



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu
rozbudowy drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno
na odcinku Miejska Górka-Chojno
gmina Miejska Górka i Pakosław, powiat rawicki, województwo wielkopolskie

Zleceniodawca:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.
ul. Mickiewicza 10, 63-840 Krobia

Inwestor:

Powiatowy Zarząd Dróg w Rawiczu
ul. Podmiejska 10, 63-900 Rawicz

Opracowanie:

mgr Matusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr inż. Alicja Świdorska
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, wrzesień 2025 roku



Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
2.	BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY.....	3
3.	ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1.	Prace terenowe	4
4.	WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1.	Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2.	Morfologia, geologia i położenie terenu badań	5
5.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU.....	6
5.1.	Warunki geotechniczne.....	6
5.2.	Warunki wodne	7
6.	POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Metryki odwiertów w nawierzchni
- Zał. 5. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 6. Zbiorcze zestawienie ugięć sprężystych nawierzchni
- Zał. 7. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **rejonu drogi powiatowej nr 5483P na odcinku Miejska Górka - Chojno. Obszar wykonanych badań i projektowanej inwestycji w całości leży w granicach gminy Miejska Górka i Pakosław, powiat rawicki, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w sierpniu i wrześniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego w rejonie projektowanej rozbudowy ww. drogi.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-PIB Warszawa;
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny;
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ;
4. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
5. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – Arkusz 654 – Rawicz, w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2024 r., poz. 1290);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54 ze zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);725
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2024 r., poz. 725 ze zm.);
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:



- PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
- PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
- PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
- PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
- PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
- PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.
- BN-70/8931-06 „*Drogi samochodowe – pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym*”.

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano **7 otworów geotechnicznych** wraz z przewiertami przez istniejącą konstrukcję nawierzchni oraz wykonaniem testu PAK*, do głębokości 2,00-3,00 m p.p.t. Łącznie wykonano **15,00 mb** wierceń. Ponadto wykonano **badania nośności konstrukcji nawierzchni drogowej** (ugięcia sprężyste) przy zastosowaniu belki Benkelmana.

**Test PAK stanowi test do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych. Badanie polega na spryskaniu testowym sprejem powierzchni próbki, co skutkuje jej odbarwieniem, na podstawie czego dokonuje się oceny, tj. w przypadku gdy kolor ulegnie zmianie przyjmuje się, iż materiał zawiera smołę. Oceny dokonuje się dla trzech przedziałów: PAK <05-25 (mg/kg), >50-500 (mg/kg) oraz >500 (mg/kg) – dla dwóch ostatnich przedziałów przyjmuje się, że badany materiał zawiera smołę.*

Miejsca wykonania otworów zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy do celów projektowych. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.



4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Projektowana inwestycja obejmuje rozbudowę drogi powiatowej od skrzyżowania z drogą krajową nr 36 w m. Miejska Górka do skrzyżowania z drogą powiatową nr 5484p w m. Chojno. Długość projektowanej inwestycji wynosi około 4,8 km – pomiar z mapy zasadniczej. Otwory wykonano przez istniejącą konstrukcję drogi. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym oraz pola uprawne.

Powierzchnia terenu badań jest nieznacznie zróżnicowana pod względem geomorfologicznym, a rzędne wysokościowe wykonanych otworów wynoszą 96,50-110,20 m n.p.m.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Obszar badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego położony jest w:

- Mezonegonie - Wysoczyzna Kaliska;
- Makroregionie - Nizina Południowowielkopolska,
- Podprowincji - Niziny Środkowopolskie;
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski;
- Megaregonie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Wysoczyzna Kaliska podzielona jest doliną Orli na dwie części – część zachodnią położoną na prawym brzegu Orli, która jest morfologicznie mało zróżnicowaną wysoczyzną morenową płaską, o wysokości lokalnie przekraczającej 123 m n.p.m. oraz część położoną z lewego brzegu Orli, stanowiącą podobną wysoczyznę morenową, która urozmaicają dwa ciągi pagórków morenowych. Pierwszy z nich o orientacji południkowej złożony jest ze wzniesień moren akumulacyjnych położonych na zachodnim brzegu doliny Rowu Śląskiego. Wysokość najwyższych form dochodzi tutaj do 123 m n.p.m. Drugim pasmem wzniesień są Wzgórza Cieszkowskie położne przy północnej krawędzi doliny Baryczy, osiągające wysokości ponad 150 m n.p.m. - pasmo to rozcięte jest doliną Rowu Śląskiego, która łączy się z doliną Baryczy. Jest to wyraźnie zaznaczająca się w morfologii tego obszaru dolina wód roztopowych, w znacznym stopniu przekształcona przez późniejsze procesy rzeczne i eoliczne. Wysoczyznę Kaliską budują głównie płasko leżące osady morenowe zlodowacenia Warty, znacznie zdenudowane.



5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Konstrukcję drogową stanowi nawierzchnia bitumiczna (PAK* w zakresie <0,50-25,0 mg/kg, >50-500 mg/kg), stabilizacja, kruszywo łamane (bazalt) oraz bruk kamienny (granit, gnejs). Łączne grubości warstw konstrukcji nawierzchni wynoszą 0,19-0,38 m.

Poniżej warstw konstrukcji nawierzchni stwierdzono warstwę nasypów budowlanych zbudowanych z piasku drobnego próchnicznego, piasku gliniastego próchnicznego, piasku drobnego, piasku gliniastego, żwiru i gruzu ceglanego oraz lokalnie warstwę nasypów niekontrolowanych (otw. nr 7) zbudowanych z piasku drobnego próchnicznego i żużlu. Spąg warstw gruntów antropogenicznych występuje na głębokości 0,40-0,60 m p.p.t.

Rodzime mineralne podłoże gruntowe reprezentowane jest przez pakiet plejstocénskich spoistych gruntów lodowcowych zlodowacenia środkowopolskiego. Grunty te wykształcone są w postaci glin piaszczystych (typ konsolidacji „B”), występujących w stanie konsystencji twardoplastycznej. Gliny zwałowe zalegają do głębokości rozpoznania.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 5). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3), a szczegółową konstrukcję nawierzchni na metrykach odwiertów (załącznik nr 4).

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów występujących w podłożu wydzielono dwie grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane wykonane z piasku drobnego próchnicznego i żużlu. *Grunty słabonośne o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.*

WARSTWA IB – nasypy budowlane wykonane z piasku drobnego próchnicznego, piasku gliniastego próchnicznego, piasku drobnego, piasku gliniastego, żwiru i gruzu ceglanego



Grupa II – obejmuje plejstocenijskie spoiste grunty lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – gliny piaszczyste, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Grunty półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIB – gliny piaszczyste, w stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$. Grunty półprzepuszczalne*.

*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowo-wodnych. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmuje Projektant.

Grunty rodzime – utwory spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**), z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie lub wybranie z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymianę na jednorodny materiał piaszczysto - żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktor.

5.2. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych (04-06.08.2025 r.) w czasie wierceń w otworach badawczych do głębokości wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych, w szczególności po silnych opadach lub wiosennych roztopach.

8. UGIĘCIA SPRĘŻYTE NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Badania nośności konstrukcji nawierzchni drogowej (ugięcia sprężyste) wykonano zgodnie z wymaganiami normy BN-70/8931-06. Krok pomiaru ugięć przyjęto zgodnie z wymaganiami



Zamawiającego, co 300 m na każdym pasie jezdni. Temperatura nawierzchni asfaltowej pomierzona w kilku punktach kontrolnych wynosiła $20,0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Pomiary rozpoczynane były po uprzednim dokładnym ustawieniu statywu ugięciomierza belkowego (belki Benkelmana) równolegle do osi jezdni w taki sposób, aby macka statywu znajdowała się pomiędzy oponami typu „balony” bliźniaczego koła tylnej osi samochodu ciężarowego. Odczyt wartości odczytywany był z czujnika zegara marki Vogel Germany z dokładnością do jednej podziałki, następnie kierowca pojazdu ciężarowego odjeżdżał z miejsca pomiarowego na min. 10,0 m. Drugi odczyt wykonano po ustabilizowaniu się czujnika w czasie zgodnym z wymaganiami ww. normy. W obliczeniach ugięć sprężystych nawierzchni, ujęto wszystkie wymagane współczynniki pomiarowe, tj. współczynnik temperaturowy, współczynnik sezonowości, współczynnik podbudowy oraz korektę ze względu na długość ramion ugięciomierza:

- $f_p = 1,00$ – współczynnik podbudowy przyjęty na podstawie przewiertów przez konstrukcję nawierzchni;
- $f_s = 1,20$ – współczynnik sezonowości przyjęty na podstawie opracowań GDDKiA (2004 r.);
- $f_t = 1,00$ – współczynnik temperaturowy.

Wyniki wykonanych ugięć nawierzchni drogi przedstawiono w załączniku 6 w formie tabelarycznego zestawienia zbiorczego oraz wykresów.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w sierpniu i wrześniu 2025 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno na odcinku Miejska Górka-Chojno.

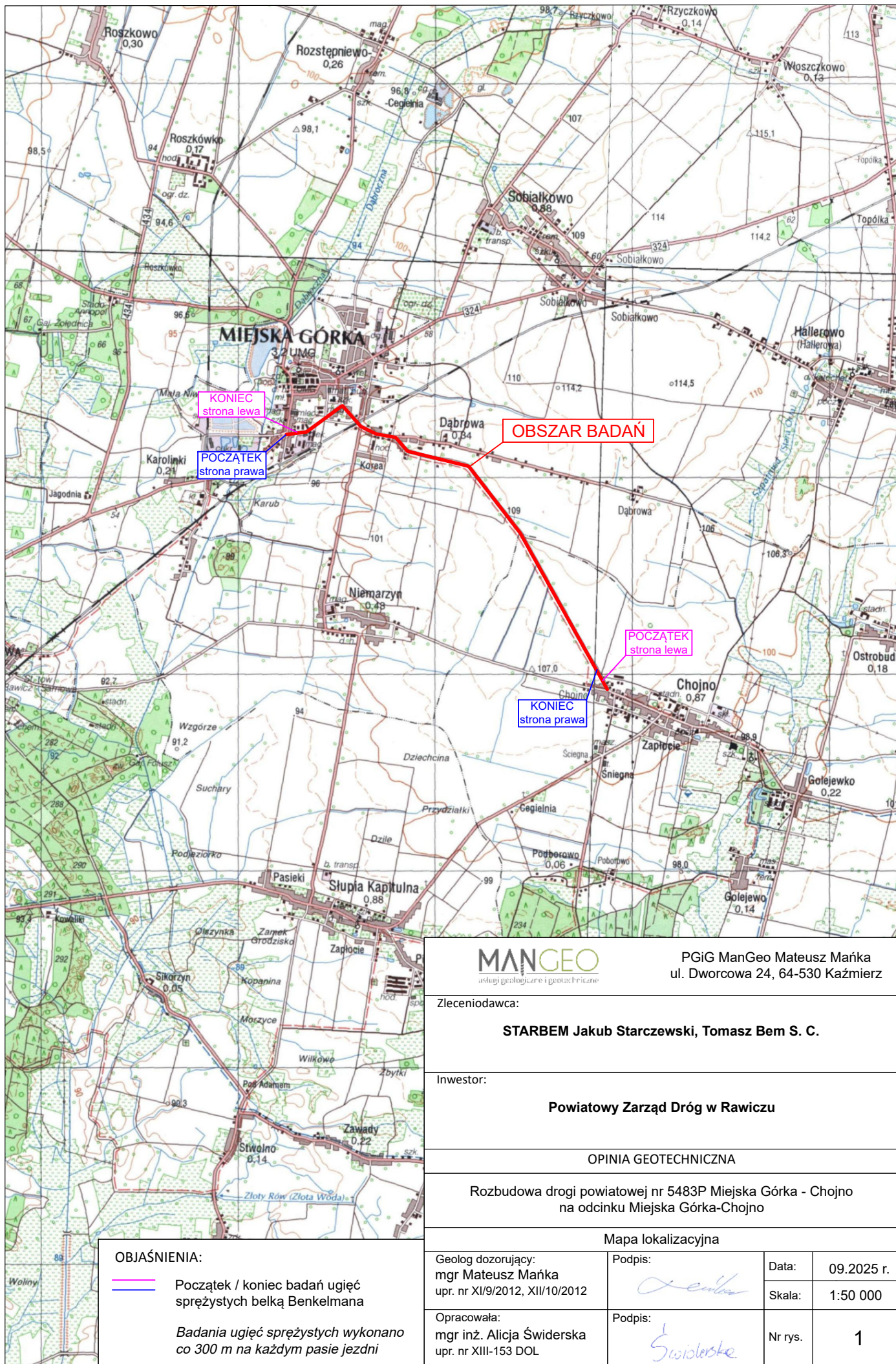
Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej** zgodnie z: *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*. Ostateczną decyzję w tej sprawie, zgodnie z ww. Rozporządzeniem, podejmuje Projektant.
- Grunty rodzime – utwory spoiste w stanie konsystencji twardoplastycznej charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Nasypy niekontrolowane (warstwa **IA**), z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się ich usunięcie lub wybranie z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymianę na jednorodny materiał piaszczysto - żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.



- Rozpoznane na badanym terenie grunty spoiste (grupa II) zaliczane są do gruntów bardzo mocno wysadzinowych – grupa nośności podłoża G4.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń w otworach badawczych do głębokości wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych.
- Stan wód gruntowych, w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych, w szczególności po silnych opadach nawaalnych lub wiosennych roztopach, kiedy woda może pojawić się w otworach do tej pory suchych.
- Wyniki wykonanych ugięć nawierzchni drogi przedstawiono w załączniku 6 w formie tabelarycznego zestawienia zbiorczego oraz wykresów.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





OBJAŚNIENIA:

— Początek / koniec badań ugięć sprężystych belką Benkelmana

Badania ugięć sprężystych wykonano co 300 m na każdym pasie jezdni

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.

Inwestor:

Powiatowy Zarząd Dróg w Rawiczu

OPINIA GEOTECHNICZNA

**Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno
na odcinku Miejska Górka-Chojno**

Mapa lokalizacyjna

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data: 09.2025 r.

Skala: 1:50 000

Opracowała:
mgr inż. Alicja Świdorska
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

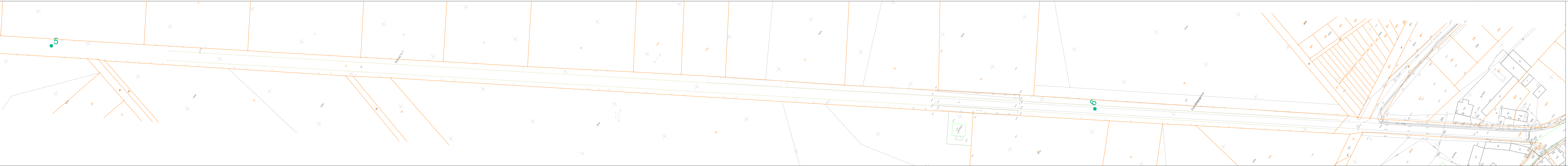
[Signature]

Nr rys. 1



OBJAŚNIENIA:
1. Lokalizacja otworu geotechnicznego

PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zlecienniodawca:	STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.
Investor:	Powiatowy Zarząd Dróg w Rawiczu
OPINIA GEOTECHNICZNA	
Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno na odcinku Miejska Górka-Chojno	
Mapa dokumentacyjna	
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis:
Opracowała: mgr inż. Alicja Świdarska upr. nr XIII-153 DOL	Podpis:
Data:	09.2025 r.
Skala:	1:1 000
Nr rys.	2.1



OBJAŚNIENIA:
1. Lokalizacja otworu geotechnicznego

PGIG MamoGeo Mateusz Marika
ul. Dworcowa 24, 64-530 Koźmierz

Zleconiodawca:
STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.

Inwestor:
Powiatowy Zarząd Dróg w Rawiczu

OPINIA GEOTECHNICZNA
Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno
na odcinku Miejska Górka-Chojno

Mapa dokumentacyjna		Data: 09.2025 r.	
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Marika upr. nr X/09/2012, X/10/2012	Podpis:	Skala: 1:1 000	
Opracowała: mgr inż. Alicja Świdarska upr. nr X/11-153 DOL	Podpis:	Nr rys: 2.4	



OBIĄŚNIENIA:
1. Lokalizacja otworu geotechnicznego

 mgr inż. geodeta i inżynier dróg		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zlecienniodawca:			
STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.			
Inwestor:			
Powiatowy Zarząd Dróg w Rawiczu			
OPINIA GEOTECHNICZNA			
Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno na odcinku Miejska Górka-Chojno			
Mapa dokumentacyjna			
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Data: 09.2025 r.	
Opracowała: mgr inż. Alicja Świdowska upr. nr XIII-153 DOL	Podpis: 	Skala: 1:1 000	
		Nr rys.	2.5

Profil numer 1

Załącznik nr 3

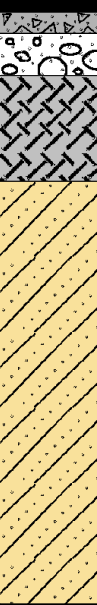
Data wiercenia: 2025-08-04

Date	Time	Location	Weather	Wind	Temp	Humidity	Pressure	Visibility	Remarks

Rejon: DW nr 5483P
Miejscowość: Miejska Górka
Powiat: rawicki
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P
Zleceniodawca: STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

System wiercenia: Ręcznie	
S. C.	Rzędna: 106.20 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2025-08-04

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZĘD	Holocen		0.04	Nawierzchnia bitumiczna	-	-	-			
					0.11	Stabilizacja						
					0.25	Brak kamienny (granit)						
					0.25	Nasyp budowlany (piasek drobny, piasek drobny próchniczny), brązowy	nB (Pd, PdH)					
		0.60	Glina piaszczysta, brązowa	Gp	w	tpl	0.15	IIB				
				2.0	2.00							

Profil numer 3

Załącznik nr 3

System wiercenia: Ręcznie	
S. C.	Rzędna: 109.40 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m
Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2025-08-04

Profil numer 4

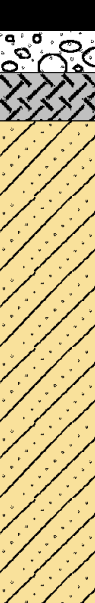
Załącznik nr 3

Data wiercenia: 2025-08-04

Profil numer 5

Załącznik nr 3

Data wiercenia: 2025-08-06

Wiel.	[m.p.p.t.]	Str.	[m]		[m]		Sy	V	S			de		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		CZWARTORZĘD Plejstocen			Nawierzchnia bitumiczna	-	-	-						
				0.10	Bruk kamienny (granit)									
				0.24	Nasyp budowlany (piasek drobny próchniczny, piasek drobny, żwir), ciemnobrązowy	nB (PdH, Pd, Ż)								
				0.40	Gлина piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w	tpl					0.20	IIA
				1.0										
			2.0		2.00									

Profil numer 6

Załącznik nr 3

Data wiercenia: 2025-08-06

Rejon: DW nr 5483P

Miejscowość: Chojno

Powiat: rawicki

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P

Zleceniodawca: STARBEM Jakub Starczewski, Tomasz Bem S. C.

Wiercenie: PGIg ManGeo

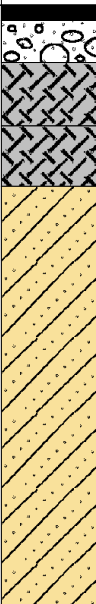
Dozór geol.: mgr Ł. Dąbkiewicz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 106.10 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2025-08-06

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZĘD	Holocen		0.05	Nawierzchnia bitumiczna	-	-	-			-
					Bruk kamienny (granit)							
				0.19	Nasyp budowlany (piasek drobny, żwir), brązowy	nB (Pd, Ż)		IB				
				0.40	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, żużel), ciemnobrązowo-czarny	nN (PdH, ŻI)		IA				
						0.60	Glina piaszczysta, brązowa					
							Gp	w	tpl		0.20	IIA



Symbol odwiertu	Lokalizacja
1	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	2	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
2	4	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
3	5	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
4	19	Brak kamienny (granit)
Łączna grubość:	30	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
2	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	1	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
3	7	Stabilizacja
4	14	Bruk kamienny (granit)
Łączna grubość:	25	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
3	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	1	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
3	6	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
4	7	Stabilizacja
5	16	Bruk kamienny (granit)
Łączna grubość:	33	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
4	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	2	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
3	6	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
4	6	Kruszywo łamane (bazalt)
5	21	Bruk kamienny (gnejs)
Łączna grubość:	38	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
5	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	1	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
3	6	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
4	14	Brak kamienny (granit)
Łączna grubość:	24	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
6	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	1	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
3	9	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
4	15	Bruk kamienny (granit)
Łączna grubość:	28	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych



Symbol odwiertu	Lokalizacja
7	DW nr 5483P na odc. Miejska Górka - Chojno

L.P.	Grubość [cm]	Typ warstwy
1	2	Nawierzchnia bitumiczna (PAK >50-500 mg/kg)
2	3	Nawierzchnia bitumiczna (PAK <0,5-25 mg/kg)
3	14	Bruk kamienny (granit)
Łączna grubość:	19	

*Test PAK do szybkiego wykrywania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PAK) w materiałach budowlanych dróg i mieszanek bitumicznych

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 5483P Miejska Górka - Chojno na odcinku Miejska Górka-Chojno
gmina Miejska Górka i Pakosław, powiat rawicki, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(I) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	
					I _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	Cu [kPa]	Φ [°]	M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u [kPa]	
IA	nN	Mg	-	WIP*										G4
IB	nB	Mg	-											
IIA	Gp	clSa	B	wartość charakterystyczna	-	0,20	12	2,67	2,18	31,5	18,3	36 897	28 042	-
				wartość obliczeniowa	-	0,22	13,20	2,40	1,96	28,4	16,4	33 208	25 238	-
IIB	Gp	clSa		wartość charakterystyczna	-	0,15	12	2,67	2,19	33,5	19,2	41 913	31 854	-
				wartość obliczeniowa	-	0,17	13,20	2,40	1,97	30,1	17,3	37 722	28 668	-

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia

ZBIORCZE ZESTAWIENIE UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Załącznik 6

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej
warstwie ścieralnej.

Nazwa budowy:
Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P
na odcinku Miejska Górka-Chojno

CZĘŚĆ 1

Badania wykonano: 09.09.2025 r.

Lp	Km		Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcja z uwagi na długość ramion belki	Temp. warstw asfaltowych	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN
				belki Benkelmana									[mm]
				strona prawa									
1	0	+0	P	0,000	0,309	0,309	0,618	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,62
2	0	+300	P	0,000	0,287	0,287	0,574	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,57
3	0	+600	P	0,000	0,511	0,511	1,022	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,02
4	0	+900	P	0,000	0,410	0,410	0,820	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,82
5	1	+200	P	0,000	0,306	0,306	0,612	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,61
6	1	+500	P	0,000	0,460	0,460	0,920	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,92
7	0	+800	P	0,000	0,484	0,484	0,968	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,97
8	2	+100	P	0,000	0,629	0,629	1,258	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,26
9	2	+400	P	0,000	0,685	0,685	1,370	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,37
10	2	+700	P	0,000	0,665	0,665	1,330	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,33
11	3	+0	P	0,000	0,512	0,512	1,024	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,02
12	3	+300	P	0,000	0,354	0,354	0,708	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,71
13	3	+600	P	0,000	0,404	0,404	0,808	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,81
14	3	+900	P	0,000	0,373	0,373	0,746	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,75
15	4	+200	P	0,000	0,430	0,430	0,860	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,86

Ugięcie średnie:

U_{śr} = 0,91 mm

Su = 0,255

Ugięcie miarodajne:

U_m = U_{śr} + 2Su

1,42 mm

Ugięcie sprężyste skorygowane: **U_{obl} = U_m · fp · fs · ft**

U_{obl} = 1,704

fp = 1,00 - współczynnik podbudowy

fs = 1,20 - współczynnik sezonowości - dla miesiąca sierpnia wg KPRNPP - 2012

ft = 1,00 - współczynnik temperaturowy

ZBIORCZE ZESTAWIENIE UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Załącznik 6

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej
warstwie ścieralnej.

Nazwa budowy:
Rozbudowa drogi powiatowej nr 5483P
na odcinku Miejska Górka-Chojno

CZĘŚĆ 2

Badania wykonano: 09.09.2025 r.

Lp	Km		Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcja z uwagi na długość ramion belki	Temp. warstw asfaltowych	Współczynnik temp. ft	Współczynnik obciążenia kołem	Współczynnik sezonowości	Współczynnik podbudowy	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN	
				belki Benkelmana									[mm]	
				strona lewa										
1	0	+	0	L	0,000	0,467	0,467	0,934	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,93
2	0	+	300	L	0,000	0,270	0,270	0,540	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,54
3	0	+	600	L	0,000	0,307	0,307	0,614	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,61
4	0	+	900	L	0,000	0,503	0,503	1,006	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,01
5	1	+	200	L	0,000	0,569	0,569	1,138	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,14
6	1	+	500	L	0,000	0,256	0,256	0,512	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,51
7	0	+	800	L	0,000	0,517	0,517	1,034	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,03
8	2	+	100	L	0,000	0,596	0,596	1,192	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,19
9	2	+	400	L	0,000	0,320	0,320	0,640	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,64
10	2	+	700	L	0,000	0,261	0,261	0,522	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,52
11	3	+	0	L	0,000	0,425	0,425	0,850	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,85
12	3	+	300	L	0,000	0,307	0,307	0,614	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,61
13	3	+	600	L	0,000	0,581	0,581	1,162	20	1,00	1,00	1,20	1,00	1,16
14	3	+	900	L	0,000	0,485	0,485	0,970	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,97
15	4	+	200	L	0,000	0,400	0,400	0,800	20	1,00	1,00	1,20	1,00	0,80

Ugięcie średnie:

U_{śr} = 0,84 mm

Su = 0,246

Ugięcie miarodajne:

U_m = U_{śr} + 2Su

1,33 mm

Ugięcie sprężyste skorygowane: **U_{obl} = U_m · fp · fs · ft**

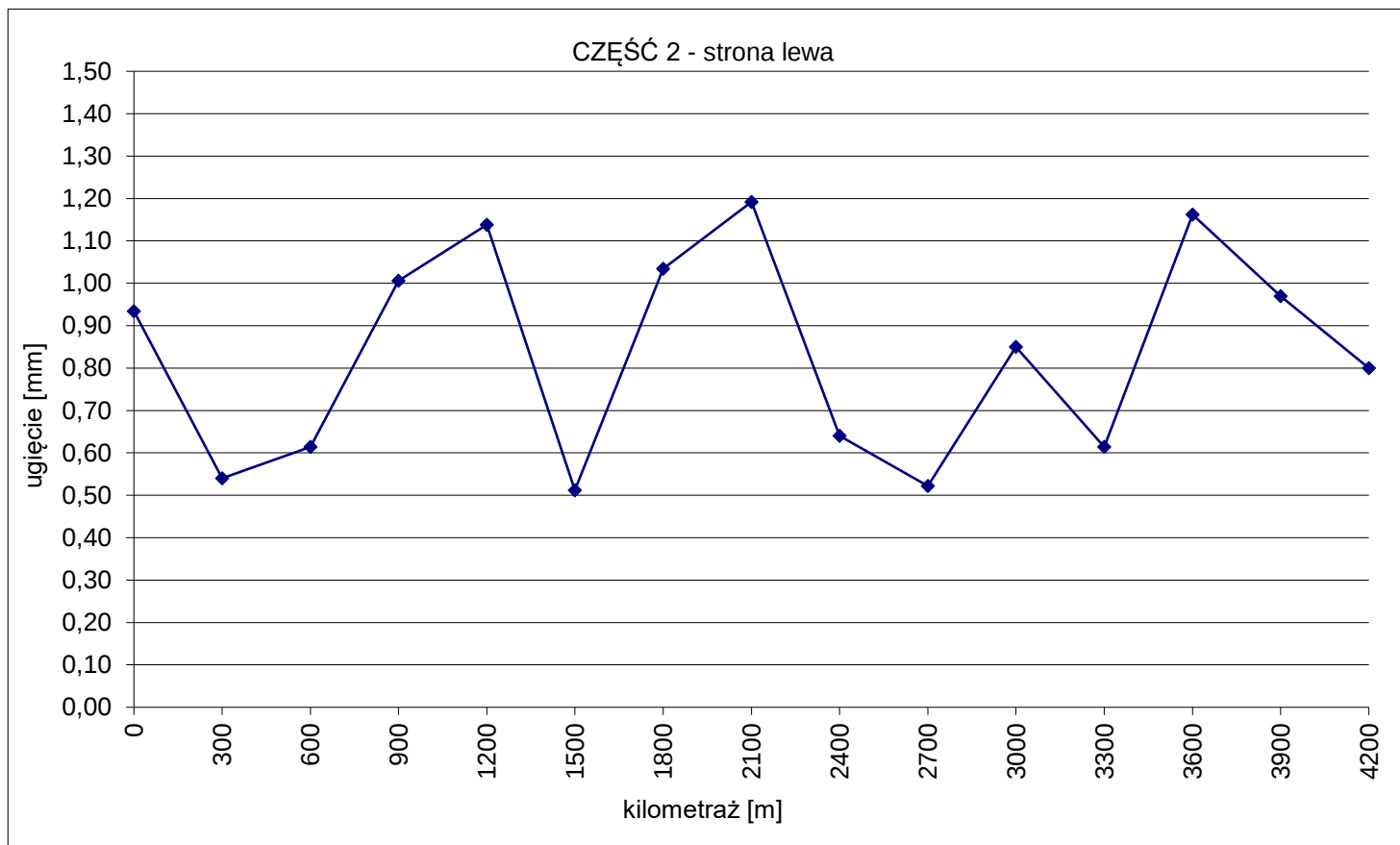
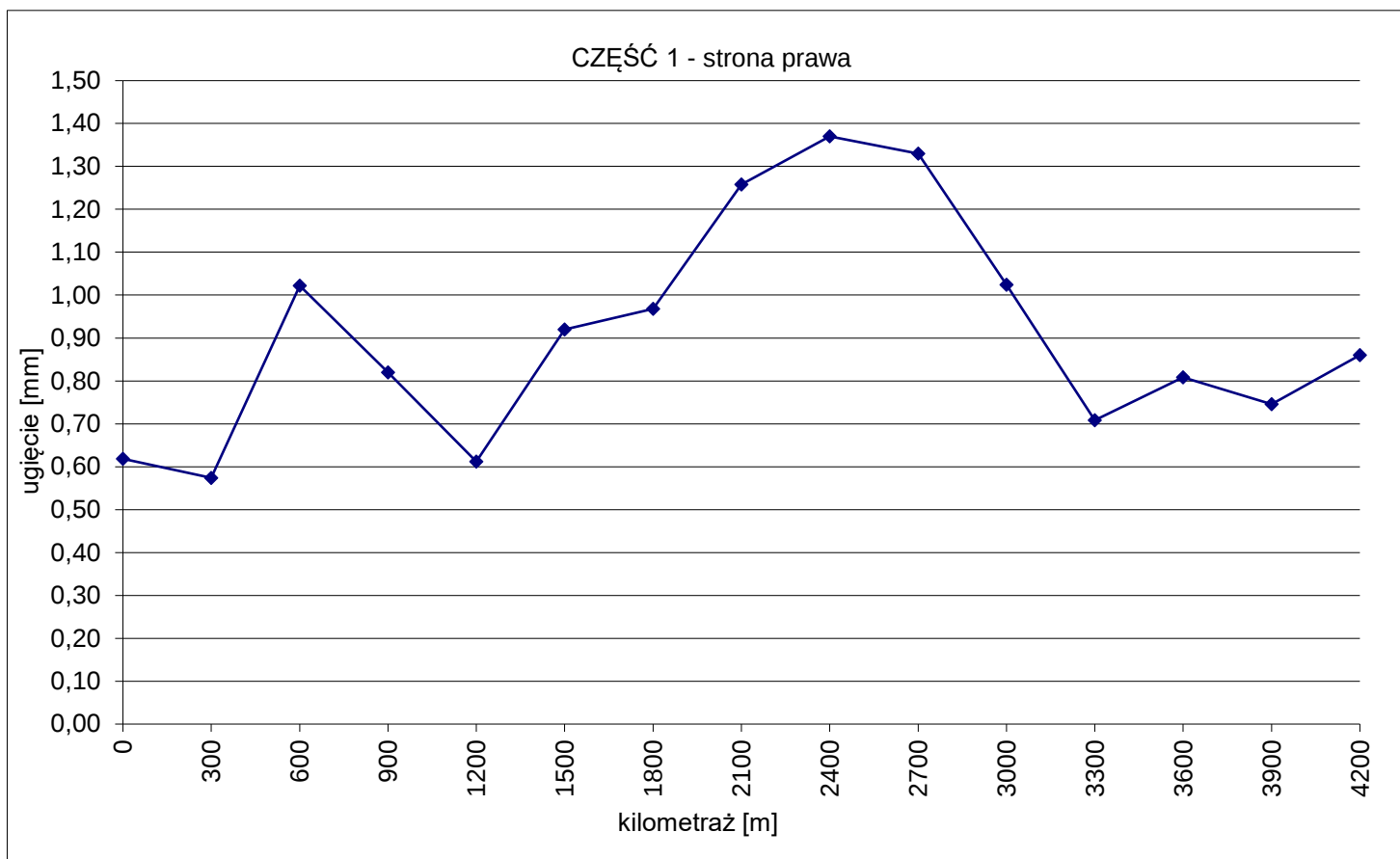
U_{obl} = 1,593

fp = 1,00 - współczynnik podbudowy

fs = 1,20 - współczynnik sezonowości - dla miesiąca sierpnia wg KPRNPP - 2012

ft = 1,00 - współczynnik temperaturowy

WYKRESY UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment
GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS	
Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
Il - Pył	silt
G - Głina	clayey and sandy silt
Gz - Głina zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Głina piaszczysta	clayey sand
Gpz - Głina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Głina pylasta	clayey silt
Gπz - Głina pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Iπ - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL
NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namul	mud
Nmp - Namul piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namul gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namul pylasty	silty mud
Gy - Gytja	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▼	- free water table	
▬	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
▬▬	- stabilised water table	
▬▬	- grunt nawodniony	
▬▬	- saturated soil	
▬▬	- grunt nawodniony w przewarstwach	
▬▬	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _b	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twar doplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękko plastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense