

OPIS TECHNICZNY

dla projektu rozbudowy odcinka drogi powiatowej nr 1708E relacji Brzeźnio – Braszewice na odcinku skrzyżowanie (Błaszki – Żłoczew) - skrzyżowanie (Czartoryja – Godynice) Część II

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie sporządzono na zlecenie Zarządu Powiatu Sieradzkiego w związku z koniecznością docelowej poprawy bezpieczeństwa ruchu na drodze powiatowej nr 1708 E.

Jako podstawę do opracowania projektu przyjęto następujące materiały:

- zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem na opracowanie projektu,
- mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 w postaci numerycznej,
- mapę ewidencji gruntów,
- techniczne badania nawierzchni drogi,
- techniczne badania podłoża gruntowego,
- normy państwowe i branżowe,
- pomiary inwentaryzacyjne wykonane przez zespół Projektanta.

1.1. INFORMACJA O MAPIE

Mapę dla celów projektowych w skali 1:500 wykonał Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznej w Sieradzu. Pomiar w terenie wykonała firma „Usługi Geodezyjne i Kartograficzne GEODES” 62-031 Luboń.

Mapa jest aktualna i poświadczona na wtórnikach przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

W poniższej tabeli zawarto zestawienie punktów osnowy państwowej sytuacyjnej i wysokościowej w układzie „1965”, układ Kronsztadt 1960, na podstawie której wykonano pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Pomiary wykonane zostały dalmierzem Geodimeter 612.

L.p.	Numer punktu	Współrzędna	Współrzędna	Wysokość punktu
-	-	X	Y	H
1.	2.	3.	4.	5.
1.	32261	5566004,92	4460748,93	190,26
2.	32262	5565992,97	4461024,80	191,30
3.	32263	5565959,08	4461304,45	187,60
4.	32264	5565916,62	4461595,75	186,20
5.	32283	5566479,26	4463349,61	174,95

6.	32284	5566500,79	4463075,07	176,99
7.	32285	5566456,28	4462754,54	175,40
8.	32286	5566335,38	4462444,39	176,87
9.	32287	5566235,58	4462169,00	179,86
10.	32288	5566130,99	4461890,29	182,64
11.	32303	5566094,89	4459974,17	178,87
12.	32304	5566045,41	4460292,87	181,84
13.	32305	5566163,18	4459583,48	176,36
14.	32342	5566156,66	4457873,00	176,94
15.	32343	5566014,61	4457875,48	176,61
16.	32348	5566207,54	4459324,80	175,16
17.	32349	5566247,58	4459012,38	175,98
18.	32350	5566269,62	4458809,30	176,21
19.	32351	5566258,11	4458547,88	174,17
20.	32352	5566237,52	4458332,56	175,90
21.	32353	5566186,12	4458040,25	180,61
22.	33592	5566204,54	4463404,51	168,69
23.	33593	5566515,86	4463426,17	174,62
24.	33594	5566572,84	4463546,88	175,34
25.	33595	5566570,52	4463657,92	174,68
26.	33596	5566563,14	4463939,71	174,84
27.	33597	5566557,69	4464248,69	169,90
28.	33598	5566557,39	4464566,87	165,91
29.	33599	5566556,18	4464767,48	164,18
30.	33600	5566578,87	4465154,42	163,14
31.	33601	5566595,33	4465342,38	163,56
32.	33602	5566573,04	4465540,55	163,96
33.	33622	5566561,25	4465924,41	166,14
34.	33628	5566547,82	4465699,60	164,27

2. LOKALIZACJA

Projektowana rozbudowa drogi zlokalizowana jest w ciągu drogi powiatowej nr 1708E na odcinku od km 5+525 do km 7+855 na terenie gminy Sieradz w powiecie sieradzkim i przebiega przez miejscowość Zwierzyniec i Szczesie.

Realizacja inwestycji obejmuje działki będące we władaniu Zarządu Powiatu Sieradzkiego. Na załączonej mapie w skali 1:500 pokazano usytuowanie projektowanej rozbudowy oraz tereny przyległe.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Inwestycja realizowana jest w zarówno w terenie nie zabudowanym (lasy i pola), jak i w terenie zurbanizowanym (zabudowanym) po istniejącym terenie - pas drogowy drogi powiatowej nr 1708 E wraz z poboczami gruntowymi, zjazdami i rowami. Obszar wzdłuż drogi ma niejednorodny charakter zagospodarowania i użytkowania.

Droga biegnie przez tereny zabudowane – zabudowa zwarta mieszkaniowo-gospodarcza ok. 35%, oraz tereny niezabudowane: lasy ok. 25% i pola ok. 40%.

Droga powiatowa nr 1708 E stanowi główny ciąg łączący miejscowość Sieradz z miejscowością Brąszewice.

3.1. Przekrój poprzeczny

Parametry techniczne istniejącej drogi powiatowej nr 1708E są następujące:

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| - jezdnia o szerokości | - 3,9m-4,5m, |
| - obustronne pobocze gruntowe | - ~0,5m do 1,5m każde, |
| - spadki poprzeczne: | - ~1,0% do 6%. |

Przekrój jezdni daszkowy, na łukach drogi jednostronny.

3.2. Odwodnienie

Droga na projektowanym odcinku odwadniana jest powierzchniowo na pobocza gruntowe, a dalej do przyległych szcztątkowych rowów drogowych otwartych i rowów melioracyjnych.

Nie ma kanalizacji deszczowej.

Na rozbudowywanym odcinku drogi zlokalizowane są następujące przepusty i obiekty mostowe pod koroną drogi:

km 6+027,80 - przepust drogowy o świetle Ø 80cm L=10,5m,

km 6+713,00 - przepust drogowy o świetle Ø 60cm L=9,0m.

3.3. Zatoki autobusowe

W ciągu drogi zlokalizowane są przystanki autobusowe nie posiadające zatok przystankowych:

- w km 6+550,0 strona prawa.

3.4. Skrzyżowania z drogami bocznymi

Skrzyżowania występujące na projektowanym odcinku są skrzyżowaniami zwykłymi.

- S-4 km 5+873,70 strona prawa – skrzyżowanie z drogą wewnętrzną.

3.5. Stan istniejącej nawierzchni

Nawierzchnia bitumiczna na odcinku objętym projektem jest w złym stanie technicznym. Jej wygląd jest zróżnicowany i niejednorodny.

Na nawierzchni widoczne są bardzo liczne ślady remontów cząstkowych. Spękania siatkowe, poprzeczne, oraz podłużne występują na 80% powierzchni nawierzchni drogi. Krawędzie jezdni wykazują bardzo liczne ubytki, deformacje, oraz obłupania. Aktualna szerokość drogi utrudnia, w skrajnych przypadkach wręcz uniemożliwia wymijanie się pojazdom.

3.6. Istniejące obciążenie środowiska

Na omawianym odcinku drogi często występują zakłócenia w płynności ruchu spowodowane bardzo wąską nawierzchnią. Zarówno samochody osobowe jak i samochody ciężarowe, aby się wyminąć muszą niejednokrotnie zjeżdżać na pobocza. Stan techniczny zaniżonych poboczy gruntowych jest bardzo zły.

Znaczący wpływ na klimat akustyczny ma stan techniczny nawierzchni. Spękania i wykruszenia nawierzchni powodują zwiększenie emitowanego hałasu oraz drgań przez poruszające się po drodze pojazdy. Brak płynności ruchu powoduje również nadmierną emisję zanieczyszczeń związanych z wydzielaniem spalin przez rury wydechowe pojazdów.

Stosunkowo wysoki poziom wody gruntowej, oraz fatalny stan nawierzchni bitumicznej drogi powiatowej powodują, że zabudowania zlokalizowane w bezpośredniej bliskości drogi narażone są na drgania. Skutkiem ubocznym rozchodzących się drgań są spękanie fundamenty i mury domów.

3.7. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie analizy badań istniejącego terenu wykonanych w listopadzie/grudniu 2006r. przez „Zakład Usług Geotechnicznych” Leszek Satanowski ul. Asnyka 45/5; 62-800 Kalisz.

Warunki gruntowe

W ramach prac terenowych odwiercono trzydzieści dziewięć małosrednicowych geotechnicznych otworów badawczych do głębokości 3,0m ppt. W pobliżu otworów badawczych nr 4, 6, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 26, 30, 35 wykonano sondowanie dynamiczne podłoża sondą lekką SD-10.

Na podstawie badań stwierdzono, że na odcinku drogi:

Odcinek		Rodzaj gruntu podłoża	Grupa nośności
od km	do km		
0+000,0	0+350,0	Pg/Gp; Pg	G-3
0+350,0	1+700,0	Pg; Pg/Gp; G _{II} ; Nn	G-4
1+700,0	2+150,0	P _{II} ; II	G-3
2+150,0	3+250,0	G _{II} ; Nn	G-4
3+250,0	5+700,0	Pd; Ps	G-1
5+700,0	7+650,0	Pd; Ps	G-1
7+650,0	7+800,0	P _s zagliniony	G-2

Warunki wodne

W wykonanych wierceniach woda gruntowa została nawiercona w 26 z 39 otworów zgodnie z poniższym zestawieniem:

Otwór	Strona	Lokalizacja	Głębokość p.p.t	Rzędna	Warunki wodne
L.p.	P/L	~ km	m	m npm	-
Nr 1/3	L	0+500	1,51m	161,74m	przeciętne
Nr 2/4	P	0+700	1,50m	161,52m	przeciętne
Nr 3/5	L	0+900	0,60m	162,78m	przeciętne
Nr 4/6	P	1+100	2,15m	162,78m	przeciętne
Nr 5/7	L	1+300	2,55m	165,08m	przeciętne
Nr 6/8	P	1+500	1,22m	168,40m	przeciętne
Nr 7/9	L	1+700	1,88m	171,03m	przeciętne
Nr 8/11	L	2+100	2,28m	173,20m	przeciętne
Nr 9/12	P	2+300	2,33m	173,56m	przeciętne
Nr 10/13	L	2+500	1,39m	173,68m	przeciętne
Nr 11/14	P	2+700	2,08m	174,76m	przeciętne
Nr 12/15	P	2+900	2,15m	174,91m	przeciętne
Nr 13/16	L	3+100	2,30m	173,13m	przeciętne
Nr 14/17	P	3+300	1,32m	174,31m	przeciętne

<i>Otwór</i>	<i>Strona</i>	<i>Lokalizacja</i>	<i>Głębokość p.p.t</i>	<i>Rzędna</i>	<i>Warunki wodne</i>
Nr 15/28	L	5+400	2,63m	182,79m	przeciętne
Nr 16/29	P	5+600	2,06m	179,09m	przeciętne
Nr 17/30	L	5+800	0,92m	177,10m	przeciętne
Nr 18/31	P	6+000	0,83m	177,10m	przeciętne
Nr 19/32	L	6+200	2,04m	174,39m	przeciętne
Nr 20/33	P	6+400	2,41m	173,45m	przeciętne
Nr 21/34	L	6+600	0,66m	173,78m	przeciętne
Nr 22/35	P	6+800	1,97m	173,31m	przeciętne
Nr 23/36	L	7+000	2,54m	172,05m	przeciętne
Nr 24/37	P	7+200	2,37m	172,75m	przeciętne
Nr 25/38	L	7+400	2,54m	173,47m	przeciętne
Nr 26/39	P	7+800	2,83m	174,72m	przeciętne

Stwierdzony poziom wody gruntowej należy zaliczyć do stanów średnio-wysokich. Woda gruntowa wykazuje względem betonów słabą agresywność kwasową i siarczanową w podstopniu la_2 .

Na całej długości przebudowywanej drogi występują stosunkowo korzystne warunki gruntowe dla budownictwa drogowego.

Na podstawie warunków gruntowo-wodnych przyjęto następujące kategorie gruntu: G-1, G-2.

Proste warunki gruntowe.

Kategoria geotechniczna obiektu – pierwsza.

3.8. Urządzenia obce

W obrębie projektowanej rozbudowy drogi zlokalizowane są:

- naziemna i doziemna sieć energetyczna eNN,
- doziemna sieć telekomunikacyjna t,
- sieć wodociągowa w 110, w90, wB90, wB 32.

Wyżej wymienione uzbrojenie odcinkowo koliduje z projektowaną rozbudową drogi powiatowej.

Istniejący kabel telekomunikacyjny „t” zlokalizowany równolegle do drogi powiatowej nr 1708E w miejscach skrzyżowania z drogą i rowami należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi HDPE o średnicy 130mm.

Istniejące kolizje projektowanego rowu otwartego z kablem T.P. SA należy usunąć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściciela kabla, pismo SSL/ZE/WP.700-0088/07. Usunięcie powyższej kolizji wg oddzielnego opracowania branżowego.

Istniejącą kolizję projektowanej drogi ze słupami energetycznymi należy usunąć zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez właściciela tj. Zakład Energetyczny Łódź – Teren S.A., pismo nr 07-TR4-000832-2006. Usunięcie kolizji wg oddzielnego opracowania branżowego.

4. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

4.1 Podstawowy zakres inwestycji

Podstawowy zakres inwestycji polegającej na rozbudowie odcinka drogi powiatowej nr 1708 E Brzeźnio – skrzyżowanie Czartoryja - Godynice obejmuje:

- obustronne poszerzenie drogi powiatowej do szerokości 6,0m w terenie niezabudowanym i 7,0m w terenie zabudowanym,
- przebudowie skrzyżowań drogi z drogami gminnymi i powiatowymi,
- budowie ronda na skrzyżowaniu dwóch dróg powiatowych,
- budowie chodnika szer. 1,5m w m. Szczesie – strona prawa i lewa,
- budowie ścieżki rowerowej z możliwością ruchu pieszych o szerokości 2,5m w m. Podcabaje i m. Ostrów w ciągu drogi powiatowej – strona prawa,
- przebudowie chodnika o szerokości 2m w miejscowości Ostrów – strona lewa,
- przebudowie zjazdów w ciągu drogi powiatowej – strona prawa i lewa,
- budowie nowych zjazdów w ciągu drogi powiatowej – strona prawa i lewa,
- budowie zatok autobusowych – strona prawa i lewa,
- wykonaniu odwodnienia, budowie nowych rowów drogowych otwartych i udrożnieniu przydrożnych rowów,
- wykonaniu odcinków rowów krytych i ścieków przykrawędziowych,
- budowie odcinków kanalizacji deszczowej,
- usunięciu kolizji z linią energetyczną i telekomunikacyjną,
- wykonaniu przepustów pod zjazdami,
- przebudowie istniejących przepustów pod koroną drogi,
- przebudowie istniejącego obiektu mostowego na przepust,
- wykonaniu korekty łuków poziomych i pionowych,
- wycince i zabezpieczeniu istniejących drzew i krzaków zlokalizowanych w śladzie projektowanej przebudowy,
- wykonaniu wzmocnienia konstrukcji istniejącej nawierzchni bitumicznej wraz z wykonaniem nowej nawierzchni bitumicznej na całej długości i szerokości przebudowywanego odcinka drogi,
- wykonaniu nowego oznakowania poziomego i pionowego.

4.2 Parametry techniczne drogi, zjazdów i zatoki autobusowej

Projektowana rozbudowa drogi posiada parametry techniczne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430):

- | | |
|--------------------|--------------|
| ▪ kategoria drogi | - powiatowa, |
| ▪ klasa techniczna | - Z, |
| ▪ obciążenie | - 100 kN/oś, |
| ▪ kategoria ruchu | - KR 3, |

- | | |
|--------------------------------|---|
| ▪ prędkość projektowa | - $V_p = 50$ km/h, teren zabudowany, |
| ▪ prędkość projektowa | - $V_p = 60$ km/h, teren niezabudowany, |
| ▪ przekrój poprzeczny | - jednojezdniowy o dwóch pasach ruchu (po jednym dla każdego kierunku ruchu), |
| | - 6,0m poza terenem zabudowanym, |
| ▪ szerokość drogi | - 7,0m w terenie zabudowanym, |
| ▪ szerokość drogi | - min. 1,5m, |
| ▪ szerokość chodnika | - min. 2,5m, |
| ▪ szerokość ścieżki rowerowej | - 3,0m, |
| ▪ głębokość zatoki autobusowej | - min. 1,0m, |
| ▪ szerokość pobocza gruntowego | |
| ▪ spadek poprzeczny: | |
| droga | - min. 2,0%, |
| chodnik | - 2,0%, |
| ścieżka rowerowa | - 2,0%, |
| zatoka | - 2,0%, |
| pobocze | - 6,0%, |
| ▪ pochylenie podłużne niwelety | - dostosowane do aktualnej niwelety drogi powiatowej, terenów przyległych posesji oraz dróg poprzecznych. |

Trasa w planie

Trasa w planie przebiegać będzie generalnie po istniejącym śladzie drogi, a projektowana oś jest wpisana w jej istniejący przebieg. Trasa w planie składa się z odcinków prostych, krzywych przejściowych i łuków poziomych.

W ramach niniejszego projektu przewidziano utrzymanie lokalizacji istniejących skrzyżowań. Zmianie ulegnie geometria istniejącego skrzyżowania drogi powiatowej relacji Błaszki-Złoczew z drogą powiatową relacji Brzeźnio-Braszewice na skrzyżowanie typu rondo małe – Część I.

4.3 Przekrój normalny

Przekrój normalny drogi, chodników, ścieżki rowerowej, zjazdów, zatok autobusowych, obejmuje wykonanie robót drogowych i odwodnienia korpusu drogi dla rozwiązania docelowego. Parametry techniczne drogi, chodnika, zjazdów i zatok podano w pkt. 4.2.

Chodniki

W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu pieszych wzdłuż rozbudowywanej drogi powiatowej nr 1708E zaprojektowano budowę nowych chodników i przebudowę chodników istniejących.

Projektuje się chodniki o całkowitej szerokości 1,5÷2,0m z betonowej kostki brukowej (kształt dwuteowy) grubości 6cm i 8cm koloru szarego w obramowaniu z obrzeży betonowych 8x30cm. Obrzeża należy ustawić na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. W miejscach gdzie chodnik zlokalizowany jest przy krawędzi drogi powiatowej projektuje się ustawienie krawężnika 20x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu B15. Na przejściach dla pieszych oraz przebudowywanych zjazdach projektuje się obniżyć istniejący krawężnik do 2cm ponad poziom nawierzchni.

Spadek poprzeczny projektowanego chodnika jest jednostronny i wynosi 2% w kierunku jezdni. Na odcinkach poza przejściami dla pieszych, gdzie chodniki przylegają do jezdni przewidziano ich wyniesienie o 12cm powyżej krawędzi jezdni.

Zjazdy

Zjazdy w przekroju ulicznym projektuje się wykonać w obramowaniu z obrzeży betonowych 8x30cm. Nawierzchnię zjazdów należy wykonać z kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo - piaskowej 1:3 grubości 3,0cm oraz warstwie podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=5\text{MPa}$ gr. 15cm. Kolor kostki na zjazdach – czerwony. Nawierzchnię zjazdów drogowych ale realizowanych bezpośrednio do posesji należy wykonać jak wyżej.

Nawierzchnię zjazdów na pola należy wykonać z destruktu gr. 10cm na warstwie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm.

Zjazdy drogowe i uliczne w ciągu przebudowywanej drogi należy wykonać zgodnie z następującymi parametrami geometrycznymi:

Parametry projektowanych zjazdów indywidualnych w przekroju drogowym:

- szerokość - min. 4,0m,
- min. 5,0m, na zjazdach na pola,
- promień wyokrągłające - min. $R=3,0\text{m}$.

Parametry projektowanych zjazdów publicznych w przekroju drogowym:

- szerokość - 5,0m,
- promień wyokrągłające - $R=5,0\text{m}$.

Parametry projektowanych zjazdów indywidualnych w przekroju ulicznym:

- szerokość - min. 4,0m,
- skosy wyjazdowe - 1:1 (szerokość 1,5m).

Zatoki autobusowe

Z uwagi na poprawę bezpieczeństwa ruchu przewidziano korektę lokalizacji i geometrii istniejących przystanków autobusowych. Projektuje się zatokę przystankową o szerokości 3,0m i długości krawędzi zatrzymania 20m (natężenie < 20 A/h (autobusów na godzinę)).

Skosy krawężnika wjazdowego do zatoki zaprojektowano w stosunku 1:8 a krawężnika wyjazdowego 1:4 z wyokrągleniem załamów łukami o promieniu 30m.

Na długości krawędzi zatrzymania projektuje się peron z betonowej kostki brukowej gr. 8,0cm o szerokości min. 1,5m. Z drugiej strony obramowaniem peronu jest obrzeże betonowe 8x30cm.

Nawierzchnię zatok projektuje się wykonać z kostki granitowej 16x16cm.

Skosy zatoki stanowią krawężniki betonowe 20x30cm na ławie betonowej z oporem z betonu B15.

Parametry geometryczne budowanych zatok autobusowych:

- głębokość zatok - 3,0m,
- szerokość peronu - min. 1,5m,

- długość krawędzi zatrzymania - 20,0m,
- skos wjazdowy - 1:8,
- skos wyjazdowy - 1:4,
- promień wyokrąglenia załamań - R=30,0m,

Rozwiązanie sytuacyjne projektowanych chodników, ścieżki rowerowej i zjazdów przedstawiono na planie sytuacyjnym – rysunek nr 2.

Rozwiązanie projektowe przekroi normalnych wraz z podanymi konstrukcjami nawierzchni przedstawiono na rysunkach nr 4.

Powiązanie odcinków dróg bocznych z nowoprojektowaną konstrukcją drogi należy wykonać poprzez sfrezowanie istniejących warstw bitumicznych na długości min. 5m lub do granicy pasa drogowego i ułożeniu na tym odcinku projektowanej warstwy ścieralnej.

Powiązanie odcinka przebudowywanego z pozostałą częścią drogi należy wykonać poprzez sfrezowanie istniejących warstw bitumicznych na długości 20m – poza początek i koniec projektowanego odcinka i ułożeniu na tych odcinkach nowej warstwy ścieralnej.

Na połączeniu konstrukcji poszerzenia z istniejącą nawierzchnią projektuje się wbudować wysokoodporną na zrywanie tekstylną siatkę do zbrojenia nawierzchni bitumicznych (geokompozyt z włókien szklanych) o szerokości min. 1,1m. Szczegółowe warunki ułożenia geokompozytu wg zaleceń producenta.

Minimalne parametry siatki:

- oczko siatki 10mmx10mm,
- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i wszerz pasma $\geq 100\text{kN/m}$.

W przekroju drogowym, na krawędziach jezdni należy wykonać normatywne schodkowanie warstw nawierzchni.

Zgodnie z załącznikiem nr 3.

Nowa konstrukcja nawierzchni od km 5+525 do km 7+800 na poszerzeniach		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1 KR-3	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16mm wg PN-S-96025:2000	5cm
2.	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20mm wg PN-S-96025:2000	6cm
3.	Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25mm wg PN-S-96025:2000	8cm
4.	Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm wg PN-S-06102	20cm
5.	Warstwa mrozoochronna z gruntu niespoistego zagęszczalnego do I_s nie mniejszego niż 1,00 i E_2 nie mniejszego niż 60 MPa	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni		54cm

Konstrukcja nawierzchni chodnika		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Nawierzchnia z kostki betonowej (kształt dwuteowy) kolor szary	8cm
2.	Podsypka cementowo - piaskowa 1:3	5cm
Razem konstrukcja nawierzchni		13cm

Konstrukcja nawierzchni zjazdów drogowych na pola		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G2 i G4	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Nawierzchnia z destruktu bitumicznego	10cm
2.	Podbudowa z tłucznia kamiennego z rozbiórki	15cm
3.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=1,5\text{MPa}$	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni		40cm

Konstrukcja nawierzchni zjazdów drogowych na pola		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Nawierzchnia z destruktu bitumicznego	10cm
2.	Podbudowa z tłucznia kamiennego z rozbiórki	20cm
Razem konstrukcja nawierzchni		30cm

Konstrukcja nawierzchni zjazdów ulicznych na pola		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G2 i G4	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Nawierzchnia z kostki betonowej (kształt dwuteowy) kolor czerwony	8cm
2.	Podsypka cementowo - piaskowa 1:3	3cm
3.	Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm wg PN-S-06102	20cm
4.	W-wa wzmacniająca z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=1,5\text{MPa}$	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni		46cm

Konstrukcja nawierzchni zjazdów ulicznych na pola		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Nawierzchnia z kostki betonowej (kształt dwuteowy) kolor czerwony	8cm
2.	Podsypka cementowo - piaskowa 1:3	3cm
3.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=5\text{MPa}$	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni		26cm

Konstrukcja nawierzchni zatoki autobusowej		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1 KR-3	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwa ścieralna z kostki granitowej (kolor naturalny)	16cm
2.	Podsypka cementowo - piaskowa 1:3	3cm
3.	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu B6-9MPa	20cm
4.	Podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=5,0\text{MPa}$	16cm
Razem konstrukcja nawierzchni		55cm

Przedstawione powyżej konstrukcje nawierzchni na zatokach autobusowych została przyjęta zgodnie z Dz. U. Nr 43 dla kategorii ruchu o jeden wyższej - KR 4.

4.5 Przekrój podłużny – projektowana niweleta

Spadek podłużny modernizowanej drogi, chodników, zatok autobusowych i zjazdów dostosowano do istniejącego spadku podłużnego drogi powiatowej Nr 1708 E z jednoczesnym jej wyniesieniem wynikającym z wartości wymaganego wzmocnienia.

Projektowaną niweletę skorygowano również pod kątem płynności ruchu poprzez eliminację lokalnych zaniżeń i wzniesień.

Rzędne niwelety modernizowanej drogi, chodników, ścieżki rowerowej, oraz zatok autobusowych zostały określone z uwzględnieniem takich czynników jak:

- zachowania rzędnych istniejącej nawierzchni bitumicznej drogi powiatowej,
- zachowania rzędnych istniejącej nawierzchni bitumicznej dróg poprzecznych,
- zachowania minimalnych spadków poprzecznych,

- możliwość grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych do wpustów kd.

Projektowaną niweletę przedstawiono na rysunku nr 3 „Profil podłużny”, która odpowiada projektowanej osi drogi (rzędna 0,00 na przekroju normalnym).

4.6 Roboty ziemne

Wykonanie robót ziemnych realizowanych w ramach rozbudowy drogi powiatowej nr 1708 E polega na:

- zdjęciu warstwy humusu/gleby próchniczej o grubości do 0,8m na poboczach, skarpach i przeciwskażkach rowów,
- wykonaniu wymiany gruntów w miejscach nasypów niekontrolowanych,
- wykonaniu zasadniczych robót ziemnych – wykopów i nasypów,
- zahumusowaniu skarp warstwą humusu grubości 15cm z obsianiem trawą,
- darniowaniu skarp i przeciwskażkach rowów drogowych, oraz skarp za chodnikiem.

Wykonanie zasadniczych robót ziemnych.

Roboty należy rozpocząć od zdjęcia humusu. Humus należy spryzmować w bezpośredniej bliskości robót. Nasypy należy wykonać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości. Nadmiar humusu stanowi własność Wykonawcy. Wykonawca odtransportuje go na własne składowisko w swoim zakresie i na własny koszt.

Po wykonaniu wykopów i nasypów, plantowaniu skarp przewidziano humusowanie skarp gr. 15cm z obsianiem trawą o gatunkach odpornych na butwienie i silnym systemie korzeniowym.

Trawniki należy wykonać przez humusowanie gr. 15cm z obsianiem trawą.

4.7 Odwodnienie pasa drogowego

Projektuje się odwodnienie drogi jako powierzchniowe, realizowane przez odprowadzenie wód opadowych do projektowanych rowów drogowych otwartych lokalnie umocnionych prefabrykatami i przez darniowanie.

W ramach poprawy systemu odwodnienia drogi w terenach zabudowanych przewidziano budowę odcinków kanalizacji deszczowej.

Przepusty pod zjazdami

Przepusty pod zjazdami projektuje się wykonać z prefabrykowanych rur betonowych fi 40cm i żelbetowych (klasa obc. B) fi 60cm wykonanych z betonu klasy min. B-30. Zakończenie przepustów należy wykonać ścianką czołową z betonu hydrotechnicznego B-30. Skarpy i dno rowów otwartych na wlotach i wylotach przepustów projektuje się umocnić płytami ażurowymi o wymiarach 40x60x10cm. Umocnienie należy wykonać na długości 1,2m od wlotu i wylotu oraz na wysokość ~ 1m skarpy rowu.

Przepust pod koroną drogi powiatowej

Z uwagi na stan techniczny istniejących przepustów pod koroną drogi powiatowej projektuje się ich wymianę na nowe konstrukcje.

1. Istniejący przepust zlokalizowany w km 6+027,80 o świetle $\varnothing 80\text{cm}$ projektuje się przebudować na przepust rurowy o świetle $\varnothing 100\text{cm}$.

Projektowane parametry przepustu:

- światło przepustu: $\varnothing 100\text{cm}$,
- długość przepustu: 12,0m,
- rzędna wlotu: 176,84m n. p. m,
- rzędna wylotu: 176,72m n. p. m,
- pochylenie dna: 1,0%,
- kat skrzyżowania osi przepustu z drogą: $63,72^\circ$.

Przepust należy wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych (klasa obc. B) o średnicy 100cm na ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=5,0\text{MPa}$ gr. 25cm. Zakończenie przepustu należy wykonać ścianką czołową z betonu hydrotechnicznego B-30 o gr. 30cm.

2. Projektowany przepust rurowy zlokalizowany w km 6+540,00 o świetle $\varnothing 80\text{cm}$.

Projektowane parametry przepustu:

- światło przepustu: $\varnothing 80\text{cm}$,
- długość przepustu: 11,0m,
- rzędna wlotu: 174,08m n. p. m,
- rzędna wylotu: 173,97m n. p. m,
- pochylenie dna: 1,0%,
- kat skrzyżowania osi przepustu z drogą: 90° .

Przepust należy wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych (klasa obc. B) o średnicy 80cm na ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=5,0\text{MPa}$ gr. 25cm. Zakończenie przepustu należy wykonać ścianką czołową z betonu hydrotechnicznego B-30 o gr. 30cm.

3. Istniejący przepust zlokalizowany w km 6+713,00 o świetle $\varnothing 60\text{cm}$ projektuje się przebudować na przepust rurowy o świetle $\varnothing 80\text{cm}$ w km 6+714,10.

Projektowane parametry przepustu:

- światło przepustu: $\varnothing 80\text{cm}$,
- długość przepustu: 13,5m,
- rzędna wlotu: 173,17m n. p. m,
- rzędna wylotu: 173,04m n. p. m,
- pochylenie dna: 1,0%,
- kat skrzyżowania osi przepustu z drogą: $106,20^\circ$.

Przepust należy wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych (klasa obc. B) o średnicy 80cm na ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=5,0\text{MPa}$ gr. 25cm. Zakończenie przepustu należy wykonać ścianką czołową z betonu hydrotechnicznego B-30 o gr. 30cm.

4. Projektowany przepust rurowy zlokalizowany w km 7+430,00 o świetle $\varnothing 80\text{cm}$.

Projektowane parametry przepustu:

- światło przepustu: $\varnothing 80\text{cm}$,
- długość przepustu: $10,0\text{m}$,
- rzędna wlotu: $172,68\text{m n. p. m.}$,
- rzędna wylotu: $172,58\text{m n. p. m.}$,
- pochylenie dna: $1,0\%$,
- kat skrzyżowania osi przepustu z drogą: 90° .

Przepust należy wykonać z prefabrykowanych rur żelbetowych (klasa obc. B) o średnicy 80cm na ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=5,0\text{MPa}$ gr. 25cm . Zakończenie przepustu należy wykonać ścianką czołową z betonu hydrotechnicznego B-30 o gr. 30cm .

Zabezpieczenie żelbetowych przepustów należy wykonać poprzez dwukrotne malowanie bitumem, na stykach prefabrykatów należy wykonać opaski z papy o szerokości 20cm . Do zbrojenia elementów monolitycznych przepustów należy użyć stali St3SX (RB 500W / BSt 500S).

Skarpy i dno rowów otwartych na wlotach i wylotach projektowanych przepustów projektuje się umocnić płytami ażurowymi o wymiarach $40\times 60\times 10\text{cm}$. Umocnienie należy wykonać na długości $1,2\text{m}$ od wlotu i wylotu oraz na wysokość $\sim 1\text{m}$ skarpy rowu.

Istniejące rowy melioracyjne projektuje się odmulić (średnio na głębokość 20cm) w odległości $\sim 200\div 500\text{m}$ od strony wlotu i wylotu przepustów.

Parametry rowów drogowych do odmulenia i odtworzenia:

Na całej trasie zaprojektowano regulację przebiegu istniejących rowów drogowych otwartych, chłonno-odparowywujących.

- szerokość dna: min. $0,4\text{--}0,8\text{m}$;
- nachylenie skarp: od $1:1$ do $1:1,5$;
- głębokość: min. $0,50\text{m}$.

Na całej trasie zaprojektowano regulację przebiegu istniejących rowów drogowych. Wprowadzono korektę ich głębokości i pochyłeń w celu poprawy spływu wody.

Wpusty deszczowe

Na przebudowywanym odcinku drogi zaprojektowano odcinek kanalizacji deszczowej z rur przewodowych PP o średnicy 315mm klasy S (SN 8). Odwodnienie realizowane jest poprzez wpusty uliczne jednospadowe typ ciężki D400 osadzone na betonowych studzienkach ściekowych fi 50cm z osadnikiem – wg KPED 02.13. (Beton studzienek B45).

Przy umieszczeniu kratki ściekowej bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się $0,5\text{cm}$ poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Dobór elementów studzienki należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie odpowiedniej wysokości wpustu. Wysokość wpustu regulowana jest krążkami pośrednimi. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową.

Wykop na całej długości przykanalika powinien być dokładnie oczyszczony oraz powinna zostać wykonana podsypka piaskowa o grubości min. 15cm.

Połączenie nowo projektowanej studni ϕ 100cm z wpustem deszczowym należy wykonać z rur PP klasy S (SN 8) o średnicy 200mm.

Włączenie projektowanych przykanalików do studzienki kanalizacji deszczowej i do studzienki ściekowej należy wykonać jako szczelne i elastyczne.

Projektowane studnie kanalizacji deszczowej powinny zostać zabezpieczone przed korozją przez posmarowanie z zewnątrz i wewnątrz izolacją bitumiczną, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986r.

Kanalizację deszczową należy wykonać wg oddzielnego opracowania branżowego.

Drenaż

Drenaż ułożony zostanie w miejscach zakrywanych istniejących rowów, w celu utrzymania dotychczasowych ustabilizowanych stosunków wodnych na tym terenie. Dodatkowo drenaż będzie przejmował napływające na korpus drogowy wody z przyległego, pochylonego w kierunku jezdni terenu.

Projektuje się wykonanie drenażu z rur polipropylenowych o średnicy DN 200 o sztywności SN 8. Zasypkę drenarską należy wykonać ze żwiru o granulacji 8-16mm.

W celu ochrony otworów w rurze drenarskiej przed zamuleniem należy zastosować geowłókninę. Geowłóknina powinna być zawinięta wokół rury drenarskiej, powierzchnia powinna być płaska, bez zagięć i załamań.

Geowłóknina powinna mieć Aprobatę Techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

Minimalne parametry geowłókniny:

- wytrzymałość na rozciąganie	kierunek wzdłużny	- 8kN/m,
- wytrzymałość przy zerwaniu	kierunek poprzeczny	- 27kN/m,
- wydłużenie przy maksymalnej wytrzymałości	kierunek poprzeczny	- 27%,
- gramatura		- 135g/m ² ,
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny		- 90 l/m ² s.

5. ORGANIZACJA RUCHU

Wprowadzenie zmian w dotychczasowej organizacji ruchu na przedmiotowym odcinku drogi powiatowej wynika z faktu jej przebudowy. Zmianie ulegnie oznakowanie pionowe i oznakowanie poziome.

Materiały do oznakowania pionowego powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub Świadectwo Kwalifikacji do kompleksowego wykonania pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM.

Każdy materiał, na który nie ma Polskiej Normy powinien posiadać świadectwo zgodności z Polską Normą lub Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Oznakowanie poziome

Oznakowanie poziome należy wykonać w technologii grubowarstwowej.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania określa Aprobata Techniczna.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o $\pm 5\text{mm}$,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 150mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż $\pm 50\text{mm}$ długości wymaganej.

Oznakowanie pionowe

Projektuje się:

- a) znaki średnie aluminiowe podwójne zaginane z folii odblaskowej II-ej generacji, grubość blachy 1,5mm,
- b) słupki do znaków z rur ocynkowanych $\varnothing 63,0\text{mm}$ (2”).

Przystanki autobusowe zostały oznakowane znakiem pionowym D-15, zatoki autobusowe oddzielono od jezdni linią P-7a.

Projektowane przejścia dla pieszych na drodze głównej i drogach bocznych należy oznakować znakiem poziomym P-10 (szer. minimum 4m w obszarze zabudowanym i min. 6m poza obszarem zabudowanym). W odległości 0,5m od krawędzi przejścia dla pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów przewidziano ustawienie znaku D-6.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Dla zapewnienia należytego bezpieczeństwa ruchu na wysokości wlotu i wylotu z projektowanych przepustów zaprojektowano obustronne stalowe bariery sprężyste SP-05. Rozstaw słupków wynosi 2m. Na początkach i końcach barier zastosowano odgięte odcinki początkowe długości 8 i 4m.

Odległość lica prowadnicy stalowej bariery ochronnej (skrajnej) od krawędzi pasa ruchu powinna wynosić nie mniej jak:

- 1,0m dla barier zlokalizowanych w poboczu drogi.

W celu zabezpieczenia pieszych przed upadkiem z wysokości w ciągu projektowanego chodnika na odcinku od km 3+280,00 do km 3+365,60, oraz w rejonie projektowanych przepustów drogowych zaprojektowano balustrady U-11a o wysokości min. 1,1m.

6. WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Przebudowa drogi jest zgodna z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Inwestycja będzie mieć istotny wpływ na bezpieczeństwo ruchu pojazdów

i bezpieczeństwo pieszych użytkowników drogi.

Docelowa eksploatacja drogi po jej przebudowie spowoduje złagodzenie uciążliwości środowiskowych, tj.:

- zmniejszenie ilości zanieczyszczeń gazowych ze spalania paliw samochodowych, dzięki upłynnieniu ruchu pojazdów,
- uporządkowanie spływu wód opadowych do istniejących rowów przydrożnych,
- przeprowadzenie segregacji powstałych odpadów po rozbiórkach i pracach budowlanych,
- przeprowadzenie rekultywacji terenów po przeprowadzeniu prac budowlano – remontowych.

Inwestycja nie oddziałuje niekorzystnie na środowisko.

7. OŚWIETLENIE DROGOWE

Przy projektowanym rondzie w km 5+441,25 zaprojektowano oświetlenie drogowe. Szczegóły przedstawiono w projekcie branży elektrycznej.

8. URZĄDZENIA OBCE

W ciągu projektowanej przebudowy zlokalizowane są urządzenia obce opisane w pkt 3.1. Prace w obrębie urządzeń obcych należy prowadzić zgodnie z uzgodnieniami branżowymi; ręcznie i ze szczególną ostrożnością.

9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Ze względu na realizację inwestycji w ciągu drogi powiatowej Nr 1708E należy szczególną uwagę zwrócić na to, aby:

- pracownicy w czasie przebywania na budowie byli ubrani w pomarańczowe kamizelki ostrzegawcze,
- zabezpieczenie i oznakowanie robót było utrzymane przez cały okres budowy,
- ograniczyć do minimum przebywanie pracowników na czynnej części jezdni.

Oznakowanie prowadzonych robót związanych z wykonaniem poszerzenia drogi, wykonaniem zatok autobusowych, chodników, ścieżki rowerowej i zjazdów należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym Projektem Organizacji Ruchu na czas robót. Każda zmiana istniejącej organizacji ruchu, wymaga odrębnego projektu, opartego na harmonogramie robót i uzgodnionego z Zarządcą drogi, Organem zarządzającym ruchem oraz Policją.

W zależności od postępu robót, projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Podstawowym wymaganiem jest zapewnienie na czas prowadzenia budowy alternatywnych połączeń komunikacyjnych oraz minimalizacja ograniczeń i utrudnień dla indywidualnego ruchu lokalnego, ruchu tranzytowego, komunikacji zbiorowej i ruchu pieszego. Tam, gdzie to możliwe i nie zagraża bezpieczeństwu, należy dążyć do udostępnienia dla ruchu zawężonego przekroju jezdni, z zachowaniem wymaganej skrajni.

10. TECHNOLOGIA ROBÓT

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Materiały i wyroby muszą posiadać Aprobata Techniczną dopuszczającą je do stosowania w budownictwie drogowym. Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie i ze szczególną ostrożnością. Szczegółowy opis technologii robót podano w Specyfikacjach Technicznych.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy na czas trwania robót drogowych utrzymanie drogi powiatowej w stanie dostatecznym. Zimowe utrzymanie drogi (uzupełnianie ubytków, oraz odśnieżanie) na odcinku placu budowy należy do Wykonawcy.

Ponadto Wykonawca robót powinien bezwarunkowo prawidłowo zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Określenie nowej konstrukcji nawierzchni

1. Określenie obciążenia ruchem

- przyjęto kategorię ruchu KR-3

2. Warunki gruntowo – wodne

- przeciętne

3. Konstrukcja nowej nawierzchni

- Przyjęto typową konstrukcję nawierzchni (załącznik nr 5 do Rozporządzenia MTiGM z 2 marca 1999r.)

Nowa konstrukcja nawierzchni od km 5+525 do km 7+855 na poszerzeniach		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni na podłożu G1 KR-3	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16mm wg PN-S-96025:2000	5cm
2.	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20mm wg PN-S-96025:2000	6cm
3.	Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/25mm wg PN-S-96025:2000	8cm
4.	Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm wg PN-S-06102	20cm
6.	Warstwa mrozoochronna z gruntu niespoistego zagęszczalnego do I_s nie mniejszego niż 1,00 i E_2 nie mniejszego niż 60 MPa	15cm
Razem konstrukcja nawierzchni		54cm

4. Sprawdzenie warunku mrozoodporności

- Głębokość przemarzania gruntów, $h_z=1,0m$

Wymagana grubość konstrukcji nawierzchni dla kategorii ruchu KR-3 na podłożu G-1 wynosi $0,50h_z$.

Łączna rzeczywista grubość zaprojektowanej konstrukcji wynosi $0,54m$ i jest większa od wymaganej – $0,50 \cdot 1,0 = 0,50m$.

Warunek mrozoodporności został spełniony.

Założenia technologiczne i badania

1. Stan istniejący nawierzchni drogi powiatowej

Stan istniejący nawierzchni.

Oceny istniejącej nawierzchni dokonano na podstawie wizji w terenie wykonanej przez Projektantów oraz na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych istniejącej nawierzchni oraz podłoża gruntowego na odcinku modernizowanej drogi wykonanej przez Zakład Usług Geotechnicznych z Kalisza, Kwalifikacyjno Kontrolne Laboratorium Drogowe Spółka z o.o. z Łodzi, oraz PRI Kępno ZUP-K.

2. Ocena wizualna

Ocena wizualna nawierzchni drogi.

Nawierzchnia bitumiczna na odcinku objętym projektem ma wygląd zróżnicowany i niejednorodny.

Na nawierzchni widoczne są łaty, szczególnie często występują przy krawędzi jezdni. Spękania poprzeczne, podłużne oraz spękania siatkowe występują prawie na całej drodze. Krawędzie jezdni wykazują bardzo liczne deformacje, obłupania i ubytki. Obustronne pobocza gruntowe są zniszczone, pobocza tłuczniowe są zdeformowane.

Zdjęcia staniu istniejącego.



Droga powiatowa nr 1708 E km 5+440 – skrzyżowanie z drogą powiatową relacji Błaszki – Żłoczew; widok od strony miejscowości Brzeźnio



Droga powiatowa nr 1708 E km 5+440 – skrzyżowanie z drogą powiatową relacji Błaszki – Złoczew; widok od strony miejscowości Brąszewice



**Droga powiatowa nr 1708 E km 5+900 – m. Zwierzyniec
Widok od strony miejscowości Brzeźnio**



**Droga powiatowa nr 1708 E km 6+600 – m. Szczesie
Widok od strony miejscowości Brzeźnio**



**Droga powiatowa nr 1708 E km 7+100 – stan techniczny nawierzchni
Widok od strony miejscowości Brąszewice**



**Droga powiatowa nr 1708 E km 7+600 – stan techniczny nawierzchni
Widok od strony miejscowości Brzeźnio**



**Droga powiatowa nr 1708 E km 7+800 – K.P.T
Widok od strony miejscowości Brzeźnio**

3. Badania istniejącej nawierzchni

Zakres badań.

Dla potrzeb ustalenia technologii wzmocnienia nawierzchni drogi powiatowej nr 1725E na przebudowywanym odcinku drogi firmy: PRI Kępno ZUP-K, Zakład Usług Geotechnicznych z Kalisza, oraz Kwalifikacyjno Kontrolne Laboratorium Drogowe Spółka z o.o. Al. Politechniki 6, 93-590 Łódź wykonały:

- badania geotechniczne podłoża gruntowego wraz z określeniem kategorii geotechnicznej podłoża - 39 szt.,
- badania w konstrukcji istniejącej nawierzchni - 38szt.,
- badanie skorygowanego modułu pełzania statycznego M_s^{kor} - 5 szt.

Dane z badań.

Opinia geotechniczna zawiera dane o konstrukcji nawierzchni, podłożu oraz zwierciadle wody gruntowej.

Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni (licząc od niwelety drogi):

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 0+080,00</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	26cm
(1)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pg/Gp	G-3
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		31cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 0+300,00</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	22cm
(2)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pg	G-3
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		27cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 0+500,00</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	15cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego	25cm
(3)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pg	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		40cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 0+700,00</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	9,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	24cm
(4)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pg/Gp	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		33,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 0+900,00</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	17cm
2.	Warstwy podbudowy z kamienia naturalnego	29cm
(5)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy G _{II}	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		46cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 1+100</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 5,5+1,5cm	7cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	26cm
(6)	Podłoże stanowi - Grunt nasypowy Nn	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		33cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 1+300</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 3,5+5,5+4,0cm	13cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	25cm
(7)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _S	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		38cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 1+500</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 2+3,5+4cm	9,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	24cm
(8)	Podłoże stanowi - Grunt nasypowy Nn	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		33,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 1+700</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4,5cm
2.	Warstwy podbudowy z kamienia naturalnego	24cm
(9)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _{II}	G-2
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		28,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 1+900</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	28cm
(10)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _{S+r}	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		33,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 2+100</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	19cm
(11)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy II	G-3
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		23,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 2+300</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne - rozkruszają się podczas wiercenia	9cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia i kamienia naturalnego	22cm
(12)	Podłoże stanowi - Grunt nasypowy Nn	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		31cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 2+500</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	6,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	28cm
(13)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _d	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		34,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 2+700</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia łamanego	32cm
(14)	Podłoże stanowi - Grunt nasypowy Nn	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		35cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 2+900</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	8cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	20cm
(15)	Podłoże stanowi - Grunt nasypowy Nn bardzo luźny	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		28cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 3+100</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 3+8,5cm	11,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	12cm
(16)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy G _{II}	G-4
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		23,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 3+300</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 3+10,5cm	13,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	12cm
(17)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		25,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 3+500</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne 7,5+3cm	10,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia i kamienia naturalnego	25cm
(18)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pd	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		35,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 3+700</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	6cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	35cm
(20)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pd/II	G-2
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		41cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 3+900</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia i kamienia	33cm
(21)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Pd	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		38cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 4+100</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego i kamienia	25cm
(22)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps//Pd	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		30cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 4+350</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	9cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego	36cm
(23)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		45cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 4+550</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia drobnego	35cm
(24)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		40,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 4+800</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4,5cm
2.	Warstwy podbudowy kamiennej	26cm
(25)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		30,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 5+000</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia i żwiru	25cm
(26)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		29cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 5+200</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia drobnego	36cm
(27)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		40cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 5+400</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	8cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia średniego	31cm
(28)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		39cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 5+600</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia średniego	33cm
(29)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		36,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 5+800</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego	33cm
(30)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		37cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 6+000</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia drobnego	30cm
(31)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy Ps	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		33cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 6+200</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia średniego	25cm
(32)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _S +r	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		28cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 6+400</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	4cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego i kamienia	20cm
(33)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _S +r	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		24cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 6+600</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia drobnego	20cm
(34)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _S	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		23,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 6+800</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia drobnego	15cm
(35)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _S	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		20cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 7+000</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	2,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego i kamienia	23cm
(36)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _s	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		25,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 7+400</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	5,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia grubego i kamienia	24cm
(37)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _s +r	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		29,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 7+600</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	3,5cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	25cm
(38)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _s	G-1
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		28,5cm

<i>Konstrukcja istniejącej nawierzchni jezdni km 7+800</i>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni	Grubość warstwy
1	2	3
1.	Warstwy bitumiczne	10cm
2.	Warstwy podbudowy z tłucznia	22cm
(39)	Podłoże stanowi - Grunt rodzimy P _s (zagliniony)	G-2
<i>Razem konstrukcja nawierzchni</i>		32cm

Grupa nośności nawierzchni.

Grupę nośności podłoża nawierzchni zgodnie z załącznikiem nr 4 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz. 430) określono w tablicy nr 1.

Odcinek		Warunki gruntowo-wodne	Rodzaj gruntu podłoża	Grupa nośności
od km	do km			
0+000,0	0+350,0	przeciętne	Pg/Gp; Pg	G-3
0+350,0	1+700,0	przeciętne	Pg; Pg/Gp; G _{II} ; Nn	G-4
1+700,0	2+150,0	przeciętne	P _{II} ; II	G-3
2+150,0	3+250,0	przeciętne	G _{II} ; Nn	G-4
3+250,0	5+700,0	dobre	Pd; Ps	G-1
5+700,0	7+650,0	przeciętne	Pd; Ps	G-1
7+650,0	7+800,0	dobre	P _s zagliniony	G-2

Skorygowany moduł pełzania statycznego M_S^{kor} .

Skorygowany moduł sztywności pełzania statycznego M_S^{kor} próbek pobranych z nawierzchni powinien spełniać wymagania podane w poniższej tablicy. (obciążenie 0,1 MPa; czas trwania badania 1h; temperatura 40°C).

Wymagane wartości skorygowanego modułu sztywności pełzania statycznego		
Warstwa	Warunki obciążenia	
	KR 3 – KR 6	<i>Specjalne KR 3 – KR 6^{*)}</i>
Ścierzalna	≥ 14 MPa	≥ 18 MPa
Wiążąca i podbudowa	≥ 16 MPa	≥ 22 MPa

L.p.	Lokalizacja (kilometraż)	Skorygowany moduł sztywności M_S [MPa]	Uwagi
1.	km 1+700 strona prawa	16,0 MPa	40°C
2.	km 2+500 strona prawa	18,1 MPa	40°C
3.	km 3+900 strona lewa	34,1 MPa	40°C
4.	km 5+300 strona prawa	Brak wyniku	40°C
5.	km 7+400 strona prawa	12,8 MPa	40°C

4. Zdjęcia z badań.



Km 0+500 nawierzchnia bitumiczna – odwierty



Km 0+500 nawierzchnia bitumiczna gr. 3+6cm



**Km 1+300 nawierzchnia bitumiczna gr. 3,5+6+4cm
(prawy pas nawierzchnia o 4cm grubsza od pasa lewego)**



Km 1+700 nawierzchnia bitumiczna gr. 3,5+6+4cm



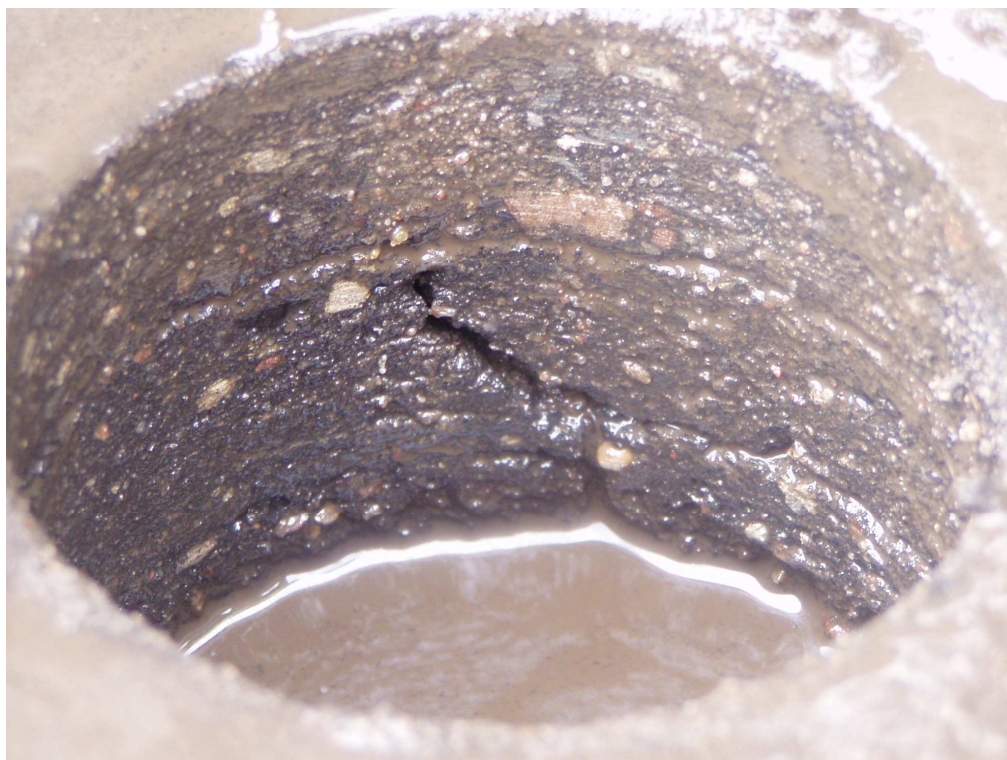
Km 2+300 nawierzchnia bitumiczna – stan techniczny



Km 2+300 próbka gr. 9cm rozsypała się podczas wiercenia



Km 2+700 miejscowość Ostrów nawierzchnia bitumiczna gr. 3cm



Km 3+100 nawierzchnia bitumiczna – stan techniczny



Km 3+300 nawierzchnia bitumiczna gr. 3+10,5cm



Km 3+900 nawierzchnia bitumiczna gr. 5cm



Km 3+900 podbudowa z tłucznia kamiennego gr. 35



Km 4+100 nawierzchnia bitumiczna gr. 5cm



Km 6+000 próbka gr. 3,0cm



Km 6+000 podbudowa z tłucznia kamiennego gr. 32cm



Km 7+000 próbka gr. 2,5cm



Km 7+200 próbka gr. 4,5cm - miejscowość Szczesie



Km 7+200 podbudowa kamienna gr. 25cm - miejscowość Szczesie

Wnioski z badań i oceny wizualnej.

Z przeprowadzonej oceny wizualnej oraz analizy wykonanych pomiarów terenowych i badań laboratoryjnych wynika:

1. Stan techniczny nawierzchni drogi powiatowej na odcinku objętym projektem jest zły. Nawierzchnia drogi jest zdeformowana posiada liczne ubytki i spękania zarówno poprzeczne jak i podłużne oraz liczne spękania siatkowe.
2. Ze względu na bardzo zły stan techniczny istniejących krawędzi pasów ruchu – obłupania krawędzi oraz liczne łaty, przyjęto (w uzgodnieniu z Zamawiającym) rozbiórkę krawędzi jezdni na szerokości 0,15m na całej długości modernizowanego odcinka drogi powiatowej i wykonanie koniecznych poszerzeń.
3. Ze względu na liczne remonty częściowe istniejącej nawierzchni zachodzi konieczność sfrezowania warstwy ścieralnej.
4. Obliczeniowe wartości skorygowanego modułu sztywności M_s^{kor} są zadowalające co wiąże się z pozostawieniem ich bez konieczności rozbiórki. Projektuje się jedynie frezowanie profilujące na grubość do 4-6cm.
5. W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, że na kilku odcinkach drogi warstwę ścieralną o grubości ~0,5cm stanowi warstwa powierzchniowego utwardzenia emulsją asfaltową i grysem bazaltowym.

Obliczenie wzmocnień istniejącej nawierzchni metodą PJ-IBD

1. Odcinek od km 5+525 do km 7+000

1. Ustalenie współczynników:

$a=1,6$	- dla ruchu lekkośredni,
$b_1=1,0$	- dla betonu asfaltowego,
$c=1,12$	- dla nacisku 100kN/oś,
$d_1=1,0$	- dla gruntów wątpliwych,
$d_2=0$	- piaski,
$e=0,9$	- dla centralnej Polski.

2. Obliczenie wzorcowej grubości nawierzchni istniejącej:

$$h_{wzorc} = 3*a + 15*a*c*d_1 + 10*a*c*d_2*e + 5*d_2$$

$$h_{wzorc} = 3*1,6 + 15*1,6*1,12*1,0 + 10*1,6*1,12*0*0,9 + 5*0$$

- dla gruntów wątpliwych i ruchu lekkośredniego wzorcowa grubość nawierzchni wynosi zgodnie z katalogiem $H = 31,68\text{cm}$.

3. Obliczenie zastępczej grubości nawierzchni istniejącej (współczynniki):

$1/b_2 = 1,3$ – dla średnio spękannej nawierzchni bitumicznej,

$1/b_3 = 1,35$ – dla podbudowy z tłuczni kamiennego,

$$h_{zas} = 5*1,3 + 15*1,35 = 26,75\text{cm} < 31,68\text{cm} (h_{wzorc})$$

$$h_{wzm} = 31,68 - 26,75 = 4,93\text{cm}$$

- wzmocnienie:

- wyrównanie lokalnych nierówności (głównie w miejscach napraw nawierzchni), ułożenie warstwy ścieralnej 0/16mm – grubości 5,0cm.

$$\underline{\underline{4,93\text{cm} < 5*2 = 10\text{cm}}}$$

Założono sfrezowanie warstw bitumicznych średnia gr. 4cm tam gdzie można patrz wyżej.

2. Odcinek od km 7+000 do km 7+855

1. Ustalenie współczynników:

$a=1,6$	- dla ruchu lekkośredni,
$b_1=1,0$	- dla betonu asfaltowego,
$c=1,12$	- dla nacisku 100kN/oś,
$d_1=0,9$	- dla piasków,
$d_2=0$	- piaski,
$e=0,9$	- dla centralnej Polski.

2. Obliczenie wzorcowej grubości nawierzchni istniejącej:

$$h_{wzorc} = 3*a + 15*a*c*d_1 + 10*a*c*d_2*e + 5*d_2$$

$$h_{wzorc} = 3*1,6 + 15*1,6*1,12*0,9 + 10*1,6*1,12*0*0,9 + 5*0$$

- dla gruntów wątpliwych i ruchu lekkośredniego wzorcowa grubość nawierzchni wynosi zgodnie z katalogiem $H = 31,68\text{cm}$.

3. Obliczenie zastępczej grubości nawierzchni istniejącej (współczynniki):

$1/b_2 = 1,3$ – dla średnio spękannej nawierzchni bitumicznej,

$1/b_3 = 1,35$ – dla podbudowy z tłuczni kamiennego,

$$h_{zas} = 2,5*1,3 + 15*1,35 = 23,50\text{cm} < 31,68\text{cm} (h_{wzorc})$$

$$h_{wzm} = 31,68 - 23,50 = 8,18\text{cm}$$

- wzmocnienie:

- wyrównanie lokalnych nierówności (głównie w miejscach napraw nawierzchni), ułożenie warstwy ścieralnej 0/16mm – grubości 5,0cm.

$$\underline{\underline{8,18\text{cm} < 5*2 = 10\text{cm}}}$$

Ze względu na stan techniczny nawierzchni projektuje się całkowicie sfrezować istniejące warstwy bitumiczne i wykonać na podbudowie tłuczniowej warstwę wiążącą 0/20mm gr. 6cm i następnie ułożenie warstwy ścieralnej gr. 5cm.