



Biuro Projektów TRASA sp. z o.o.
ul. Janusza Zeylanda 1/7
60-808 Poznań

Data 31.08.2016
Opracował B. Brzeziński

Numer O16/200105
Strona 1 z 4

Opinia geotechniczna

INW001149

OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania konstrukcji i nośności nawierzchni oraz ustalająca warunki gruntowo-wodne podłoża ulicy Poznańskiej na odcinku od ul. Gdyńskiej do ul. Taczaka w Koziegłowach gm. Czerwonak, pow. poznański, woj. wielkopolskie

Rozpoznanie konstrukcji nawierzchni oraz ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzone dnia 22 sierpnia 2016 r. na 17 stanowiskach (nr 1-10 i 11-18), przy zastosowaniu rdzeniowej wiertnicy mechanicznej do betonu oraz geologicznej wiertnicy mechanicznej, a także ocena nośności na podstawie badań ugięć sprężystych nawierzchni belką Benkelmana, wykonanych 25 sierpnia br. w 64 przekrojach (nr 19-82), na stanowiskach rozmieszczonych w śladzie prawego koła, co 25 m, na prawym i lewym pasie ruchu, pozwalają przedstawić poniższe wnioski i zalecenia. Stanowiska badawcze zostały przedstawione na załączonych planach sytuacyjnych oraz w przypadku badań ugięć opisane kilometrażem przy szczegółowych wynikach.

- 1. Przewierty przez konstrukcję nawierzchni ulicy (stanowiska 2, 5, 8, 9, 13 i 16), wykazały następujący układ warstw:**
 - *warstwy bitumiczne (pakiety, na wszystkich stanowiskach), o łącznej grubości od 10,0 cm do 28,0 cm, średnio 17,4 cm, ponadto na stanowisku nr 1, poniżej pakietu warstw bitumicznych oraz podbudowy, występuje pojedyncza warstwa bitumiczna o grubości 5,0 cm;*
 - *podbudowę z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5mm (stanowiska nr 2, 8, 9 i 16), o grubości od 7,0 do 18,0 cm, średnio 12,3 cm;*
 - *podbudowę (stanowisko nr 5) lub warstwę wzmacniającą (stanowiska nr 2, 8 i 9) z betonu (prawdopodobnie chudego, o wytrzymałości 6-9 MPa), o wysokości od 15,0 cm do 18,0 cm, średnio 16,8 cm;*

- *podbudowę z brukowca (kamieni polnych), na stanowisku nr 13, o wysokości 16,0 cm.*

Poniżej konstrukcji nawierzchni, w wierzchniej warstwie podłoża, stwierdzono występowanie gruntów niespoistych – piasków drobnych lub średnich.

Szczegółowy układ warstw konstrukcyjnych przedstawiono w załączonym „Zestawieniu rodzaju i grubości warstw konstrukcyjnych” oraz na „Układzie warstw konstrukcyjnych nawierzchni”.

2. *Badania nośności nawierzchni, przeprowadzone przy zastosowaniu belki Benkelmana, w 64 przekrojach, na 128 stanowiskach, wykazały nośność określoną ugięciem sprężystym obliczeniowym $U_{obl} = 0,79$ mm. Badana nawierzchnia posiada wystarczającą nośność dla przeniesienia obciążenia ruchem kategorii ciężkiej KR3 (dopuszczalne ugięcie $U = 0,8$ mm). Należy zwrócić uwagę, iż na badanej ulicy występują liczne skoleinowania oraz spękania siatkowe warstw bitumicznych, szczególnie w rejonie nieutwardzonych poboczy gruntowych. Zaleca się co najmniej sfrezowanie i/lub usunięcie uszkodzonych warstw i wykonanie nowych.*

W obliczeniu miarodajnego ugięcia obliczeniowego zastosowano współczynnik temperaturowy, korygujący temperaturę warstw asfaltowych w czasie pomiaru do temperatury miarodajnej oraz współczynnik sezonowości przyjęty arbitralnie na podstawie opracowań IBDiM, a także współczynnik korekcyjny z uwagi na występowanie warstw związanych spoiwem hydraulicznym (zakres odcinków o ustalonej wartości współczynnika korekcyjnego od 1,0 do 1,2 został określony na podstawie przewiertów rdzeniowych, przy czym przyjęto taką samą konstrukcję nawierzchni na obu pasach ruchu).

3. *Podłoże gruntowe rozpoznane na stanowiskach nr 1-7, 10, 12-18 stanowią:*

- *w wierzchniej warstwie, do głębokości przemarzania (tj. 0,8 m):*
 - *nasypy niebudowlane, złożone z gliny piaszczystej, piasku drobnego, piasku pylastego, żwiru, humusu, piasku gliniastego, kamieni, przekruszonego gruzu i żużlu, w stanie średnio zagęszczonym i twardoplastycznym, które sklasyfikowano jako wysadzinowe (stanowiska nr 1-15),*
 - *nasypy budowlane, złożone z piasku drobnego i żwiru, w stanie średnio zagęszczonym, które sklasyfikowano jako niewysadzinowe (stanowiska nr 3 i 6),*
 - *gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, które sklasyfikowano jako bardzo wysadzinowe (stanowiska nr 2, 14 i 15), o stopniu plastyczności $I_L \leq 0,12$,*
 - *gliny pylaste w stanie twardoplastycznym, które sklasyfikowano jako bardzo wysadzinowe (stanowisko nr 1), o stopniu plastyczności $I_L \leq 0,05$;*
- *poniżej głębokości przemarzania występują:*
 - *w/w nasypy niebudowlane, złożone z gliny piaszczystej, piasku drobnego, żwiru, humusu, piasku*

gliniastego i żużlu, w stanie średnio zagęszczonym i twardoplastycznym, które sklasyfikowano jako wysadzinowe (stanowiska nr 3-5, 10, 13, 16-18),

- ww nasypy budowlane, złożone z piasku drobnego i żwiru, w stanie średnio zagęszczonym, które sklasyfikowano jako niewysadzinowe (stanowiska nr 3 i 6),

- piaski drobne i piaski średnie z domieszką żwiru oraz piaski drobne lokalnie przewarstwione gliną piaszczystą, w stanie średnio zagęszczonym, które zaklasyfikowano jako niewysadzinowe (stanowiska nr 3-4, 7, 10, 12-14),

- gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste i piaski gliniaste z domieszką żwiru i kamieni, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym, piaskiem średnim i pyłem, w stanie od półzwartego do plastycznego (stopień plastyczności $I_L \leq 0,3$), bardzo wysadzinowe (stanowiska nr 1-2, 4-6, 10, 12-18).

Wodę gruntową stwierdzono w postaci swobodnego zwierciadła (stanowiska nr 3, 10, 12

i 13) na głębokości od 1,8 do 3,5 m poniżej poziomu wiercenia oraz śródglinowych sączeń (stanowiska nr 4, 14 i 15) na głębokości od 1,8 m oraz 2,0 m poniżej powierzchni wiercenia. Warunki wodne określone jako przeciętne (stanowiska nr 1-4, 10 i 12-15, z uwagi na brak utwardzonego pobocza i/lub obecność wody gruntowej) lub dobre (nr 5-7 i 16-18).

Grupę nośności podłoża oceniono jako G1 (podłoże nie wymagające wzmocnienia, a jedynie potwierdzenia parametrów nośności i zagęszczenia, oraz ewentualnego dogęszczenia – stanowiska nr 3 i 6) oraz G2, G3, G3/G4 (w zależności od przyjętych warunków wodnych wynikających z projektowanego utwardzonego pobocza i dobrego odwodnienia)) G4 (podłoże wymagające wzmocnienia jednym z typowych sposobów, z uwagi na zaniżoną nośność i wysadzinowość). W celu doprowadzenia w/w podłoża do grupy nośności G1 proponuje się:

- wykonanie 25 cm warstwy wzmocniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (stanowiska nr 1 i 2);*
- wykonanie 20 cm (przy założeniu podłoża o grupie nośności G3 i utwardzonych poboczy i dobrego odwodnienia) lub 25 cm (dla założenia podłoża G4) warstwy wzmocniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (stanowisko nr 15);*
- usunięcie w całości nasypów niebudowlanych, a następnie wykonanie nasypu budowlanego, o parametrach nośności i zagęszczenia odpowiadających G1*

lub

wykonanie 20 cm warstwy wzmocniającej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa w przypadku stwierdzenia wystarczającego zagęszczenia nasypów niebudowlanych oraz projektowania nawierzchni z utwardzonymi poboczami i dobrym odwodnieniami przyjęto podłoże G3 (stanowiska nr 4, 12, 13, 14 i 18);

- całkowitą wymianę nasypów niebudowlanych na nasypy budowlane (o parametrach podłoża G1), które mogą wymagać powierzchniowego wzmocnienia (np. warstwą stabilizacji gruntu cementem)*

lub

usunięcie wierzchniej warstwy nasypu niebudowlanego, kontrolę jego nośności oraz zagęszczenia

podłoża w korycie drogowym i, przy stwierdzeniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa oraz wystarczającego zagęszczenia, wykonanie 20 cm warstwy wzmacniająco-mrozochronnej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (stanowiska nr 5, 7 i 10);

- *usunięcie wierzchniej warstwy nasypów niebudowlanych, kontrolę nośności i zagęszczenia podłoża w korycie drogowym i, przy uzyskaniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa i $I_s \geq 0,95$, wykonanie 25 cm warstwy wzmacniająco-mrozochronnej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa (stanowiska nr 16 i 17).*

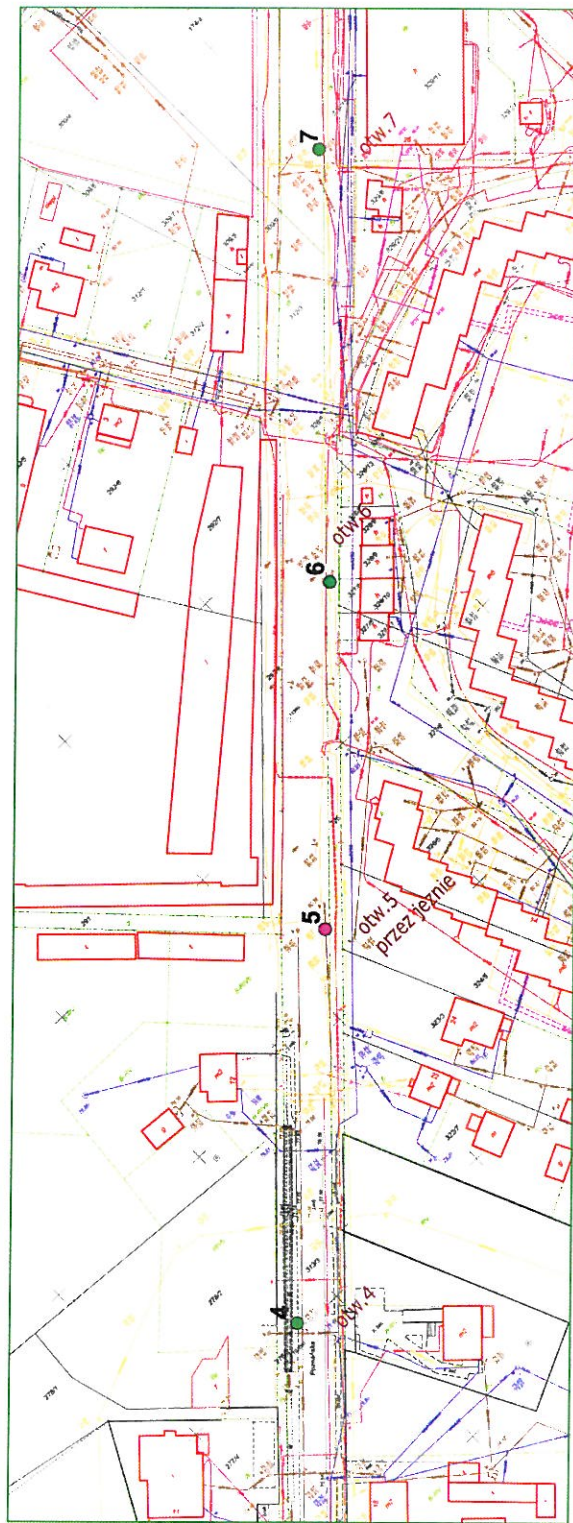
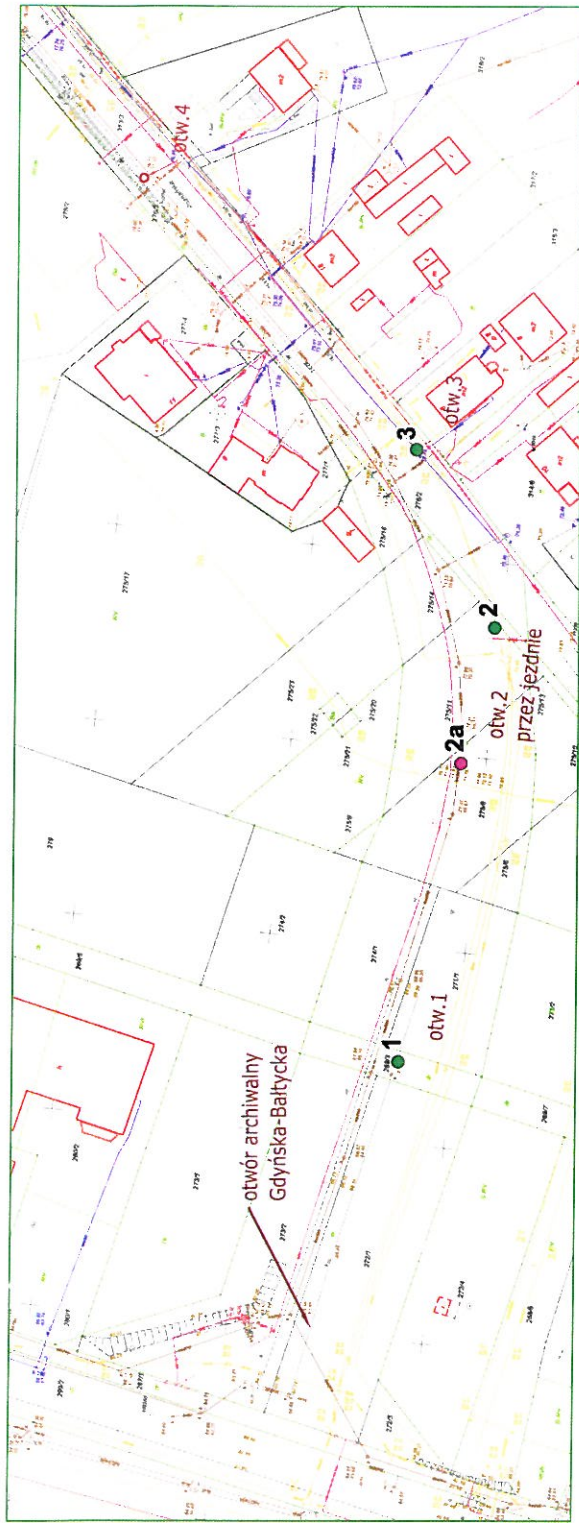
Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych, a także proponowany sposób wzmocnienia przedstawiono na załączonych "Kartach otworów badawczych".

Przed podjęciem ostatecznej decyzji o wymianie lub wzmocnieniu podłoża / podbudowy / nawierzchni zaleca się wykonać dodatkowe badania nośności i zagęszczenia aparatem VSS, potwierdzających przyjęte grupy nośności podłoża.

W załączeniu:

- *„Plan sytuacyjny z rozmieszczeniem stanowisk badawczych”,*
- *„Karty otworów badawczych”,*
- *„Zestawienie rodzaju i grubości warstw konstrukcyjnych”,*
- *„Zbiorne zestawienie ugięć sprężystych” wraz z wykresami ugięć,*
- *„Układ warstw konstrukcyjnych”,*
- *„Dokumentacja fotograficzna”.*

**Plan rozmieszczenia stanowisk badawczych
Koziegłowy, ulica Poznańska**

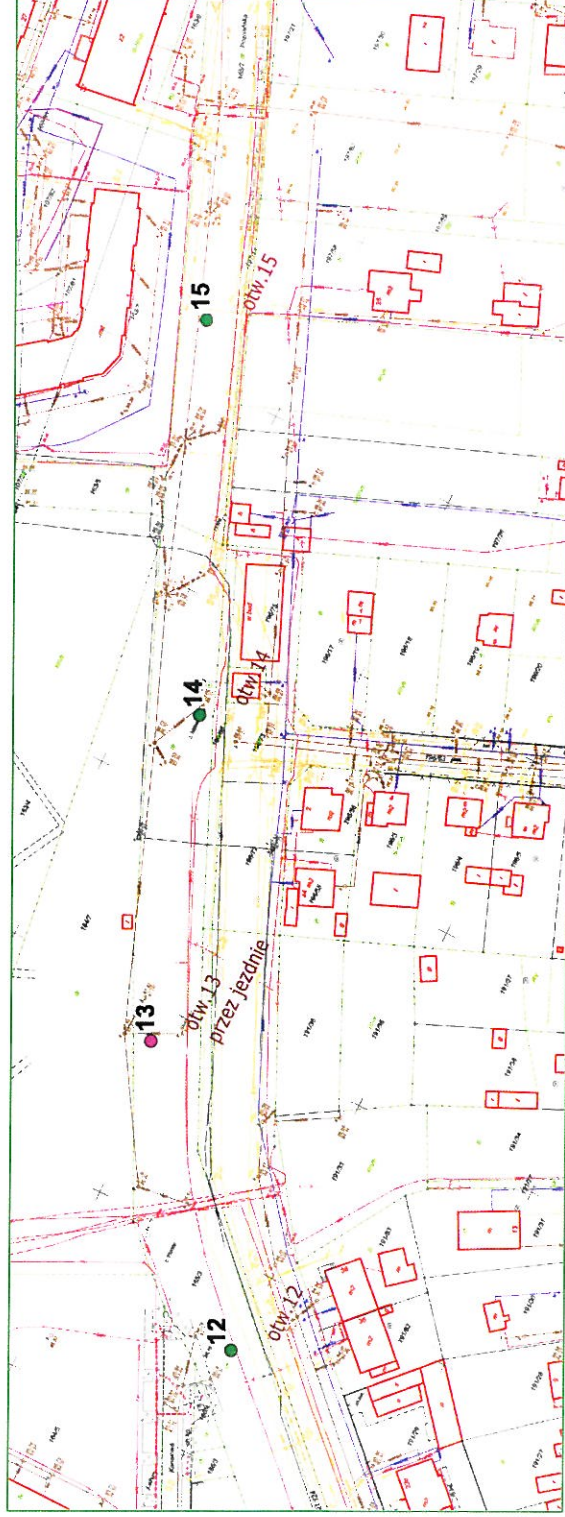
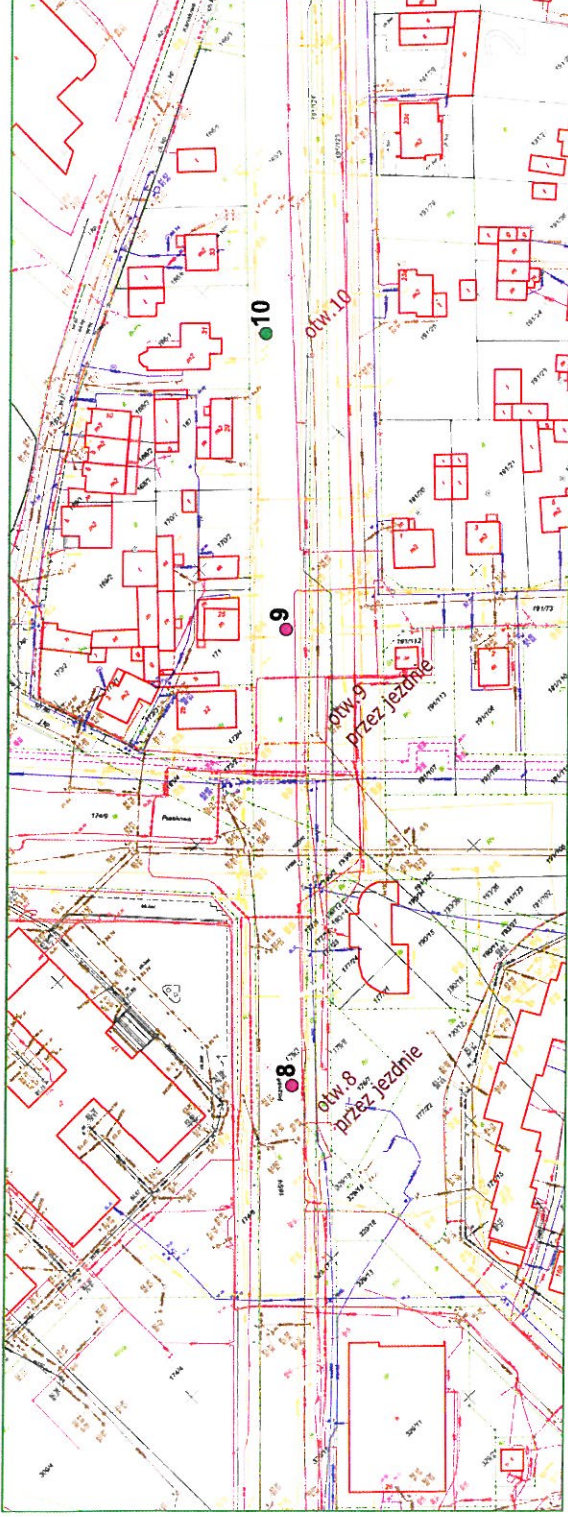


LEGENDA:

- otw. w gruncie
- przewidywana konstrukcja nawierzchni



**Plan rozmieszczenia stanowisk badawczych
Koziegłowy, ulica Poznańska**

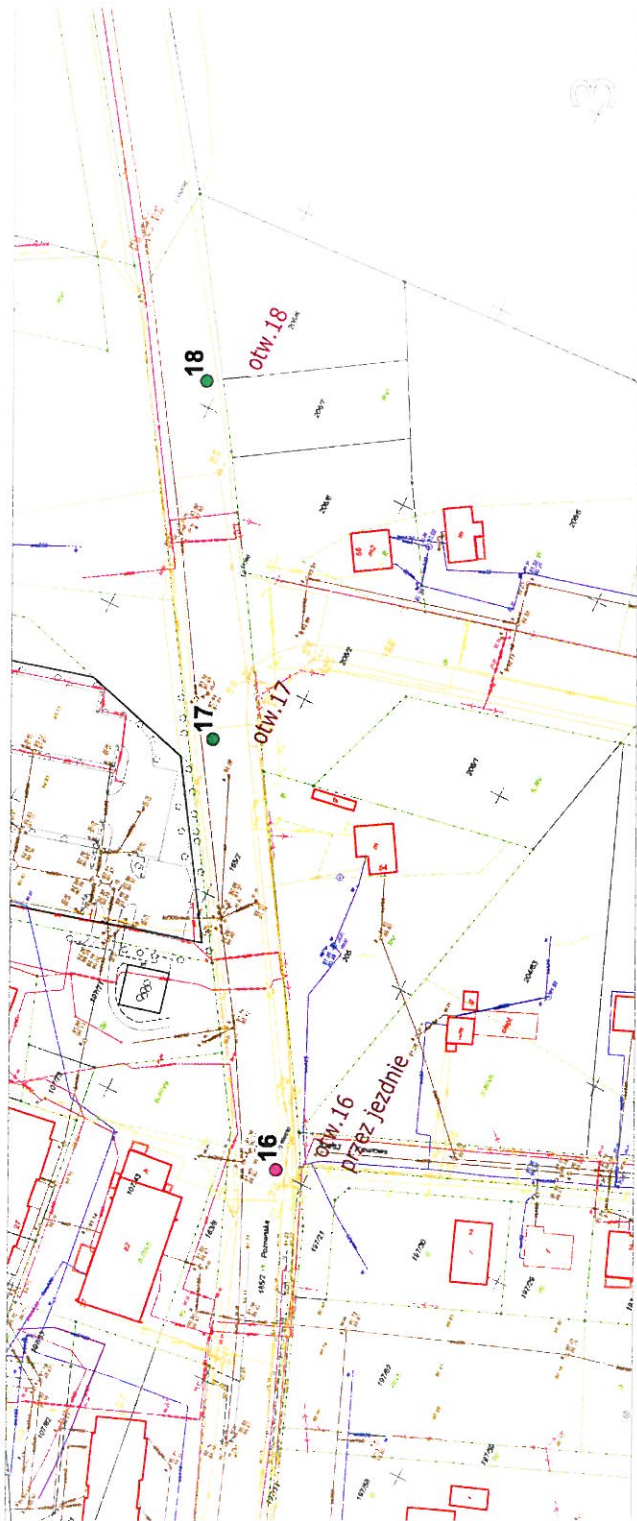


LEGENDA:

- odwierć w gruncie
- przewierć przez konstrukcję nawierzchni







**Plan rozmieszczenia stanowisk badawczych
Koziegłowy, ulica Poznańska**



LEGENDA:

- odwiew w gruncie
- przewierci przez konstrukcję nawierzchni

Labor test s.c. Brzeziński Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2.1					
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labor test s.c Brzeziński, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek					System wiercenia: obrotowy-mechaniczny					
								Rzędna: rzędna nawierzchni					
								Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2016-08-22				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ślan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany				nasypany niebudowlany zbudowany z piasku drobnego, żwiru i humusu, ciemny brązowy	nN(Pd, Ż, H)		szg			WS	
					0.30	nasypany niebudowlany zbudowany z gliny piaszczystej, żwiru i humusu, ciemnobrązowo-czarny	nN(Gp, Ż, H)						
					0.70	głina pylasta, jasnobrązowo-jasnoszara	Gπ		tpl	0.06			
		Czwartorzęd Plejstocen			1.20	głina pylasta przewarstwiona pyłem, jasnobrązowo-jasnoszara	Gπ//Π		pzw	0			
					4.00								
Zalecenia: Wzmocnić podłoże 25 cm warstwą Rm 2,5 MPa.													

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.nr: 2.2 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tamowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-08-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ślan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp			0.40	nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej, żużlu i piasku drobnego), czarny	nN(Gp, Żl, Pd)						
					1.00	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa			tpl	0.12			
		Czwartorzęd Plejstocen			2.40	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż						
					4.00	głina piaszczysta, ciemna brązowa	Gp+K						
Zalecenia: Wzmocnić podłoże 25 cm warstwą Rm 2,5 MPa.													

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3				Zał.nr: 2.3						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z piasku drobnego, żwiru, żużlu i kamieni, czarno-szary	nN(Pd, Ż, ŻI, K)					WTP	
			1.0		0.70	nasyp budowlany złożony z piasku drobnego i żwiru, brązowy	NB(Pd, Ż)						
		Czwartorzęd Plejstocen			1.10	Piasek drobny z domieszką żwiru, jasnobrązowo-żółty	Pd+Ż	mw	szg	przec.		NWS	G1
			3.0		3.00	Piasek średni z domieszką żwiru, brązowo-żółty	Ps+Ż//Pdwnw						
			4.0		4.00								

▼ 3.50 ▽ 3.50

Zalecenia: potwierdzić przyjętą grupę nośności podłoża G1 w uzupełniających badaniach nośności i zagęszczenia aparatem VSS.

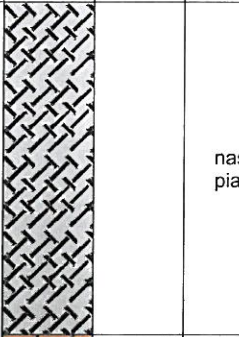
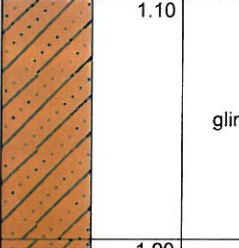

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4				Zał.nr: 2.4						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórze Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp					nN(Pπ, Fd)		szg			WTP	
					0.40		nN(Gp, Pd, Ż)	mw	tpl			BWS	
					1.30	Piasek drobny z domieszką żwiru, brązowo-żółty	Pd+Ż		szg			NWS	
					1.70	glina przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa	G//Pd	w	pl	0.3			
					2.10	glina piaszczysta, ciemnobrązowo-szara			tpl	0.1	przec. lub dobre		G4 lub G3
		Czwartorzęd Plejstocen			2.80	glina piaszczysta, ciemna szara	Gp	mw	pzw	0		BWS	
					4.00								

dla G4:

Zalecenia: usunąć w całości nasypy niebudowlane, dogłęścić piaski drobne z domieszką żwiru, wykonać nasyp budowlany o parametrach podłoża G1.






lub:

dla G3: po stwierdzeniu wystarczającego zagęszczenia NN wykonać na nim 20 cm warstwę wzmacniającą z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5\text{MPa}$.
(* przy założeniu projektowanej nawierzchni z utwardzonym poboczem i dobrym odwodnieniem).

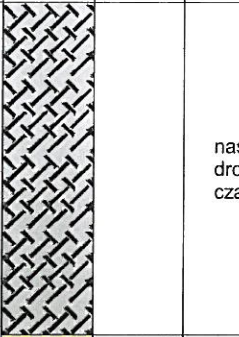
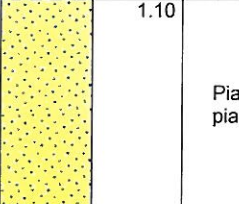
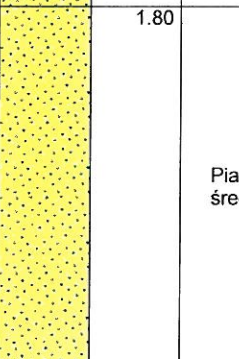
Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5				Zał.nr: 2.5						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2016-08-22					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności: podłoża
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasypany	1.0			nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej, żużlu i żwiru, czarno-brązowy	nN(Gp, Ż, Ż)		tpl				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.10		1.10	glina piaszczysta, jasna brązowa		mw		0.1	dobrze	BWS	G3
			2.0		1.90	glina piaszczysta, jasna brązowa	Gp		pzw	0			
			3.0		3.00								

Zalecenia: wymienić w całości nasypy niebudowlane na nasypy budowlane o parametrach podłoża G1.
Nasyp budowlany może wymagać powierzchniowego wzmocnienia (np. warstwą stabilizacji gruntu cementem).

lub:
Usunąć wierzchnią warstwę nasypu niebudowlanego, sprawdzić nośność i zagęszczenia podłoża w korycie drogowym, przy uzyskaniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa wykonać warstwę wzmacniająco - mrozochronną z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa.

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6				Zał.nr: 2.6						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany				nasypany niebudowlany złożony z piasku drobnego, gliny piaszczystej i żużlu, czarno-brązowy	nN(Pd, Gp, ŻW)					BWS	
		Nasypany			0.40	nasypany budowlany złożony z piasku drobnego, żółty	NB(Pd)		szg			NWS	
		Czwartorzęd Plejstocen			1.30	gлина piaszczysta, jasnoszaro-jasnobrązowa	Gp	mw			dobrze		G1
					2.30	gлина piaszczysta, jasnoszaro-jasnobrązowa		w	tpl	0.12		BWS	
					3.00					0.2			

Zalecenia: dowieść istniejące nasypy budowlane i w badaniu nośności potwierdzić czy posiadają parametry przyjętej grupy nośności podłoża G1.

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7				Zał.nr: 2.7						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tamowo Podgórze Powiat: poznański			Objekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-08-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Czwartorzęd Piejsłocień	1.0		1.10	nasyp niebudowlany złożony z żużlu, piasku drobnego i przekruszonego gruzu, czarno-brązowy	nN(Żł, Pd, Gn)w					WTP	
					1.80	Piasek drobny z domieszką gliny piaszczystej, brązowo-żółty	Pd+Gp		szg		dobrze		G2
			2.0			Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowo-rdzawy	Pd//Ps	w				NWS	
			3.0		3.00								

Zalecenia: usunąć w całości nasypy niebudowlane, dogęścić piaski drobne z domieszką gliny piaszczystej, wykonać nasyp budowlany o parametrach podłoża G1.




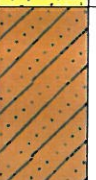
lub:
Usunąć wierzchnią warstwę nasypu niebudowlanego, sprawdzić nośność i zagęszczenia podłoża w korycie drogowym, przy uzyskaniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa wykonać warstwę wzmacniająco - mrozoochronną z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa.

Labortest s.c. Brzeziński Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10				Zał.nr: 2.8 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzeziński, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z piasku drobnego, gliny piaszczystej i żużlu, szaro-brązowy	nN(Pd, Gp, żt)w		szg			BWS	G3
		Czwartorzęd Plejstocen				Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowo-żółty	Pd//Ps	w/nw			przec.	NWS	
						głina piaszczysta, ciemna brązowa	Gp	w		0.2		BWS	
						głina piaszczysta, ciemna brązowa		mw	tpl	0.05			

Zalecenia: usunąć w całości nasypy niebudowlane, dogęścić piaski drobne przewarstwione piaskiem średnim, wykonać nasypy budowlane o parametrach podłoża G1.




lub:

Usunąć wierzchnią warstwę nasypu niebudowlanego, sprawdzić nośność i zagęszczenia podłoża w korycie drogowym, przy uzyskaniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa wykonać warstwę wzmacniająco - mrozoochronną z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa.

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 12				Zał.nr: 2.9 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z piasku drobnego, humusu i kamieni, czarno-jasnobrązowy	nN(Pd, H, K)	mw				WS	
					0.80	Piasek drobny, jasny brązowy			szg				
		Czwartorzęd Plejstocen			1.30	Piasek drobny, jasny żółty	Pd	w/nw			przec.	NWS	G2
					2.40	glina piaszczysta, jasnoszaro-brązowa	Gp	w	tpl	0.22		BWS	
					3.00								

Zalecenia: usunąć w całości nasypy niebudowlane, dogęścić piaski drobne, wykonać nasypy budowlane o parametrach podłoża G1.

lub:
wykonać 20 cm warstwę wzmacniająco-mrozochronną z gruntu stabilizowanego cementem o Rm = 2,5 MPa

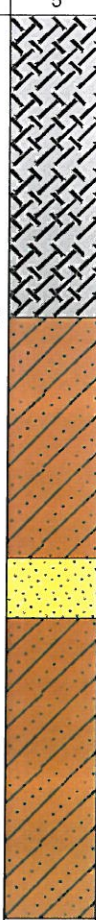
Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 13				Zał.nr: 2.10 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp			1.00	nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej, piasku drobnego i żwiru, czarno-brązowy	nN(Gp, Pd, Ż)w		tpl			BWS	
		Czwartorzęd Plejstocen			1.90	glina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż	w		0.2	przec. lub dobre		G4 lub G3
	1.90				3.00	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowo-jasnoszary	Pd//Ps	nw	szg			NWS	

Zalecenia: wymienić w całości nasypy niebudowlane na nasypy budowlane o parametrach podłoża G1.

Nasyp budowlany może wymagać powierzchniowego wzmocnienia (np. warstwą stabilizacji gruntu cementem).

lub:

dla G3 (* przy założeniu projektowanej nawierzchni z utwardzonym poboczem i dobrym odwodnieniem), po stwierdzeniu wystarczającego zagęszczenia NN, wykonać 20 cm warstwę z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$






Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 14				Zal.nr: 2.11						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2016-08-22					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp				nasyp niebudowlany zbudowany z gliny piaszczystej, żużlu, piasku drobnego, żwiru, czarno-szary	nN(Gp, Żl, Pd, Ż)	mw	tpl			BWS	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	głina piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż			0.05	przec. lub dobre		G4 lub G3
	1.80		2.0		1.80	Piasek drobny, jasny szary	Pd	m	szg			NW	
			3.0		3.00	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszaro-jasnobrązowa	Gp//Pd	mw	tpl	0.15			BWS

Zalecenia: wymienić w całości nasypy niebudowlane na nasypy budowlane o parametrach podłoża G1.

Nasyp budowlany może wymagać powierzchniowego wzmocnienia (np. warstwą stabilizacji gruntu cementem).




lub:

dla G3 (* przy założeniu projektowanej nawierzchni z utwardzonym poboczem i dobrym odwodnieniem), po stwierdzeniu wystarczającego zagęszczenia NN, wykonać 20 cm warstwę z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5 \text{ MPa}$

Labortest s.c. Brzeziński Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 15				Zał.nr: 2.12						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzeziński, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek			System wiercenia: obrotowy-mechaniczny							
						Rzędna: rzędna nawierzchni							
						Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-08-22					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m.p.p.t]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej, humusu i piasku drobnego, ciemny brązowy	nN(Gp, H, Pd)w		pzw	0			
					0.50	glina piaszczysta, jasnobrązowo-jasnoszara	Gp	nw		0.05			
		Czwartorzęd Pięścioczeń			1.30	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnobrązowo-jasnoszara	Gp//Pd	mw/w	tpl	0.12	przec. lub dobre	BWS4 lub G3	
	1.90 ~				1.90	piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą, jasnobrązowo-jasnoszary	Pg//Gp	w		0.18			
					3.00								


Zalecenia: Wzmocnić podłoże 25 cm warstwą Rm 2,5 MPa.

lub dla podłoża G3 (* przy założeniu projektowanej nawierzchni z utwardzonym poboczem i dobrym odwodnieniem), wykonać 20 cm warstwą Rm = 2,5 MPa

Labortest s.c. Brzeziński Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 16					Zał.nr: 2.13 Wiertnica: mechaniczna					
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tamowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzeziński, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek					System wiercenia: obrotowy-mechaniczny Rzędna: rzędna nawierzchni Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2016-08-22					
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej, piasku drobnego, żużlu i humusu, czarno-brązowy	nN(Gp, Pd, ŻI, H)	mw	pzw		dobrze	BWS	G4
		Czwartorzęd Plejstocen			1.80	glina piaszczysta, jasnoszaro-jasnobrązowa	Gp			0			
					2.40	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszaro-jasnobrązowa	Gp//Pd	w	tpl	0.12			
					3.00								
<p>Zalecenia: usunąć wierzchnią warstwę nasypu niebudowlanego, a następnie sprawdzić nośność i zagęszczenie podłoża w korycie drogowym. Przy uzyskaniu parametrów $Ev_2 \geq 50$ MPa i zagęszczenia $Is \geq 0,95$ wzmocnić podłoże 25 cm warstwą z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa</p>													

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 17				Zał.nr: 2.14 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Obiekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-08-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany Nasyp	1.0			nasyp niebudowlany złożony z gliny piaszczystej i żużlu, brązowo-ciemnoszary	nN(Gp, ŻI)						
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.20	glina piaszczysta z domieszką otoczków, brązowa	Gp+K	mw	pzw	0	dobrze	BWS	G4
			3.0		3.00								

Zalecenia: usunąć wierzchnią warstwę nasypu niebudowlanego, a następnie sprawdzić nośność i zagęszczenie podłoża w korycie drogowym. Przy uzyskaniu parametrów $E_{v2} \geq 50$ MPa i zagęszczenia $I_s \geq 0,95$ wzmocnić podłoże 25 cm warstwą z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa

Labortest s.c. Brzezińscy Poznań ul. Jedlicka 9 61-315 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 18				Zal.nr: 2.15 Wiertnica: mechaniczna						
Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Koziegłowy Gmina: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański			Objekt: ul. Poznańska Zleceniodawca: Biuro Projektów TRASA sp. z o.o. Wiercenie: Labortest s.c Brzezińscy, Poznań Nadzór geologiczny: mgr Marcin Kaczmarek				System wiercenia: obrotowy-mechaniczny						
							Rzędna: rzędna nawierzchni						
							Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2016-08-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Warunki wodne	Wysadzinowość gruntu	Grupa nośności podłoża
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				nasyp niebudowlany złożony z piasku drobnego i piasku gliniastego, brązowy	nN(Pd, Pg)						
			1.0		1.00	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, brązowa	Gp//Pg	w	tpl		dobrze	BWS	G3
		Czwartorzęd Plejslocen	2.0		1.80	piasek gliniasty przewarstwiony gliną piaszczystą, brązowy	Pg//Gp			0.12			
			3.0		3.00								

**Zalecenia: wymienić w całości nasypy niebudowlane na nasypy budowlane o parametrach podłoża G1
Nasyp budowlany może wymagać powierzchniowego wzmocnienia (np. warstwą stabilizacji gruntu cementem).
lub wykonać 20 cm warstwę Rm = 2,5 MPa**

ZESTAWIENIE RODZAJU I GRUBOŚCI WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

Nazwa badanego elementu:

Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.

Nazwa budowy:

*Koziegłowy, ul. Poznańska
od DW196 do ul. Gen. S. Taczaka
Zlec.: Biuro Projektów TRASA Poznań*

Lp	Opis lokalizacji	Warstwa konstrukcji nawierzchni	Pomierzona grubość [cm]
2	strona prawa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	20,0
		podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5 mm	18,0
		warstwa bitumiczna	5,0
		warstwa wzmacniająca z chudego betonu	15,0
		podłoże gruntowe niespoiste (piaski średnie)	-
		Łączna grubość przewierconych warstw:	58,0
5	strona prawa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	20,5
		podbudowa z chudego betonu	16,0
		Łączna grubość przewierconych warstw:	36,5
8	strona prawa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	11,0
		podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5 mm	7,0
		warstwa wzmacniająca z chudego betonu	18,0
		podłoże gruntowe niespoiste (piaski drobne)	-
		Łączna grubość przewierconych warstw:	36,0
9	strona prawa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	10,0
		podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5 mm	14,0
		warstwa wzmacniająca z chudego betonu	18,0
		podłoże gruntowe niespoiste (piaski drobne)	-
		Łączna grubość przewierconych warstw:	42,0
13	strona lewa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	28,0
		podbudowa z brukowca (kamień polny)	16,0
		podłoże gruntowe niespoiste (piaski średnie)	-
		Łączna grubość przewierconych warstw:	44,0
16	strona prawa wg planu sytuacyjnego	pakiet warstw bitumicznych	15,0
		podbudowa z kruszywa łamanego frakcji 0/31,5 mm	10,0
		podłoże gruntowe niespoiste (piaski drobne)	-
		Łączna grubość przewierconych warstw:	25,0

strona prawa - w kierunku Kicina; strona lewa - w kierunku DW 196

Data wiercenia:

22.08.2016

Opracował:

mgr inż. Szymon Węgliński

ZBIORCZE ZESTAWIENIE

UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.

strona P+L

Nazwa budowy:
Koziegłowy, ulica Poznańska
od ul. DW 196 do ul. Gen. S. Taczaka
odcinek ok. 1,6 km
Zlec.: BP TRASA Poznań

Lp	Km	Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcja z uwagi na długość ramion belki	Temp.	Współczynnik temp. ft	Współczynnik podbudowy fp	Współczynnik sezonowości fs	Współczynnik obciążenia kołem	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN	Ugięcie sprężyste średnie w przekroju	
			belki Benkelmana											[mm]
19	0 + 015	P	91	57	34	68	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,73	0,91	
		L	115	64	51	102	21	0,98	1,0	1,17	0,93	1,09		
20	0 + 040	P	41	14	27	54	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,58	0,71	
		L	130	91	39	78	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,84		
21	0 + 065	P	55	29	26	52	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,56	0,53	
		L	106	83	23	46	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,49		
22	0 + 090	P	111	83	28	56	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,60	0,45	
		L	101	87	14	28	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,30		
23	0 + 115	P	106	95	11	22	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,26	0,35	
		L	44	25	19	38	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,45		
24	0 + 140	P	73	60	13	26	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,31	0,25	
		L	88	80	8	16	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,19		
25	0 + 165	P	117	107	10	20	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,24	0,33	
		L	112	94	18	36	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,42		
26	0 + 190	P	90	68	22	44	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,52	0,40	
		L	87	75	12	24	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,28		
27	0 + 215	P	34	22	12	24	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,28	0,31	
		L	31	17	14	28	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,33		
28	0 + 240	P	25	13	12	24	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,28	0,33	
		L	75	59	16	32	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,38		
29	0 + 265	P	110	102	8	16	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,19	0,28	
		L	65	49	16	32	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,38		
30	0 + 290	P	75	59	16	32	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,38	0,32	
		L	82	71	11	22	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,26		
31	0 + 315	P	118	95	23	46	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,54	0,40	
		L	101	90	11	22	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,26		
32	0 + 340	P	28	12	16	32	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,38	0,35	
		L	47	33	14	28	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,33		
33	0 + 365	P	75	65	10	20	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,24	0,22	
		L	47	38	9	18	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,21		
34	0 + 390	P	56	45	11	22	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,26	0,29	
		L	56	42	14	28	21	0,98	1,1	1,17	0,93	0,33		
35	0 + 415	P	90	76	14	28	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,36	0,41	
		L	112	94	18	36	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,46		
36	0 + 440	P	48	27	21	42	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,54	0,53	
		L	92	72	20	40	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,51		
37	0 + 465	P	105	79	26	52	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,67	0,69	
		L	68	40	28	56	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,72		
38	0 + 490	P	106	80	26	52	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,67	0,78	
		L	45	10	35	70	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,90		
39	0 + 515	P	100	73	27	54	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,69	0,78	
		L	45	11	34	68	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,87		

Data:
25.08.
2016

Opracował:

mgr inż. Szymon Węgliński

Sprawdził:

mgr inż. Bartosz Brzeziński

ZBIORCZE ZESTAWIENIE

UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.

strona P+L

Nazwa budowy:
Koziegłowy, ulica Poznańska
od ul. DW 196 do ul. Gen. S. Taczaka
odcinek ok. 1,6 km
Zlec.: BP TRASA Poznań

Lp	Km	Strona	Odczyt I	Odczyt II	Różnica	Korekcja z uwagi na długość ramion belki	Temp.	Współczynnik temp. ft	Współczynnik podbudowy fp	Współczynnik sezonowości fs	Współczynnik obciążenia kołem	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN	Ugięcie sprężyste średnie w przekroju
			belki Benkelmana										
40	0 + 540	P	72	57	15	30	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,39	0,46
		L	44	23	21	42	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,54	
41	0 + 565	P	77	63	14	28	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,36	0,46
		L	46	24	22	44	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,57	
42	0 + 590	P	61	44	17	34	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,44	0,49
		L	59	38	21	42	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,54	
43	0 + 615	P	86	63	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	0,49
		L	113	98	15	30	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,39	
44	0 + 640	P	42	3	39	78	21	0,98	1,2	1,17	0,93	1,00	0,71
		L	84	68	16	32	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,41	
45	0 + 665	P	104	81	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	0,51
		L	45	28	17	34	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,44	
46	0 + 690	P	31	8	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	0,50
		L	35	19	16	32	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,41	
47	0 + 715	P	45	25	20	40	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,51	0,94
		L	108	55	53	106	21	0,98	1,2	1,17	0,93	1,36	
48	0 + 740	P	115	85	30	60	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,77	0,64
		L	49	29	20	40	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,51	
49	0 + 765	P	75	52	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	0,51
		L	78	61	17	34	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,44	
50	0 + 790	P	54	42	12	24	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,31	0,24
		L	81	74	7	14	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,18	
51	0 + 815	P	65	46	19	38	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,49	0,33
		L	55	48	7	14	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,18	
52	0 + 840	P	58	43	15	30	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,39	0,32
		L	22	12	10	20	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,26	
53	0 + 865	P	49	34	15	30	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,39	0,33
		L	72	61	11	22	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,28	
54	0 + 890	P	59	43	16	32	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,41	0,33
		L	18	8	10	20	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,26	
55	0 + 915	P	48	36	12	24	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,31	0,40
		L	55	36	19	38	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,49	
56	0 + 940	P	60	42	18	36	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,46	0,53
		L	74	51	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	
57	0 + 965	P	54	40	14	28	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,36	0,46
		L	25	3	22	44	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,57	
58	0 + 990	P	52	41	11	22	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,28	0,44
		L	111	88	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	
59	1 + 015	P	54	40	14	28	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,36	0,44
		L	50	30	20	40	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,51	
60	1 + 040	P	43	35	8	16	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,21	0,30
		L	46	31	15	30	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,39	

Data:

25.08.
2016

Opracował:

mgr inż. Szymon Węgliński

Sprawdził:

mgr inż. Bartosz Brzeziński

ZBIORCZE ZESTAWIENIE UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.

strona P+L

Nazwa budowy:
*Koziegłowy, ulica Poznańska
od ul. DW 196 do ul. Gen. S. Taczaka
odcinek ok. 1,6 km
Zlec.: BP TRASA Poznań*

Lp	Km	Strona	Odczyt I		Różnica	Korekcia z uwagi na długość ramion belki	Temp.	Współczynnik temp. ft	Współczynnik podbudowy fp	Współczynnik sezonowości fs	Współczynnik obciążenia kołem	Ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN	Ugięcie sprężyste średnie w przekroju
			belki Benkelmana										
[mm]													
61	1 + 065	P	54	35	19	38	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,49	0,48
		L	38	20	18	36	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,46	
62	1 + 090	P	41	10	31	62	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,80	0,51
		L	63	54	9	18	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,23	
63	1 + 115	P	54	31	23	46	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,59	0,53
		L	54	36	18	36	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,46	
64	1 + 140	P	46	38	8	16	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,21	0,45
		L	125	98	27	54	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,69	
65	1 + 165	P	56	42	14	28	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,36	0,41
		L	33	15	18	36	21	0,98	1,2	1,17	0,93	0,46	
66	1 + 190	P	53	45	8	16	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,17	0,24
		L	63	49	14	28	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,30	
67	1 + 215	P	45	39	6	12	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,13	0,27
		L	99	80	19	38	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,41	
68	1 + 240	P	45	40	5	10	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,11	0,30
		L	101	78	23	46	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,49	
69	1 + 265	P	45	32	13	26	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,28	0,53
		L	67	31	36	72	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,77	
70	1 + 290	P	57	44	13	26	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,28	0,43
		L	145	118	27	54	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,58	
71	1 + 315	P	46	29	17	34	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,36	0,36
		L	111	94	17	34	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,36	
72	1 + 340	P	43	31	12	24	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,26	0,46
		L	64	33	31	62	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,66	
73	1 + 365	P	50	40	10	20	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,21	0,49
		L	105	69	36	72	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,77	
74	1 + 390	P	53	47	6	12	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,13	0,21
		L	50	36	14	28	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,30	
75	1 + 415	P	58	42	16	32	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,34	0,38
		L	127	108	19	38	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,41	
76	1 + 440	P	49	34	15	30	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,32	0,25
		L	108	100	8	16	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,17	
77	1 + 465	P	57	49	8	16	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,17	0,20
		L	101	90	11	22	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,24	
78	1 + 490	P	52	40	12	24	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,26	0,49
		L	132	98	34	68	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,73	
79	1 + 515	P	46	26	20	40	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,43	0,49
		L	121	95	26	52	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,56	
80	1 + 540	P	108	53	55	110	21	0,98	1,0	1,17	0,93	1,18	0,87
		L	110	84	26	52	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,56	
81	1 + 565	P	64	45	19	38	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,41	0,46
		L	95	71	24	48	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,51	
82	1 + 590	P	49	34	15	30	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,32	0,49
		L	128	97	31	62	21	0,98	1,0	1,17	0,93	0,66	

Data:
25.08.
2016

Opracował:

mgr inż. Szymon Węgliński

Sprawdził:

mgr inż. Bartosz Brzeziński

ZBIORCZE ZESTAWIENIE
UGIĘĆ SPRĘŻYSTYCH NAWIERZCHNI

Nazwa badanego elementu:
Nawierzchnia drogowa o bitumicznej warstwie ścieralnej.

strona P+L

Nazwa budowy:
*Koziągłowy, ulica Poznańska
od ul. DW 196 do ul. Gen. S. Taczaka
odcinek ok. 1,6 km
Zlec.: BP TRASA Poznań*

cały odcinek

Ugięcie średnie: $U_{\text{śr}} = 0,45$ mm

Ugięcie miarodajne: $U_m = U_{\text{śr}} + 2S_u$

$S_u = 0,168$ $U_m = 0,79$ mm

Ugięcie obliczeniowe: $U_{\text{obl}} = U_m \cdot f_p \cdot f_s \cdot f_t$ ***

f_p - współczynnik podbudowy - przyjęto na podstawie przewiertów przez konstrukcję

nawierzchnia podatna o podbudowie z kruszywa łamanego lub bruku - 1,00
nawierzchnia półsztywna o podbudowie z chudego betonu - 1,1 lub 1,2

f_s - współczynnik sezonowości wg opracowań IBDiM - 1,17 dla miesiąca sierpnia

f_t - współczynnik temperaturowy - korekcja do temperatury miarodajnej 20°C

*** - poprawki korekcyjne zostały uwzględnione w wynikach szczegółowych

$U_{\text{obl}} = 0,79$ mm < $0,80$ mm dla KR3

Nośność wystarczająca dla obciążenia kategoria ruchu ciężkiego KR3.

Data:

25.08.
2016

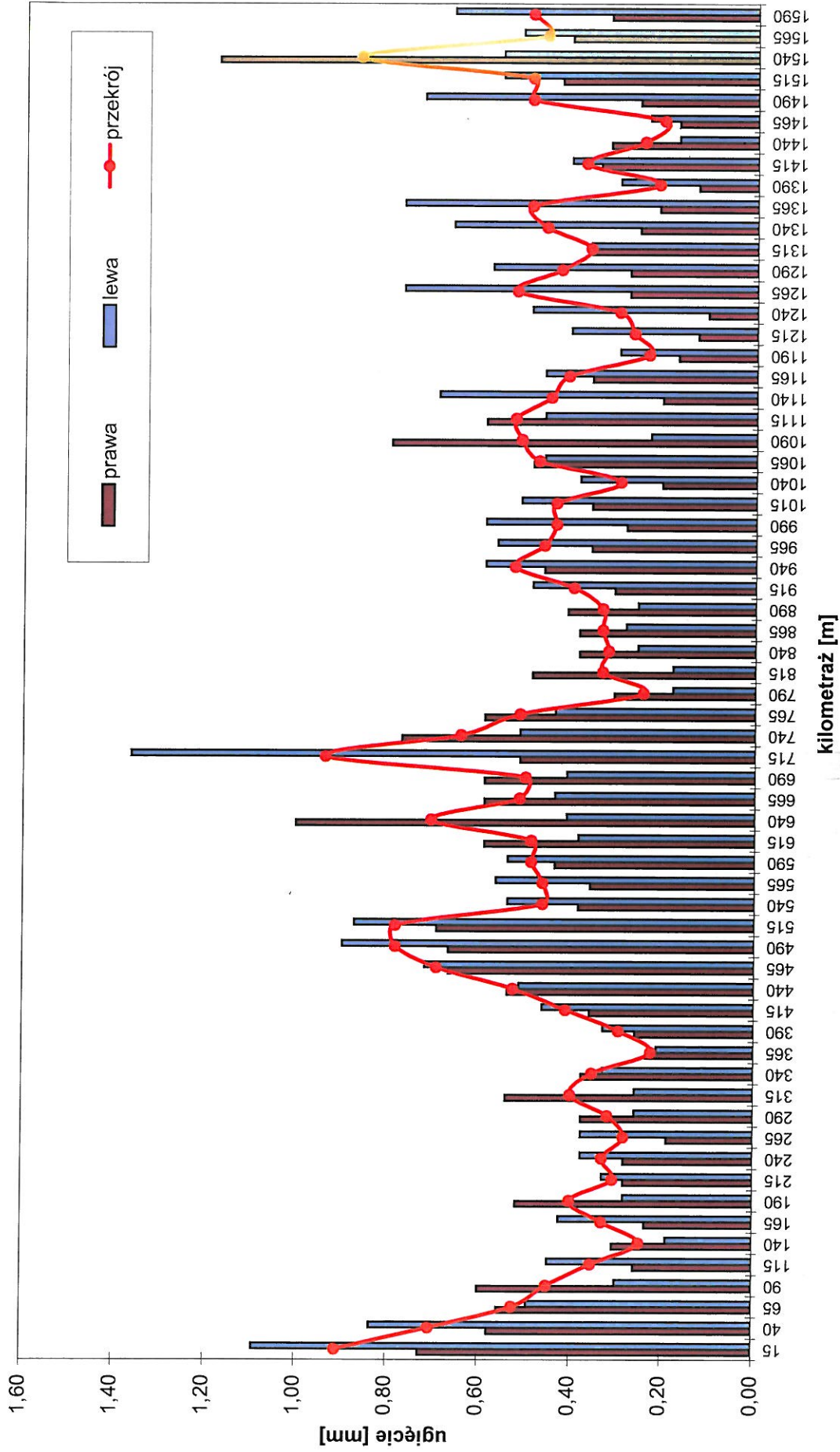
Opracował:

mgr inż. Szymon Węgliński

Sprawdził:

mgr inż. Bartosz Brzeziński

Ugięcia sprężyste



UKŁAD WARSTW KONSTRUKCYJNYCH NAWIERZCHNI

nr stan.: strona:	2 P	5 P	8 P	9 P	13 L	16 P
lokalizacja	wg planu sytuacyjnego					
10cm			11	10		15
20cm	20	20,5	7	14	28	10
30cm			18	18		Pd
40cm	18	16		18	16	
50cm	5					Pś
60cm						
ŁĄCZNIE:	58	36,5	36	42	44	25



- masa bitumiczna
- podbudowa z kruszywa łamanego
- warstwa związana spoiwem hydraulicznym (prawdopodobnie chudy beton)
- podbudowa brukowca (kamieni polnych)
- podłoże gruntowe niespoiste

Dokumentacja fotograficzna z dn. 18.08.2016r.
Koziegłowy, ulica Poznańska
(wybrane zdjęcia)



Dokumentacja fotograficzna z dn. 22.08.2016
Przewierty przez konstrukcję nawierzchni
Koziegłowy, ulica Poznańska

Stanowisko nr 2



Stanowisko nr 5



Stanowisko nr 8



Stanowisko nr 9



Stanowisko nr 13



Stanowisko nr 16

