

OPIS TECHNICZNY

przedmiotu robót budowlanych dla zadania pn.

"Przebudowa DP 1106C na odc. o dł. 1,065 km zlokalizowanym między km 1+235, a km 2+300"

I.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500,
- pomiary uzupełniające w terenie,
- ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych;
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane;
- ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. prawo o ruchu drogowym;
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych;
- katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych wprowadzony zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

I.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęto przebudowę drogi powiatowej nr 1106C [Chojnice] – gr. woj. – Duża Cerkwica na odcinku o dł. 1,065 km zlokalizowanym między od km 1+235, a km 2+300 jej przebiegu.

Przedsięwzięcie, o którym mowa osadzone jest w województwie kujawsko-pomorskim, powiecie sępoleńskim, gminie Kamień Kraj., jednostce ewid. Kamień Kraj., obręb ewid. Obkas, na nieruchomościach gruntowych o numerach ewid.: 68/4, 68/5, 76/1, 77/1, 102/5, 102/6, 102/7, 102/8, 102/9, 102/12, 125/2, 126/1, 127/1, 128/3, 128/4, 152/1, 152/2, 153/1, 225 oraz w obrębie ewid. Duża Cerkwica, na nieruchomościach gruntowych o numerach ewid.: 59/3, 145/1.

Zestawienie ilościowe elementów przebudowywanych:

– jezdnia bitumiczna	F= 5 978,20 m ²
– zjazdy bitumiczne	F= 539,60 m ²
– zjazd z kostki betonowej	F= 190,73 m ²
– pachwina z kostki kamiennej	F= 10,48 m ²
– pobocza umocnione kruszywem	F= 1 996,18 m ²
– przepusty pod zjazdami	L= 90,00 m

łącznie powierzchnie przebudowywane: F= 8 715,19 m²

I.3. CHARAKTERYSTYKA DROGI

Droga publiczna kategorii powiatowej nr 1106C [Chojnice] – gr. woj. – Duża Cerkwica położona jest w północnej części powiatu sępoleńskiego, w gm. Kamień Krajeński i podobnie jak droga krajowa nr 25 ma przebieg południkowy.

Zapewnia ona alternatywne połączenie komunikacyjne wschodnich rejonów gm. Kamień Kraj. z m. Chojnice, które są ważnym ośrodkiem gospodarczym w regionie. Ciężenie tych terenów w kierunku Chojnic jest naturalne ze względu na obecność tam struktur przemysłowych i usługowych dających potencjalne źródło dochodu i zbytu.

Tereny, przez które przebiega droga są monotematycznymi obszarami rolniczymi i leśnymi pomiędzy, które wpleciono dwie wsie, Obkas i Duża Cerkwica.

Nawierzchnia jezdni drogi powiatowej na całym jej przebiegu jest bitumiczna o zmiennej szerokości w przedziale 4,0÷5,5 m. W najlepszym stanie technicznym jest odcinek pomiędzy km 2+300 a km 5+250 przebudowany w roku 2012, gdzie nawierzchnię wykonano w technologii betonu asfaltowego o szer. 5,50 m. Zdecydowanie najgorszy i zarazem najwęższy jest odcinek od wjazdu do m. Obkas od strony Chojnic do km 2+300, gdzie z kolei jezdnia ma szer. około 4,0 m i prawostronne szerokie pobocze ziemne umożliwiające ruch dwukierunkowy na tym odcinku drogi powiatowej. Droga generalnie pozbawiona jest drzewostanu poza pojedynczymi drzewami rosnącymi na odcinku początkowym i końcowym nie wliczając w to drzew rosnących na krótkim odcinku lasu przy wyjeździe z Obkasu. Otoczenie drogi w postaci rozległych pól uprawnych pozbawione wspomnianego drzewostanu rosnącego wzdłuż drogi poza jej koroną, zapewniającego optyczne prowadzenie wzroku kierowcy w śladzie drogi, daje wrażenie monotonii w jeździe i prowadzi w dłuższej perspektywie do szybkiego znużenia. Droga lokalnie wyposażona jest w rowy drogowe, które są zamulone i przerośnięte drobną roślinnością przez co ich funkcja obniżenia zwierciadła wody gruntowej poniżej spodu konstrukcji nawierzchni nie jest dochowana. Przebieg drogi w planie to liczne odcinki proste połączone łukami poziomymi bez poszerzeń z kolei w profilu podłużnym droga największe pochylenie ma w m. Duża Cerkwica pomiędzy skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 1107C Duża Cerkwica – Dąbrówka, a mostem na rzeką Orlą.

Opisywana droga powiatowa w lokalnym układzie drogowym pełni funkcję drogi dojazdowej co jest przypisane każdej z dróg powiatowych administrowanych przez Zarząd Drogowy w Sępólnie Krajeńskim jednak jej rola jest szczególna w sytuacjach kryzysowych do jakich dochodzi, gdy na drodze krajowej nr 25 mają miejsce wypadki umiejscowione na odcinkach pomiędzy Zamartem, a Obkasem i Sępólnem Kraj., a Obkasem. W takich sytuacjach, gdy wymagane jest czasowe wstrzymanie ruchu DK 25, kierowany jest on pośrednio na opisywaną drogę powiatową. Taki przypadek miały już miejsce kilkakrotnie i odbywało się to z powodzeniem i bez żadnych większych problemów.

Powiązanie omawianej drogi powiatowej nr 1106 C z lokalną siecią drogową obrazuje załączony do projektu plan orientacyjny.

I.4. CHARAKTERYSTYKA RUCHU

W strukturze rodzajowej pojazdów poruszających się drogą powiatową nr 1106C dominują pojazdy lekkie (S_0 i S_D) o rzeczywistej masie całkowitej poniżej 3,5 Mg, które stanowią aż 93% wszystkich pojazdów poruszających się tą drogą. Pozostałe 7% łącznie to rowery ($R=40$ P/d), motocykle ($M=36$ P/d), samochody ciężarowe bez przyczep ($S_C=9$ P/d), samochody ciężarowe z przyczepami w tym ciągniki siodłowe z naczepami ($S_{CP}=27$ P/d), autobusy ($A=4$ P/d) oraz ciągniki rolnicze i pojazdy wolnobieżne ($C=23$ P/d) co daje łącznie 2717 P/d w przekroju drogi.

Tablica 1. Zestawienie sumaryczne pomiarów natężenia ruchu w dniach 01-02.02.2023 r.

GODZINA POMIARU	Rowery		Motocykle		Sam. osobowe, mikrobusy		Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)		Samochody ciężarowe bez przyczep, sam. specjalne, ciągniki siodłowe bez naczep		Samochody ciężarowe z przyczepami, ciągniki siodłowe z naczepami		Autobusy		Ciągniki rolnicze i pojazdy wolnobieżne		SUMA KONTROLNA
	L→	←P	L→	←P	L→	←P	L→	←P	L→	←P	L→	←P	L→	←P	L→	←P	
	a	b	c	d	e	f	g	h	(a-h)								
06:00 - 07:00	1	3	2	0	121	85	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	222
07:00 - 08:00	3	1	3	0	134	80	5	6	4	4	1	2	0	0	0	2	245
08:00 - 09:00	5	2	3	0	83	81	3	6	1	4	3	1	0	0	2	1	195
09:00 - 10:00	3	1	1	0	95	78	4	9	4	5	1	2	1	0	1	1	206
10:00 - 11:00	0	1	1	2	79	77	5	10	4	2	2	3	0	1	1	0	188
11:00 - 12:00	0	3	1	0	80	79	4	2	4	3	0	2	0	2	1	1	182
12:00 - 13:00	1	1	0	0	82	64	5	5	1	5	1	1	0	0	1	0	167
13:00 - 14:00	0	1	0	0	69	59	4	5	2	1	1	1	0	0	2	1	146
14:00 - 15:00	3	1	1	1	102	104	8	6	2	2	1	2	0	0	1	3	237
15:00 - 16:00	1	3	4	2	96	112	7	5	2	1	1	1	0	0	1	0	236
16:00 - 17:00	0	2	3	4	84	87	4	3	1	2	0	0	0	0	0	1	191
17:00 - 18:00	0	2	2	1	63	77	4	4	2	0	0	1	0	0	1	0	157
18:00 - 19:00	0	0	2	2	46	75	3	4	1	1	0	0	0	0	1	1	136
19:00 - 20:00	2	0	0	1	28	69	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	103
20:00 - 21:00	0	0	0	0	24	38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	63
21:00 - 22:00	0	0	0	0	15	26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43
suma pozycji	40		36		2 392		136		59		27		4		23		2 717

I.5. KATEGORIA RUCHU

Do wyznaczenia kategorii obciążenia ruchem dla tej drogi w okresie prognozy przyjęto następujące parametry brzegowe:

- okres prognozy: 20 lat
- województwo: kujawsko - pomorskie
- obszar metropolitalny: bydgosko - toruński
- podregion: bydgosko - toruński
- dopuszczalne obciążenie: - 115kN
- przekrój drogi: 1x2
- szer. pasa ruchu: 2,75 m

Po wyznaczeniu wskaźników elastyczności (w_e) i wzrostu ruchu (w_r) dla każdej z grup rodzajowych pojazdów oraz skumulowanego wskaźnika wzrostu ruchu $w_{r_{poj}}$ obliczamy prognozowany średni dobowy ruch pojazdów ciężkich w okresie 20 lat, który wynosi: $\sum SDR_C=1290$ P/d; $\sum SDR_{CP}=700$ P/d i $\sum SDR_A=88$ P/d. Następnie obliczamy sumaryczny ruch pojazdów ciężkich w 20 letnim okresie projektowym:

- $N_C = \sum SDR_C * 365 = 1290 * 365 = 470\ 850$ P,
- $N_{CP} = \sum SDR_{CP} * 365 = 700 * 365 = 255\ 500$ P
- $N_A = \sum SDR_A * 365 = 88 * 365 = 32\ 120$ P

W dalszym kroku określamy liczbę równoważnych osi standardowych 100 kN:

- współczynniki przeliczeniowe pojazdów ciężkich na równoważne osie standardowe 100 kN

- o samochody ciężarowe bez przyczep: $r_c = 0.45$
- o samochody ciężarowe z przyczepami: $r_{cp} = 1.7$
- o autobusy: $r_a = 1.15$
- b. współczynnik obliczeniowego pasa ruchu
 - o $f_1 = 0.5$
- c. współczynnik szerokości pasa ruchu
 - o $f_2 = 1.25$
- d. współczynniki pochylenia niwelety
 - o $f_3 = 1$
- e. Określenie ruchu projektowego
 - o $N_{100} = f_1 * f_2 * f_3 * (N_c * r_c + N_{cp} * r_{cp} + N_a * r_a)$
 - o $N_{100} = 0,5 * 1,25 * 1 * (470850 * 0,45 + 255500 * 1,7 + 32120 * 1,15)$
 - o $N_{100} = 426\ 982$ osi 100 kN na pas obliczeniowy
 - o $N_{100} = 0.427$ mln osi 100 kN na pas obliczeniowy.

Sumaryczna liczba osi standardowych 100 kN przypadająca na pas obliczeniowy równa 0,427 mln osi, co odpowiada kategorii ruchu **KR2**.

I.6. OKREŚLENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

W miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie w podłożu utworów pochodzenia holoceńskiego i plejstocńskiego. Budowę geologiczną rozpoznano na potrzeby projektu opracowanego w roku 2006, w oparciu o który został przebudowany odcinek drogi powiatowej pomiędzy km 2+300 a skrzyżowaniem z drogą powiatową nr 1107C w Dużej Cerkwicy.

Dla rozpatrywanego odcinka drogi powiatowej wykonano jeden odwiert, w którym stwierdzono występowanie bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni jezdni piasków, po których następują gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa przebudowy drogi wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych określono jako I w prostych warunkach geotechnicznych, według Rozporządzenia Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

I.7. STAN PROJEKTOWANY

I.7.1. Zakres przebudowy

Na wstępie należy nadmienić, że projektowane zmiany w istniejącym zagospodarowaniu terenu mieszczą się granicach dostępnego pasa drogowego i nie wymagały ingerencji w teren przyległy i anektowania go pod potrzeby planowanej przebudowy.

Zasadniczą zmianą jaka została wprowadzona to poszerzenie istniejącej jezdni na odcinku prostym do szer. 5,50 m oraz na łuku poziomym do 6,50 m. Poszerzenie na łuku zostało zaprojektowane obustronnie ze względu właśnie na ograniczenia w dostępności pasa drogowego. Łuk poziomy prawy o promieniu $R=120$ został wyposażony w jednostronną przechyłkę o wartości 6 % oraz krzywe przejściowe w postaci kłotoid o pa-

rametrze A=70. Dotychczasowe pobocza gruntowe zostaną ulepszone kruszywem na szer. 1,0 m, a istniejące rowy zostaną odtworzone i wyprofilowane.

I.7.2. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja została dobrana w z wykorzystaniem katalogu nawierzchni podatnych i półsztywnych, z uwzględnieniem poniższych warunków brzegowych:

- kategoria ruchu: KR-2
- grupa nośności podłoża: G3

PROJEKTOWANE TYPY KONSTRUKCJI:

Jezdnia - poszerzenie

górne warstwy nawierzchni podatnych TYP A1

- **warstwa ściernalna** gr. 4 cm SMA11 KR1-2, wg WT-2 2014

Asfalt – 50/70 - wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa – wg tabeli 16, 17 i 18 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/15}$), nasiąkliwość kruszywa WA_{241}

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego wg tabeli 26 WT-2 2014

Wymagane właściwości mieszanki sma wg tabeli 27 WT-2 2014

Połączenia warstwy ściernalnej z krawężnikiem na zjeździe należy uszczelnić za pomocą taśmy asfaltowo - kauczukowej o grubości min. 8 mm lub tiksotropowej masy zalewowej;

- **warstwa wiążąca** gr. 5 cm AC11W KR 1-2, wg WT2 2014 (nie dopuszcza się stosowania mieszanki z dodatkiem granulatu asfaltowego)

Asfalt: 50/70 → wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa → wg tabeli 8, 9, 10 i 11 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/17,5}$),

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza → tabela 11 WT-2 2014,

Wymagane właściwości betonu asfaltowego → tabela 12 WT-2 2014,

- **warstwa przeciwspekaniowa z geosyntetyku**

Wymagania → SST D – 05.03.26a

- **warstwa profilowo-wzmacniająca** AC16W KR 1-2, wg WT2 2014 (nie dopuszcza się stosowania mieszanki z dodatkiem granulatu asfaltowego)

Asfalt: 50/70 → wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa → wg tabeli 8, 9, 10 i 11 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/17,5}$),

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza → tabela 11 WT-2 2014,

Wymagane właściwości betonu asfaltowego → tabela 12 WT-2 2014,

- **warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem** o uziarnienie 0/31.5 mm gr. 20 cm zgodnie z WT-4 2010 oraz PN-EN 13242,
minimalne wymaganie nośności $E_2 \geq 120$ MPa
wymagania wobec kruszyw → według tabeli 1 WT-4 2010,
uziarnienie → wg pkt 2.4 WT-4 2010 dla mieszanki 0/31.5 mm,
wymagania wobec mieszanek niezwiązanych → według tabeli 6 WT-4 2010

dolna warstwa konstrukcji nawierzchni TYP 10

- **warstwa mrozoochronna:** mieszanka związana cementem $C_{5/6}$ - gr 20 cm – warstwa ulepszonego podłoża zgodnie z WT-5 2010 oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych
wymagania wobec kruszyw zgodnie z normą PN-EN 13242 oraz tabelą 1.1 WT-5 2010
spoiwo → cement wg PN-EN 197-1
woda → zgodnie z PN-EN 1008
wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża wg tabeli 1.5 WT-5 2010
uziarnienie → pkt 1.2.3.1 WT-5 2010

połączenia międzywarstwowe

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] według tabeli 4 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne – Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m²] według tabeli 5 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne – Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

obramowania nawierzchni

Opornik kamienny prosty 12 x 15 cm – opornik winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 klasy: 3D; 3U; 4I kryterium średniej nasiąkliwości nie większej niż 5.0%. Ława betonowa z betonu cementowego C12/15 zgodnie z PN-EN 206:2014-04.

SPRAWDZENIE ODPORNOŚCI NAWIERZCHNI NA WYSADZINY

Parametry brzegowe:

- kategoria ruchu → KR-2,
- grupa nośności podłoża → G3
- głębokość przemarzania gruntów dla projektowanej lokalizacji → $h_z = 0,80$ m,
- warunek odporności na wysadziny wg tabeli 10.1 KTKN PiP → $h_{proj.} \geq 0,55h_z$

- projektowana gr. konstrukcji $h_{proj.}=54$ cm.

Sprawdzenie warunku:

$$h_{proj.} = 54 \text{ cm} \geq 0,55 \cdot h_z = 44 \text{ cm} \text{ – warunek mrozoodporności jest spełniony}$$

Jezdnia – na istniejącej nawierzchni

- **warstwa ścieralna** gr. 4 cm SMA11 KR1-2, wg WT-2 2014

Asfalt – 50/70 - wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa – wg tabeli 16, 17 i 18 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/15}$), nasiąkliwość kruszywa WA_{241}

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego wg tabeli 26 WT-2 2014

Wymagane właściwości mieszanki sma wg tabeli 27 WT-2 2014

Połączenia warstwy ścieralnej z krawężnikiem na zjeździe należy uszczelnić za pomocą taśmy asfaltowo - kauczukowej o grubości min. 8 mm lub tiksotropowej masy zalewowej;

- **warstwa wiążąca** gr. 5 cm i **profilowo-wzmacniająca** AC11W KR 1-2, wg WT2 2014 (nie dopuszcza się stosowania mieszanki z dodatkiem granulatu asfaltowego)

Asfalt: 50/70 → wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa → wg tabeli 8, 9, 10 i 11 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/17,5}$),

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza → tabela 11 WT-2 2014,

Wymagane właściwości betonu asfaltowego → tabela 12 WT-2 2014,

- **warstwa przeciwspekaniowa z geosyntetyku**

Wymagania → SST D – 05.03.26a

- **warstwa profilowo-wzmacniająca** AC16W KR 1-2, wg WT2 2014 (nie dopuszcza się stosowania mieszanki z dodatkiem granulatu asfaltowego)

Asfalt: 50/70 → wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa → wg tabeli 8, 9, 10 i 11 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/17,5}$),

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza → tabela 11 WT-2 2014,

Wymagane właściwości betonu asfaltowego → tabela 12 WT-2 2014,

połączenia międzywarstwowe

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] według tabeli 4 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne – Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m²] według tabeli 5 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania

Pachwina

- **warstwa ściernalna** – z kostki kamiennej koloru szarego – gr. 15/17 cm na podsypce piaskowo-cementowej – gr. 4 cm z wypełnieniem spoin piaskiem kwarcowym na bazie żywic reaktywnych

Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych wg PN-EN 1342. Do wykonania nawierzchni należy zastosować kostkę kamienną 15/17 klasa I.

Tolerancje wymiarowe wg PN-EN 1342,

Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym nie mniejsza niż: 160 MPa,

Badanie ściernalności metoda A nie więcej niż 0,2 cm,

Nasiąkliwość wodą nie więcej niż 0,5%,

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie - spadek średniej wytrzymałości na ściskanie po 56 cyklach nie więcej niż 20,0%,

kruszywa na podsypkę cementowo-piaskową 1:4 zgodnie z PN-EN 13242,

cement wg PN-EN 197-1.

Parametry techniczne spoiny:

- wytrzymałość na ściskanie po 48 h \geq 25 MPa (metoda badań wg PN-B-04500:1985)
- całkowicie przepuszczalna dla wody (metoda badań wg PN-EN 12390-8-2009)
- produkt nienasiąkliwy (wg procedury badawczej IBDiM Nr PB/TB-1/22:2008)
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach \geq 30 MPa (metoda badań wg PN-B-04500:1985)
- wytrzymałość na zginanie \geq 8 MPa (metoda badań wg PN-B-04500:1985)
- skurcz po 28 dniach sezonowa nie max. 0,65 mm/m (metoda badań wg PN-B-04500:1985)
- produkt mrozoodporny :stopień mrozoodporności \geq F150 (stan spoiny po 150 cyklach zamrażania i odmrażania – bez zmian – brak uszkodzeń) (wg procedury badawczej IBDiM Nr PO-2)
- wartość pH – 10-12.

- **podbudowa zasadnicza** – z betonu cementowego C12/15 F150 – gr. 20 cm

spoiwo → cement wg PN-EN 197-1 cement portlandzki CEM I: 32,5 R lub N 42,5 R lub N,

kruszywo → mieszanka $D \leq 31,5$ mm, Wymagania dla kruszyw podano zgodnie z normą PN-EN 12620.

Wymagane właściwości i kategorie kruszywa grubego do betonowych nawierzchni drogowych:

uziarnienie wg PN -EN 933 -1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$ - $G_c 90/15$ – dla $D \leq 4$, $d \geq 1$ $G_c 85/20$,

kształt kruszywa grubego wg PN - EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: Fl_{20}

zawartość pyłu wg PN-EN 933 - 1; kategoria nie wyższa niż: $f_{1,5}$

procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż: $C_{90/1}$

mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %: 6,

odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż: LA_{35}

Wymagane właściwości i kategorie kruszywa drobnego do betonowych nawierzchni drogowych:

uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria: G_F85,

zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f3.

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN - EN 934 - 2 i PN - EN 934 -1.

Wytrzymałość betonu na zginanie w 28 dniu twardnienia (średnia z trzech próbek),nie niższa niż: 5,5

wymagania wobec betonu PN-EN 206: 2014-04

Tablica 1 Agresja spowodowana zamrażaniem / rozmrażaniem przy udziale środków odladzających lub bez ich udziału – XF4,

Korozja spowodowana ścieraniem XM2,

Mrozoodporność F150.

- **warstwa mrozoochronna:** mieszanka związana cementem C_{5/6} - gr 15 cm – warstwa ulepszonego podłoża zgodnie z WT-5 2010 oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych wymagania wobec kruszyw zgodnie z normą PN-EN 13242 oraz tabelą 1.1 WT-5 2010
spoiwo → cement wg PN-EN 197-1,
woda → zgodnie z PN-EN 1008,
wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża wg tabeli 1.5 WT-5 2010,
uziarnienie → pkt 1.2.3.1 WT-5 2010.

SPRAWDZENIE ODPORNOŚCI NAWIERZCHNI NA WYSADZINY

Parametry brzegowe:

- kategoria ruchu → KR-2,
- grupa nośności podłoża → G3
- głębokość przemarzania gruntów dla projektowanej lokalizacji → $h_z = 0,80$ m,
- warunek odporności na wysadziny wg tabeli 10.1 KTKN PiP → $h_{proj.} \geq 0,55h_z$
- projektowana gr. konstrukcji $h_{proj.} = 54$ cm.

Sprawdzenie warunku:

$$h_{proj.} = 54\text{cm} \geq 0,55 * h_z = 44\text{ cm} \text{ – warunek mrozoodporności jest spełniony}$$

Zjazdy bitumiczne

- **warstwa ścieralna** gr. 4 cm AC8S KR1-2, wg WT-2 2014

Asfalt – 50/70 - wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa – wg tabeli 12, 14 i 15 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/15}$), nasiąkliwość kruszywa WA_{241}

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza wg tabeli 16 WT-2 2014

Wymagane właściwości betonu asfaltowego wg tabeli 18 WT-2 2014

- **warstwa wiążąca** gr. 4 cm AC11W KR 1-2, wg WT2 2014 (nie dopuszcza się stosowania mieszanki z dodatkiem granulatu asfaltowego)

Asfalt: 50/70 → wymagania wg PN-EN 12591,

Kruszywa → wg tabeli 8, 9, 10 i 11 WT-1 2014 (tolerancja uziarnienia - $G_{20/17,5}$),

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza → tabela 11 WT-2 2014,

Wymagane właściwości betonu asfaltowego → tabela 12 WT-2 2014,

- **warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej kruszywem** o uziarnienie 0/31.5 mm gr. 20 cm zgodnie z WT-4 2010 oraz PN-EN 13242,
minimalne wymaganie nośności $E_2 \geq 120$ MPa
wymagania wobec kruszyw → według tabeli 1 WT-4 2010,
uziarnienie → wg pkt 2.4 WT-4 2010 dla mieszanki 0/31.5 mm,
wymagania wobec mieszanek niezwiązanych → według tabeli 6 WT-4 2010

dolna warstwa konstrukcji nawierzchni

- **warstwa mrozoochronna:** mieszanka związana cementem $C_{5/6}$ - gr 15 cm – warstwa ulepszonego podłoża zgodnie z WT-5 2010 oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych
wymagania wobec kruszyw zgodnie z normą PN-EN 13242 oraz tabelą 1.1 WT-5 2010
spoiwo → cement wg PN-EN 197-1
woda → zgodnie z PN-EN 1008
wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża wg tabeli 1.5 WT-5 2010
uziarnienie → pkt 1.2.3.1 WT-5 2010

połączenia międzywarstwowe

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] według tabeli 4 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne – Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m²] według tabeli 5 WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych Wymagania Techniczne – Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

Zjazd z kostki betonowej

- **warstwa ścieralna** – z betonowej kostki brukowej koloru grafitowego – gr. 8 cm, na podsypce cementowo - piaskowej 1:4 – gr. 3 cm
kostki betonowej zgodnie z PN-EN 1338 klasy: Tablica 4.1 nasiąkliwość – min. 2B
Tablica 4.2 Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – min. 3D

Tablica 5 Klasy odporności na ścieranie – min. 4 I

kruszywa na podsypkę cementowo-piaskową 1:4 zgodnie z PN-EN 13242

cement wg PN-EN 197-1

- **podbudowa zasadnicza** – z betonu cementowego C12/15 F150 – gr. 20 cm

spoiwo → cement wg PN-EN 197-1 cement portlandzki CEM I: 32,5 R lub N 42,5 R lub N,

kruszywo → mieszanka $D \leq 31,5$ mm, Wymagania dla kruszyw podano zgodnie z normą PN-EN 12620.

Wymagane właściwości i kategorie kruszywa grubego do betonowych nawierzchni drogowych:

uziarnienie wg PN -EN 933 -1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$ - $G_c 90/15$ – dla $D \leq 4$, $d \geq 1$ $G_c 85/20$,

kształt kruszywa grubego wg PN - EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: Fl_{20}

zawartość pyłu wg PN-EN 933 - 1; kategoria nie wyższa niż: $f_{1,5}$

procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż: C90/1

mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %: 6,

odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż: LA_{35}

Wymagane właściwości i kategorie kruszywa drobnego do betonowych nawierzchni drogowych:

uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria: $G_f 85$,

zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f_3 .

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN - EN 934 - 2 i PN - EN 934 -1.

Wytrzymałość betonu na zginanie w 28 dniu twardnienia (średnia z trzech próbek), nie niższa niż: 5,5

wymagania wobec betonu PN-EN 206: 2014-04

Tablica 1 Agresja spowodowana zamrażaniem / rozmrażaniem przy udziale środków odladzających lub bez ich udziału – XF4,

Korozja spowodowana ścieraniem XM2,

Mrozoodporność F150.

- **warstwa mrozoochronna:** mieszanka związana cementem $C_{5/6}$ - gr 15 cm – warstwa ulepszonego

podłoża zgodnie z WT-5 2010 oraz Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych

wymagania wobec kruszyw zgodnie z normą PN-EN 13242 oraz tabelą 1.1 WT-5 2010

spoiwo → cement wg PN-EN 197-1,

woda → zgodnie z PN-EN 1008,

wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy ulepszonego podłoża wg tabeli 1.5 WT-5 2010,

uziarnienie → pkt 1.2.3.1 WT-5 2010.

1.7.3 Profil podłużny drogi

Profil podłużny przedstawiono na rys. nr 3.1-3.2.

I.7.4 . Odwodnienie

Droga posiada przekrój zamiejski stąd woda opadowa z jej powierzchni spływać będzie do odtworzonych i reprofilowanych rowów drogowych. Parametry rowów przedstawiono poniżej:

- pochylenie podłużne → tożsamy z profilem jezdni,
- przekrój poprzeczny → trapezowy,
- szer. dna → 0,40 m,
- głębokość → 0,60 m,
- nachylenie skarp → 1:1,5.

I.7.5 . Kolizje z infrastrukturą techniczną

Jedynym obiektem obcym zlokalizowanym w pasie drogowym jest sieć telekomunikacyjna doziemna ulokowana po stronie drogowej prawej na odcinku drogi biegnącym przez las. Nie rodzi to żadnych konsekwencji w postaci potrzeby jej przebudowy, natomiast istnieje potrzeba założenia na jednym ze zjazdów dwudzielnej rury osłonowej fi 110 mm, gdyż sieć ta przechodzi pod jego nawierzchnią.

I.8. UWAGI KOŃCOWE

- wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami,
- inwestycja nie jest zlokalizowana na obszarach podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- inwestycja nie jest zlokalizowana w strefie ochrony konserwatorskiej,
- w wypadku odkrycia podczas prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych przedmiotu posiadającego cechy zabytku, należy je wstrzymać, a przedmiot i miejsce znalezienia zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Toruniu / Delegatura w Bydgoszczy, a jeśli nie będzie to możliwe – Burmistrza Kamienia Kraj.,

.....
OPRACOWAŁ – data i podpis