonym budowlą ziemną oraz monitoringu geodezyjnym osiadań obiektów inżynierskich.

W ramach monitoringu geodezyjnego procesów konsolidacyjnych w podłożu obciążonym budowlą ziemną, zaleca się kontrolę osiadań nasypów. Analiza warunków geologicznych wskazuje, że na wielu odcinkach drogi pod wysokimi nasypami występować będą grunty o wytrzymałości i ściśliwości niezapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (grunty niespoiste w stanie luźnym, grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym). W związku z powyższym konieczna będzie pod nasypem drogowym lokalne dodatkowe wzmocnienie podłoża, wymiana gruntów słabonośnych lub doziarnienie oraz dogęszczenie gruntów oraz wprowadzenie” kontroli” nad ewentualnie mogącymi wystąpić procesami konsolidacji.

W metodyce projektowania tego typu prac, jako element weryfikujący prawidłowość wykonania wzmocnienia oraz określenia czy zakładany czas i wielkość osiadań obiektów drogowych zostały osiągnięte, jest standardowo wprowadzane prowadzenie monitoringu geodezyjnego. Monitoring prowadzony jest w oparciu o siatkę reperów rozmieszczonych, co około 50-100 m wzdłuż trasy drogi. Repery należy zainstalować na przygotowanych do wznoszenia nasypu podłożu, w sposób uniemożliwiający poziome przemieszczanie się punktu w trakcie robót. Reper należy wykonać tak, aby było możliwe jego przedłużanie, w miarę wznoszenia nasypu, np. poprzez zastosowanie rury osłonowej. Pomiary geodezyjne winny być wykonywane w ciągu całego okresu wznoszenia nasypu w stałych przedziałach czasowych i w odniesieniu do wysokości wykonanych robót ziemnych w okresie dokonywania pomiaru.

Monitoring geodezyjny osiadań obiektów inżynierskich należy prowadzić w celu pomiarów odchylen oraz ewentualnych przemieszczeń konstrukcji. Zaleca się montaż reperów na każdej podporze obiektu. Obserwację odchylen oraz przemieszczeń konstrukcji, należy prowadzić od momentu rozpoczęcia robót oraz przez okres kilku lat po zakończeniu robót budowlanych. System monitoringu geodezyjnego powinien zostać wykonany przed przystąpieniem do robót budowlanych, a jego sposób wykonania i zastosowane technologie umożliwiać obserwacje zarówno w trakcie trwania budowy, jak również po jej zakończeniu.

Szczegółowy projekt monitoringu powinien zostać opracowany w ramach Projektu geotechnicznego po dokładnej analizie rozwiązań budowlanych, a przede wszystkim wykonawczych.

13. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.

Poniżej zamieszcza się pełen wykaz wykorzystanych materiałów literaturowych, archiwalnych, map, instrukcji i wytycznych oraz aktów prawnych i norm:

Materiały literaturowe:

1. Praca zbiorowa. Zarys Geologii Polski. PWN Warszawa 1965 r.
2. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa 1998.
3. M.Klimaszewski. Geomorfologia ogólna PWN. Warszawa 1961 r.
4. Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom IV: tektonika, PIG, Warszawa 1974.
5. Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom I: stratygrafia, PIG Warszawa 2004.
6. Praca zbiorowa. Budowa geologiczna Polski, Tom VII: hydrogeologia, PIG Warszawa 1991.
7. Paczyński B., Sadurski A. [red.], Hydrogeologia regionalna Polski, Tom 1, wody słodkie, PIG, Warszawa 2007.
8. Bażyński J., Dragowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, PIG, Warszawa 1999.
9. Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989.
10. Wiłun Z., Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001.
11. Dudycz D. Udoskonalenie metodyki badań i interpretacji wyników sondowań udarowych i statycznych. Specjalistyczny ośrodek koordynacji technicznych badań podłoża gruntowego „Geoprojekt”, Warszawa 1981.

Opracowania archiwalne:

1. Studium Geologiczno-Inżynierskie Tom III.C/III - OPINIA GEOTECHNICZNA opracowana przez ARCADIS Sp. z o.o. 02 - 670 Warszawa, ul. Puławska 182 w listopadzie 2012 r.
2. Opinia geotechniczna dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ” (z węzłem) opracowana przez Geotech Sp. z o.o. Zakład Usług Geologicznych i Projektowych Budownictwa i Ochrony Środowiska 35-317 Rzeszów, ul. Budziwojska 79 w lipcu 2015 r.

3. Raport o oddziaływaniu na środowisko Droga ekspresowa S19 na odcinku od granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego do Sokołowa Małopolskiego opracowana przez ARCADIS Sp. z o.o. 02 - 670 Warszawa, ul. Puławska 182 w lutym 2014 r.
4. Decyzja znak WOOS. 4200.11.2013.AH-189 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Rzeszowie z dnia 30.04.2014 r. o środowiskowych uwarunkowaniach.

Mapy (z objaśnieniami):

5. Mapa topograficzna w skali 1:100 000,
6. Mapa topograficzna w skali 1:10 000,
7. Szczegółowa Mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 - Arkusz Nisko (B. Kwapisz, 1985), Sokołów Małopolski (S. Kurkowski, W. Popielski, W. Rączkowski, A. Wójcik, 1995), Rudnik (A. Wągrowski, 1989).
8. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 - Arkusz Nisko (B. Kwapisz, 1985), Sokołów Małopolski (S. Kurkowski, W. Popielski, W. Rączkowski, A. Wójcik, 1995), Rudnik (A. Wągrowski, 1989).
9. Mapa Geośrodowiskowa Polski - plansza A w skali 1:50 000 – Arkusz Nisko (B. Breitmeier, 2007), Sokołów Małopolski (P. Różański, 2007), Rudnik (B. Breitmeier, 2007).
10. Mapa Geośrodowiskowa Polski - plansza B w skali 1:50 000 – Arkusz Nisko (K. Bujakowska, A. Dusza-Dobek, P. Kwecko, I. Bojakowska, 2007), Sokołów Małopolski (K. Bujakowska, A. Dusza-Dobek, P. Kwecko, 2007), Rudnik (K. Bujakowska, A. Dusza-Dobek, P. Kwecko, 2007).

Instrukcje i wytyczne:

11. Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) na usługi „Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S19,
12. Specyfikacja Techniczna P-40.10 – Wymagania ogólne.
13. Specyfikacja Techniczna P-40.20 – Projekt robót geologicznych.
14. Specyfikacja Techniczna P-40.30 – Dokumentacja geologiczno – inżynierska.
15. Specyfikacja Techniczna P-40.40 – Projekt robót geologicznych dla Dokumentacji Hydrogeologicznej,
16. Specyfikacja Techniczna P-40.50 –Dokumentacja Hydrogeologiczna,
17. Specyfikacja Techniczna P-40.60 – Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych.
18. Specyfikacja Techniczna P-40.70 – Wyniki Badań Geologiczno – Inżynierskich,
19. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2 – GDDP, Warszawa 1998;

Akty prawne:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015r., poz. 196);

2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. z 2011r., poz. 1696);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskanie koncesji (Dz. U. z 2015 r., poz. 964);
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2014r., poz. 596);
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. z 2011r., poz. 1657);
6. Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia pożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. z 2002r., poz. 961);
7. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463);
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r., poz.430);
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznym, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000r., poz. 735);
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014r., poz. 1800);
11. Ustawa z dnia 21.03.1985 o drogach publicznych (tekst jednolity D. U. z 2007r., poz. 115);
12. Ustawa z dnia 10.04.2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych (Dz. U. z 2003r., poz. 721);
13. Zarządzenie nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 11.05.2009 r. w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań (z późna zm.);
14. Zarządzenie Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad nr 30 z dnia 21 kwietnia 2010 r. w sprawie zasad i sposobu uwzględniania potrzeb obronności i bezpieczeństwa państwa podczas przygotowania do realizacji inwestycji drogowych.

Normy:

1. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 1: Zasady ogólne;
2. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
4. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
5. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
6. PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe;
7. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;
8. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania;
9. PN-S-02205-1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne, wymagania i badania;
10. DIN 4094 – Burgundy. Erkundung durch Sondierung, Anwendungshilfen, Erläuterungen, 1990;
11. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
12. ASTM D 4318-84 Expansive Soils: Recent Advances in Characterization and Treatment
13. PN-EN 933-8+A1 2015-07E Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
14. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
15. PN-EN 206:2014-04 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

14. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA.

Podsumowanie

1. **Dokumentacja geologiczno - inżynierska** została wykonana na potrzeby koncepcji programowej budowy drogi ekspresowej S19 na odcinku Nisko (węzeł „Zapacz” z węzłem) – węzeł „Sokołów Małopolski Północ (z węzłem).
2. Inwestorem zadania jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Rzeszowie - ul. Legionów 20, 35-959 Rzeszów.
3. Prace geologiczne prowadzono w oparciu o zatwierdzony „Projekt robót geologicznych” (decyzja Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 13.11.2015 r. znak OS-IV.7440.16.2015.WZ) oraz „Dodatek do Projektu robót geologicznych (decyzja Marszałka Województwa Podkarpackiego z dnia 21.03.2016 r. znak OS-IV.7440.03.2016.WZ.),
4. Konieczność sporządzenia Dodatku do Projektu Robót Geologicznych wynika z licznych zmian projektowych w stosunku do zatwierdzonego decyzją nr OS-

- IV.7440.16.2015.WZ z dnia 13.11.2015 r. Projektu Robót Geologicznych. Zmiany projektowe wynikają m. inn. ze zmiany niwelety trasy głównej S19, zmiany przebiegu dróg dojazdowych oraz serwisowych, konieczności wariantowania węzłów z uwzględnieniem odwrócenia przebiegu niwelety trasy głównej i drogi poprzecznej, konieczności uwzględnienia dodatkowego przejazdu gospodarczego w Nowosielcu (obiekt 16A WS), konieczności zmiany projektowanych przepustów na obiekty mostowe (obiekt, 17 PZM, 17.1PZM, 17.2PZM, 18 PZM), dodatkowych rozwiązań wariantowych na niektórych obiektach w związku ze zmianami niwelety w projektowanych wariantach (14 WS), zmiany lokalizacji podpór na obiekcie 30.1 MD, konieczności zmiany lokalizacji projektowanych przepustów drogowych i melioracyjnych oraz zaprojektowania dodatkowych przepustów, dodatkowych rozwiązań wariantowych dla Obwód Utrzymania Drogi (OUD – Węzeł Sokołów Małopolski), konieczności zmian lokalizacji projektowanych zbiorników oraz zaprojektowanie dodatkowych zbiorników.
5. W stosunku do pierwotnych założeń projektowych nastąpiły liczne zmiany wynikające z przeprojektowania niektórych elementów układu drogowego oraz braku zgody właścicieli niektórych działek na wykonanie badań geologicznych. Brak zgody obejmował działki o numerach: 2373/2 (m. Nowosielec), 2893 (m. Zarzecze), 2894 (m. Zarzecze), 2559/19 (m. Zarzecze),
 6. W ramach badań polowych wykonano 3 014 otworów badawczych o łącznym metrażu 21 209,1 mb oraz 380 sztuk sondowań statycznych i dynamicznych o łącznym metrażu 3 974,1 mb. W ramach badań laboratoryjnych wykonano: oznaczenie wilgotności gruntów, granicy płynności, granicy plastyczności, zawartości części organicznych, badań granulometrycznych, gęstości objętościowej gruntów, modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i spójności metodą bezpośredniego ścinania oraz trójosiowego ścinania, wskaźnika piaskowego, granicy skurczalności, ciśnienia pęcznienia, pęcznienia swobodnego, wskaźnika nośności CBR, badania Proctora, analizy agresywności wody w stosunku do betonu.
 7. Na podstawie przeprowadzonych badań wydzielono w podłożu projektowanej inwestycji 8 zasadnicze serie litologiczno-genetycznych. W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielono 30 warstw geologiczno-inżynierskich. Podział na serie i warstwy został dokonany na podstawie genezy, litologii oraz własności fizycznych i mechanicznych gruntów.
 8. Parametry warstw geologiczno-inżynierskich określono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych oraz na podstawie zależności korelacyjnych. Wyznaczono je globalnie w odniesieniu do całej inwestycji i przyjętego podziału gruntów podłoża budowlanego.
 9. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże projektowanej drogi charakteryzuje się występowaniem gruntów zróżnicowanych pod względem genetycznym i litologicznym. Dominują osady piaszczyste, grunty zastoiskowe, iły krakowieckie oraz podrzędnie glin lodowcowe oraz grunty

organiczne. Na odcinku doliny rzeki San oraz jej dopływów (km 411+100-426+300) występują głównie osady piaszczyste wykształcone w postaci luźnych oraz średniozagęszczonych piasków drobnych i średnich. Warstwy luźnych piasków występują głównie w strefie przypowierzchniowej do głębokości około 1,5 m ppt. Lokalnie na odcinku od km 424+400 do km 426+800 stwierdzono występowanie piasków luźnych pod około 3,0-6,0 m warstwą średniozagęszczonych piasków drobnych oraz średnich. Grunty te charakteryzują się stopniem zagęszczenia $I_d = 0,2-0,35$ oraz modułem $M_o \geq 20$ MPa. Z geotechnicznego punktu widzenia grunt ten należy zaliczyć do gruntów mało ściśliwych, jednak z uwagi na projektowaną wysokość nasypu budowlanego, zaleca się przeprowadzenie analizy pod kątem osiadań podłoża pod nasypem i odpowiednie wzmocnienie podłoża. Kolejnymi dominującymi osadami występującymi wzdłuż projektowanego odcinka drogi S19, są osady zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych lokalnie, domieszkami humusu oraz z przewarstwieniami gruntów organicznych. Na początkowym odcinku drogi do km 411+100 oraz końcowym odcinku od km 437+100, charakteryzują się mniejszą miąższością 2-5 m i występują nad stropem iłów krakowieckich lub glin lodowcowych. Od km 426+300 do km 437+100 grunty te występują w kilku pakietach lokalnie rozdzielonych warstwami osadów piaszczystych i charakteryzują się dużą miąższością. W przypadku występowania gruntów miękkoplastycznych, grunty te należy zaliczyć do gruntów słabonośnych.

10. Na obszarze badań, głównym piętnem wodonośnym jest **piętro czwartorzędowe**, praktycznie nieizolowane od powierzchni terenu. Zwierciadło wód podziemnych tego poziomu stabilizuje się na głębokości od 0,00 do kilku metrów pod powierzchnią terenu. Z wykonanych badań terenowych wynika, że w przypadku lustra swobodnego wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego, wahania mogą wynieść od 1,0 do nawet 2,0 m. Związane jest to z silną zależnością nieizolowanego od powierzchni terenu pierwszego poziomu wody gruntowej od intensywności opadów atmosferycznych, budową geomorfologiczną terenu oraz odległością od cieków wodnych.
11. Woda gruntowa z rejonu obiektów inżynierskich w większości wykazują brak agresywności w stosunku do betonu, lokalnie występuje stopień agresywności XA1, XA2.
12. Na odcinku skarpy Sanu, w ramach wykonanego kartowania geologiczno – inżynierskiego, stwierdzono występowanie lokalnych form morfologicznych o charakterze osuwiskowym oraz licznych podmokłości, wskazujących na okresowo aktywny obszar osuwiskowy. Najprawdopodobniej formy te związane są z filtracyjną działalnością wód podziemnych wypływających na skarpie dolny Sanu na kontakcie wychodni osadów miocenu (iłów krakowieckich) i osadów czwartorzędowych. Wysięki tworzą liczne podmokłości na stokach, skąd sączą się ku obniżeniom niewielkie strumienie. Na etapie realizacji inwestycji należy przewidzieć wykonanie odpowiednich zabezpieczeń skarp wykopów budowlanych

oraz odcinków sakry doliny Sanu mogących wpłynąć negatywnie na stateczności skarp wykopów lub nasypów budowlanych. Cały odcinek północnej skarpy doliny Sanu należy zaliczyć do obszarów predysponowanych osuwiskowo.

13. Biorąc pod uwagę morfologię terenu oraz układ hydrograficzny obszaru inwestycji, należy ją zaliczyć do trudnych zarówno z punktu widzenia projektowego jak i wykonawczego. Badania terenowe prowadzone wzdłuż projektowanego odcinka, wykazały występowanie licznych obszarów podmokłych szczególnie na odcinkach drogi przebiegających wzdłuż rzeki Rudna (Rudnia) oraz Barcówka. Obszary te charakteryzują się złą dostępnością dla sprzętu ciężkiego. Należy podkreślić, że prace terenowe prowadzone były w okresie o niskich wartości sumy opadów atmosferycznych. W okresach intensywnych opadów lub po obfitych roztopach, należy się spodziewać, iż odcinki te będą zupełnie niedostępne dla sprzętu ciężkiego w związku z mogącymi wystąpić podtopieniami terenu od wód powierzchniowych oraz gruntowych.

Wnioski i zalecenia

1. Przeprowadzona na podstawie wykonanych badań ocena stopnia złożoności podłoża (zgodnie z § 4 pkt. 2 **Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych** – Dz. U. z 2012 r. poz. 463) wykazała, że w podłożu projektowanej drogi występują **skomplikowane** (około 3% projektowanego odcinka drogi), **złożone** (około 48% projektowanego odcinka drogi) oraz **proste** (około 49% projektowanego odcinka drogi). Kierując się dalej kryteriami § 4 pkt. 3 **Rozporządzenia jw.** oraz wytycznymi zawartymi w **„Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2”** - GDDP, Warszawa 1998, projektowana inwestycja, kwalifikująca się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – Dz. U. z 2010 r. poz. 1397) zalicza się do **III kategorii geotechnicznej**.
2. Na odcinkach charakteryzujących się występowaniem gruntów o wytrzymałości i ściśliwości niezapewniającej spełnienia wymagań dotyczących stanów granicznych nośności i użytkowania konstrukcji (warunki geologiczno-inżynierskie skomplikowane/złożone) posadowienie drogi na nasypie będzie wymagało przeprowadzenia analizy pod kątem odpowiedniego wzmocnienia podłoża pod nasypem, a w przypadku prowadzenie drogi w poziomie istniejącego terenu lub przekopie odpowiedniego wzmocnienia podłoża, celem uzyskania wymaganych polskimi przepisami parametrów odbiorowych podłoża rodzimego.
3. Na odcinkach charakteryzujących się występowaniem gruntów bardzo ściśliwych i o małej wytrzymałości, zaleca się wymianę słabych gruntów (organicznych, spoistych miękkoplastycznych), względnie dodatkowe wzmocnienie podłoża.

4. Część robót ziemnych i budowlanych prowadzona będzie na terenach zagrożonych występowaniem podtopień. W związku z powyższymi warunkami wodnymi w tych obszarach należy scharakteryzować, jako złożone, głównie pod względem ich wpływu na projektowane prace budowlane.
5. W związku z projektowaną inwestycją i zagrożeniami mogącymi wystąpić na etapie jej realizacji konieczny będzie prowadzenie monitoringu, obejmującego: (1) monitoring geodezyjny procesów konsolidacyjnych w podłożu obciążonym budowlą ziemną, (2) monitoring geodezyjny osiadań obiektów inżynierskich. W ramach monitoringu geodezyjnego procesów konsolidacyjnych, zaleca się kontrolę osiadań nasypów szczególnie na odcinkach występowania gruntów piaszczystych w stanie luźnym, gruntów spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym. W ramach monitoringu geodezyjnego osiadań obiektów inżynierskich, należy dokonywać pomiarów odchyleń oraz ewentualnych przemieszczeń wykonywanych konstrukcji. Zaleca się montaż reperów na każdej podporze obiektu. Szczegółowy projekt monitoringu powinien zostać opracowany w ramach Projektu geotechnicznego, po dokładnej analizie rozwiązań budowlanych, a przede wszystkim wykonawczych.
6. Podziemne, betonowe części obiektów należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosownie do rodzaju i agresywności wód gruntowych.
7. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm branżowych pod stałym nadzorem geotechnika / geologa.