



02-785 Warszawa, ul. Puszczyka 18a/8
Tel.: 22 855 1420, 601 294 402, 794 307 865, faks: 22 641 7223
www.bpi.waw.pl, e-mail: biuro@bpi.waw.pl
REGON 015626771 NIP 9512096858 BPI istnieje od 1991 r.
Konto bankowe: PKO BP XVI O/Warszawa nr 30 1020 1156 0000 7102 0050 0629

Przebudowa drogi powiatowej numer 1330W w miejscowości Oziemkówka w gminie Miastków Kościelny w powiecie garwolińskim

**na działkach o numerach: 66, 525/2 z obrębu
6 Oziemkówka; 1094 z obrębu 9 Stary Miastków;
jednostka ewidencyjna 140308_2**

Projekt wykonawczy

**Inwestor:
Powiatowy Zarząd Dróg w Garwolinie
ul. Mazowiecka 26, 08-400 Garwolin**

**Projektant: mgr inż. Sebastian Fijałkowski, upr. MAZ/0200/PBD/17
Opracowanie: mgr inż. Anita Stokfisz
mgr inż. Marek Więckowski**

Warszawa, maj 2022

Spis zawartości

Oświadczenia projektanta	3
Opis techniczny	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Źródła informacji	5
3. Stan istniejący	6
4. Stan projektowany	6
5. Ukształtowanie geometryczne	7
6. Warunki geotechniczne	8
7. Zakres robót do wykonania	8
8. Nawierzchnie i elementy konstrukcyjne	9
9. Układ odwodnienia	11
10. Doświetlenie przejść dla pieszych	20
11. Roboty towarzyszące i wykończeniowe	21
Rys. 1. Orientacja	
Rys. 2.01, 2.02, 2.03. Projekt zagospodarowania terenu	
Rys. 3. Profil podłużny DP 1330W	
Rys. 4.01, 4.02. Profil dna rowu. Profil drenu.	
Rys. 5.01, 5.02, 5.03. Przekroje normalne	
Rys. 6.01, 6.02. Przekroje typowe	
Rys. 7.01-7.09. Rozwiązania konstrukcyjne elementów odwodnienia	
Rys. 8.01-8.03. Szczegóły	
Rys. 9.01-9.05. Zjazdy	
Rys. 10.01-10.03. Poprzeczniki	
Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach	
Pozwolenie wodnoprawne	
Uzgodnienia i opinie z Powiatowego Zarządu Dróg	
Wyniki badań geotechnicznych	
Uprawnienia i zaświadczenie o przynależności do IIB Sebastiana Fijałkowskiego	

Oświadczenia projektanta

Projektant oświadcza, że projekt wykonawczy przebudowy drogi powiatowej numer 1330W w miejscowości Oziemkówka został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i nadaje się do wdrożenia.

Projektant oświadcza, że wszystkie kopie dokumentów zamieszczone w tym projekcie wykonawczym są zgodne z oryginałami.

mgr inż. Sebastian Fijałkowski, upr. MAZ/0200/PBD/17

Warszawa, 26 maja 2022 r.

Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy drogi powiatowej numer 1330W w miejscowości Oziemkówka w gminie Miastków Kościelny w powiecie garwolińskim, w województwie mazowieckim. Inwestorem przebudowy jest Powiatowy Zarząd Dróg w Garwolinie, ul. Mazowiecka 26, 08-400 Garwolin, który administruje drogami powiatowymi z upoważnienia Zarządu Powiatu Garwolińskiego, ul. Mazowiecka 26, 08-400 Garwolin, jako zarządcy tych dróg. Przebudowa drogi powiatowej numer 1330W w miejscowości Oziemkówka jest związana z wprowadzeniem ścieżki pieszo-rowerowej na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową numer 1332W do końca zabudowy tej miejscowości (patrząc w kierunku Miastkowa Kościelnego) w celu poprawy bezpieczeństwa, wygody i warunków życia jej mieszkańców.

Droga powiatowa numer 1330W jest klasy Z zbiorczej o prędkości projektowej 40 km/h w obszarze zabudowanym. Przebudowywany odcinek ma 1,6 km długości. Zgodnie z rozporządzeniem wymienionym w punkcie 2g przebudowa drogi o takiej długości jest przedsięwzięciem mogącym potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko i dlatego wymaga decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Wójt Gminy Miastków Kościelny wydał taką decyzję na podstawie karty informacyjnej opracowanej w naszym biurze. Ze względu na wąski pas drogowy ścieżkę pieszo-rowerową trzeba zlokalizować w miejscu jednego z ciągów rowów drogowych, odwadniających dotychczas pas drogowy. Wybrano miejsce po północnej stronie jezdni, po której znajduje się większość zabudowy. Z likwidacją północnego ciągu rowów wiąże się przebudowa całego układu odwodnienia drogowego. Uzyskano na to pozwolenie wodnoprawne, wymagane zgodnie z przepisami ustawy Prawo wodne.

Zgodnie z ustawą Prawo budowlane (art. 29 ust. 3 pkt 1 lit. d), przebudowa drogi w obrębie jej pasa drogowego wymaga zgłoszenia. Materiały do takiego zgłoszenia (rysunki i szkice) znajdują się w innym opracowaniu. Dla nowego ukształtowania drogi został zatwierdzony projekt stałej organizacji ruchu, stanowiący odrębne opracowanie.

Ścieżka pieszo-rowerowa, zjazdy i dojścia do posesji, przejścia przez jezdnię wraz z dojściami oraz przystanki autobusowe wraz z peronami i dojściami – po ich wybudowaniu – będą łatwo dostępne dla osób z niepełnosprawnościami.

2. Źródła informacji

Opracowanie wykonano na podstawie następujących zasadniczych źródeł informacji:

- a) mapa geodezyjna do celów projektowych terenu objętego projektem, w wersji elektronicznej i drukowanej, zaktualizowana staraniem Biura Prac Inżynierskich sp. z o.o. przez firmę geodezyjną M2GEO pana Michała Cicheckiego,
- b) opinie i uzgodnienia z inwestorem oraz w zainteresowanych instytucjach,
- c) własna inwentaryzacja terenu objętego opracowaniem z dokumentacją fotograficzną i filmową,
- d) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Dz. U. z 2021 r. poz. 1376, z późniejszymi zmianami,
- e) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z późniejszymi zmianami,
- f) Ustawa z dnia z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz. U. z 2021 r. poz. 2233, z późniejszymi zmianami,
- g) Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz. U. z 2019 r. poz. 1839, ze zmianą w Dz. U. z 2022 r. poz. 1071,
- h) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie; Dz. U. z 2016 r. poz. 124, ze zmianą w Dz. U. z 2019 r. poz. 1643,
- i) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. z 2021 r., poz. 2454,
- j) Opinia geotechniczna do tematu: Przebudowa drogi powiatowej nr 1330W Garwolin – Oziemkówka – Miastków Kościelny – Zwola Poduchowna – Żelechów – Dudki – Trojanów (Gmina Miastków Kościelny), Geostudio, dr Maciej Maślakowski, marzec 2021,
- k) Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach,
- l) Decyzja o pozwoleniu wodnoprawnym,
- m) zatwierdzony projekt stałej organizacji ruchu, opracowany w naszym biurze,
- n) Inwentaryzacja i projekt gospodarowania zielenią oraz nasadzeń, mgr inż. arch. kraj. Magdalena Lisowska, Warszawa, luty 2022.

3. Stan istniejący

Objęty opracowaniem odcinek drogi powiatowej nr 1330W biegnie przez obszar zabudowany miejscowości Oziemkówka. Jezdnia ma tam szerokość około 6,0 m, nawierzchnię bitumiczną. Po północnej stronie drogi znajduje się zabudowa wiejska w ogrodach o zróżnicowanej gęstości, mniejszej w pobliżu skrzyżowania z drogą powiatową numer 1332W, a nieco większej w dalszej części wsi. Po stronie południowej zabudowa jest zdecydowanie rzadsza (są tam pojedyncze budynki), przeplatana przez pola i łąki. Teren po stronie północnej jest położony wyżej niż po południowej, gdzie spada w stronę rzeki Wilgi. Po obu stronach jezdni są zatrawione pobocza i płytkie rowy, gdzieś z drzewami, poprzecinane zjazdami do zabudowań. Zadrzewienie poboczy jest gęstsze w zachodniej, słabiej zagospodarowanej części wsi. Droga jest oświetlona źródłami światła umieszczonymi na słupach energetycznych stojących przy ogrodzeniach po północnej stronie drogi, z zasilaniem napowietrznym. W obrębie pasa drogowego znajduje się kanalizacja sanitarna i kabel telekomunikacyjny Internetu dla Mazowsza (z tego względu nie ma potrzeby wybudowania kanału technologicznego), a ten pas przecinają przyłącza gazowe i wodociągowe.

Na podstawie całodobowego pomiaru ruchu drogowego oszacowano średni roczny ruch dobowy SDRR na 2000 pojazdów, a natężenie ruchu w godzinie szczytu komunikacyjnego około 200 pojazdów. Struktura rodzajowa ruchu to 9,5 % ruch ciężki (pojazdy ciężarowe i autobusy) oraz 90,5 % ruch lekki (samochody osobowe i dostawcze oraz zbliżone pojazdy). 88 % ruchu dobowego to ruch dzienny (od godziny 6.00 do 22.00), a pozostałe 12 % to ruch w porze nocnej.

4. Stan projektowany

W zakres inwestycji wchodzi budowa ścieżki pieszo-rowerowej po północnej stronie drogi powiatowej oraz remont jezdni z lokalnym wyrównywaniem szerokości do pełnych 6,0 m i ze wzmocnieniem jej konstrukcji (Rys. 2.01, 2.02 i 2.03). Ścieżka pieszo-rowerowa, przyległa do jezdni, o szerokości 3,0 m (nie licząc krawężników i obrzeży), zostaje umieszczona w miejscu istniejącego rowu po stronie północnej drogi. Jest gęsto poprzecinana zjazdami do zabudowy. W obrębie gruntowej drogi gminnej nr 130808W przy skrzyżowaniu z drogą powiatową zostaje utwardzony niewielki fragment o długości około 10 m, aby sprawnie i bezpiecznie przeprowadzić

przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów. To przejście i przejazd są umieszczone na szerokim progu, podniesionym do poziomu przyległej ścieżki pieszo-rowerowej. W obrębie pasa drogowego drogi powiatowej zostają też urządzone perony przystanków autobusowych wraz z dojazdami i przejściami przez jezdnię. Będą doświetlone za pomocą energooszczędnych latarni z zasilaniem fotowoltaicznym. Nad przejściami przez jezdnię należy umieścić aktywne znaki D-6, które powinny być zasilane z instalacji zasilającej latarnie doświetlające przejścia. Konstrukcje wsporcze tych znaków muszą zapewniać stabilność i odporność na podmuchy wiatru.

5. Ukształtowanie geometryczne

W obrębie jezdni występuje dziewięć załamań trasy o niewielkich kątach zwrotu, z których sześć jest wyokrąglonych łukami o promieniach od 160 do 350 m. Przy łuku o promieniu 160 m zastosowano krzywe przejściowe o parametrze $A=58$ m, a jezdnię na tym łuku poszerzono o 0,5 m. Trzy małe załamania trasy wyokrąglono łukami o promieniach 3.000 m, prawie nieróżniących się od prostych, w celu lepszego dopasowania jezdni do granic pasa drogowego. Niemal na całej długości jezdni jest pochylona w kierunku południowego rowu, jedynie na drugim łuku, o promieniu 220 m, jest pochylona w przeciwnym kierunku, w stronę środka tego łuku. Wartość wszystkich pochyłeń poprzecznych jezdni to 2 %.

Niweletę jezdni poprowadzono tak, aby uzyskać możliwie dobre powiązanie jezdni z otoczeniem, szczególnie z zagospodarowanymi terenami posesji (Rys. 3). Pochylenia podłużne wahają się od 0,3 % do 4,6 %. Małych załamań niwelety nie wyokrąglano łukami pionowymi, a w większych zastosowano łuki pionowe wypukłe o promieniach od 800 m do 1.800 m i wklęsłe o promieniach od 600 m do 2.500 m.

Ścieżka pieszo-rowerowa ma szerokość 3,0 m (nie licząc krawężnika i obrzeży), przy czym przy jezdni jest ułożony wzdłuż krawężnika pas z kostki kamiennej o szerokości 0,5 m, wyznaczający zasięg sumy skrajni jezdni i ścieżki, po to aby zapewnić bezpieczeństwo jej użytkownikom. Ścieżka pieszo-rowerowa ma pochylnie poprzeczne 2 % w kierunku jezdni, chociaż zdarza się, że zostaje pochylona w przeciwnym kierunku (w stronę posesji) z pochyleniem 3 %, aby umożliwić właściwe ukształtowanie zjazdu na posesję.

Pobocze między jezdnią a rowem po południowej stronie ma szerokość 1,0 m. Tam gdzie zamiast pobocza występuje chodnik peronu przystanku autobusowego i dojeżdża, ma on szerokość 2,0 m (nie licząc krawężnika i obrzeża), zaś w miejscu pod wiatę przystankową jest poszerzony do 3,5 m.

6. Warunki geotechniczne

W ramach badań geotechnicznych wykonano dziesięć otworów o głębokości od 2,0 do 3,0 m. Na podstawie zróżnicowania cech litologiczno-genetycznych gruntów zostały wydzielone cztery warstwy geotechniczne:

Warstwa I – grunty antropogeniczne w postaci nasypów piaszczystych i piaszczysto-gliniastych z domieszką gruzu i lokalnie humusu, sięgających do 0,3-0,7 m ppt, wymagające wzmocnień.

Warstwa II – grunty sypkie piaski drobne (FSa)/średnie (MSa) w stanie średniozagęszczonym, lokalnie zaglinione, o zróżnicowanej miąższości.

Warstwa III – grunty organiczne (Org) w postaci namulów plastycznych nawierconych w otworach 6 i 10, o zróżnicowanej miąższości, które mogą wymagać wymiany lub wzmocnienia, gdyż nie nadają się do bezpośredniego posadowienia.

Warstwa IV – grunty lodowcowe gliny piaszczyste (saCl)/piaski gliniaste w stanie plastycznym/twardoplastycznym, o zróżnicowanej miąższości.

W trakcie prac wiertniczych nawiercono lokalnie zwierciadło wody gruntowej na różnej głębokości średnio od 0,6 do 1,6m ppt.

Budowa geologiczna terenu jest prosta. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) projektowane obiekty zaliczono do obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej.

7. Zakres robót do wykonania

- usunięcie drzew i krzewów kolidujących z rozwiązaniem projektowym, na usunięcie większości z tych drzew jest potrzebne zezwolenie,
- rozebranie nawierzchni utwardzonych wraz z krawężnikami i obrzeżami oraz przepustów przewidzianych do przebudowy, z wywozem gruzu,
- usunięcie wierzchniej warstwy ziemi z częściami roślin z terenu budowy,
- wykonanie koryt pod nawierzchnie drogowe i wykopów pod rowy, z przemieszczeniem gruntu na zasypanie zbędnych rowów i wywozem nadmiaru gruntu,
- odkopanie wodociągów wymagających ocieplenia, obłożenie ich otuliną termoizolacyjną i zasypanie z zagęszczeniem zasyпки,
- wykonanie przepustów oraz ścieków podjezdniowych i podchodnikowych,

- rozmieszczenie elementów układu doświetlenia przejść przez jezdnię i znaków aktywnych wraz z instalacjami zasilającymi,
- ustawienie krawężników i obrzeży oraz palisad,
- ułożenie warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych na jezdni, zjazdach, chodnikach i ścieżce pieszo-rowerowej,
- wykonanie poboczy,
- wykończenie i umocnienie rowów,
- regulacja wysokościowa elementów armatury podziemnych sieci uzbrojenia terenu,
- rekultywacja zielenców przez ich oczyszczenie, pokrycie ziemią roślinną i obsianie trawą, wykonanie nasadzeń,
- umieszczenie balustrad oraz wprowadzenie zaktualizowanego oznakowania pionowego i poziomego.

8. Nawierzchnie i elementy konstrukcyjne

Ze względu na występowanie w podłożu różnych rodzajów gruntów oraz dość płytkie położenie wody gruntowej postanowiono ulepszyć i ujednolicić podłoże pod nawierzchnie drogowe przez zastosowanie warstw osączających i mrozochronnych z pospółki. Ponadto z powodu występowania w podłożu gruntów spoistych i wymagających wzmocnienia zaprojektowano ułożenie gruntu stabilizowanego cementem jako warstwy odcinającej i mrozochronnej pod jezdnią na odcinku od km 0+450 do końca, tak aby był spełniony warunek mrozoodporności nawierzchni. Do wymiarowania konstrukcji jezdni przyjęto kategorię ruchu KR3. Zostały zaprojektowane niżej wymienione konstrukcje nawierzchni drogowych, dopasowane do przewidywanych obciążeń i do warunków gruntowo-wodnych. Przekroje normalne pokazano na rysunkach 5.01, 5.02 i 5.03, a przekroje typowe na rysunkach 6.01 i 6.02. Różnią się szczegółami położenia elementów przekroju poprzecznego drogi.

Jezdnia – konstrukcja nr 1 od km 0+000 do km 0+450

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 – 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 – 6 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 50/70 – 7 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 20 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 15 cm.

Jezdnia – konstrukcja nr 1a od km 0+450 do końca

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 – 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 – 6 cm,

- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego AC 22P 50/70 – 7 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 20 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 28 cm,
- pospółka stabilizowana cementem, mieszanka dowieziona C1,5/2,0 – 25 cm.

Jezdnia drogi gminnej – konstrukcja nr 1b

- kostka brukowa typu holland fazowana, szara – 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – 4 cm,
- podbudowa z chudego betonu C8/10 – 20 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 20 cm.

Jezdnia drogi gminnej w miejscu wyniesienia – konstrukcja nr 1c

- kostka brukowa typu holland fazowana, czerwona – 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – 4 cm,
- podbudowa z chudego betonu C8/10 – 20 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 20 cm.

Ścieżka pieszo-rowerowa (część asfaltowa) – konstrukcja nr 2

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 8S 50/70, barwa czerwona – 4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 – 4 cm,
- warstwa wzmacniająca pod zjazdami z betonu asfaltowego AC 16W 50/70 – 4 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 15 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 10 cm.

Uwaga: warstwę wzmacniającą z betonu asfaltowego układa się tylko pod zjazdami.

Ścieżka pieszo-rowerowa (część z kostki kamiennej) – konstrukcja nr 2a

- kostka granitowa jasnoszara łupana ze spoinami wypełnionymi zaprawą – 10 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 – 5 cm,
- ława z betonu C12/15 zintegrowana z ławą podkrawężnikową – min 15 cm.

Pobocze – konstrukcja nr 3

- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 – 10 cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego (pospółki) – 10 cm.

Chodnik i peron przystankowy – konstrukcja nr 4

- kostka betonowa typu holland szara, nefazowana – 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – 4 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 15 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 15 cm.

Przy krawędzi peronu przystankowego należy ułożyć jeden rząd płytek chodnikowych o zwiększonej szorstkości (na przykład z posypką) w kolorze ciemnoszarym lub grafitowym, a za nim rząd żółtych płytek ostrzegawczych z wypustkami. Przy krawę-

dziach przejść przez jezdnię powinno się ułożyć 2 lub 3 rzędy takich żółtych płytek ostrzegawczych, o łącznej szerokości 70-90 cm, zależnej od rozmiaru użytych płytek.

Zjazd utwardzony – konstrukcja nr 5

- kostka betonowa typu holland szara, fazowana – 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – 4 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 20 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 10 cm.

Zjazd z kruszywa – konstrukcja nr 5a

- warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 – 15 cm,
- warstwa odsączająca z kruszywa naturalnego (pospółki) – 15 cm.

Zieleniec – konstrukcja nr 6

- ziemia roślinna (humus) obsiana trawą – 10 cm.

Ściek przykrawężnikowy – konstrukcja nr 7

- 1 rząd kostki brukowej szarej typu holland 8 cm i 2 rzędy kostki 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 – 4-5 cm,
- warstwa wyrównawcza z betonu C12/15 – 5 cm,
- podbudowa jezdni z kruszywa.

Na podbudowy i pobocze należy użyć kruszyw ze skał magmowych lub metamorficznych (kwarcyt, amfibolit itp.). Dopuszcza się użycie kruszywa dolomitowego o nie gorszych właściwościach. Nie dopuszcza się kruszywa wapiennego.

Należy ustawiać krawężniki uliczne (ze skosem) 15x30 cm i oporniki prostokątne 12x25 oraz krawężniki najazdowe (z fazą) 15x22, betonowe, na ławie z betonu C12/15. Obrzeża chodnikowe 8x30 betonowe, ustawiane na stopce z betonu C12/15. Wszystkie elementy betonowe dwuwarstwowe, wibroprasowane. Kostka brukowa wibroprasowana, jedno- lub dwuwarstwowa. Na zjazdach należy zachować ciągłość nawierzchni ścieżki pieszo-rowerowej.

Zewnętrzną krawędź peronu przystanku autobusowego trzeba podeprzeć palisadą betonową o wysokości elementów 60 cm, posadowioną na stopie z betonu C12/15. Przy tej krawędzi umieścić balustradę U-11a o wysokości 1,1 m nad powierzchnią chodnika, ze szczelinami lub pełnymi panelami, chroniącą pieszych przed upadkiem.

9. Układ odwodnienia

Położenie i konstrukcje elementów układu odwodnienia drogowego są przedstawione na rysunkach 4.01 i 4.02 oraz od 7.01 do 7.08. Wybudowanie ścieżki

pieszo-rowerowej po północnej stronie jezdni wywołuje konieczność likwidacji (zasypiania) północnego ciągu rowów drogowych wraz z rozbiórką przepustów należących do tego ciągu. Do północnych rowów drogowych dochodzi kilka niewielkich rowów znajdujących się na działkach prywatnych oraz na drodze gminnej odchodzącej na północ od drogi powiatowej. Zachodzi więc potrzeba przeprowadzenia wody z działek prywatnych i z drogi gminnej przepustami na południową stronę drogi powiatowej.

Przepusty przeprowadzające wodę z rowu północnego na południową, niżej położoną stronę drogi (z reguły będące w złym stanie technicznym i zamulone), zostają przebudowane w ten sposób, że stary przepust zostanie rozebrany i odtworzony w tym samym lub w nowym, pobliskim położeniu, o parametrach dostosowanych do nowo projektowanego ukształtowania drogi w planie i wysokościowego. Ponieważ przeważnie trzeba obniżać niweletę drogi, aby lepiej dopasować ją wysokościowo do zjazdów na posesje i na pola, trzy z czterech przepustów pod jezdnią zaprojektowano jako nowe przepusty dwuotworowe z rur kielichowych WIPRO o średnicy 400 mm, zastępujące przepusty istniejące, na co pozwalają przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r. nr 63 poz. 735 z późniejszymi zmianami). Tylko jeden istniejący przepust, położony na początku odcinka objętego przebudową, pozostaje w dotychczasowym miejscu i o dotychczasowej średnicy 600 mm, natomiast zmienia się materiał, z którego ten przepust jest wykonany, na rurę kielichową WIPRO oraz nieznacznie zmienia się rzędne tego przepustu.

Na początkowym odcinku drogi po jej lewej stronie zamiast likwidowanego rowu buduje się nowy rów, nieco przesunięty w kierunku północnym względem rowu istniejącego, mający skarpy o pochyleniu 1:0,8 umocnione płytami betonowymi pełnymi na podsypce cementowo-piaskowej 5 cm. Z tego względu trzeba rozebrać istniejący przepust pod pierwszym lewym zjazdem i wybudować nowy przepust trafiający w nowy rów. Ten rów jest połączony z rowem po południowej stronie drogi przepustem o średnicy 600 mm. Jak podano wyżej, ten przepust zostanie rozebrany i zastąpiony nieco dłuższym przepustem również o średnicy 600 mm, wykonanym z rur kielichowych WIPRO.

Na dalszych 110 metrach odcinka drogi objętego przebudową teren zielony między ścieżką pieszo-rowerową a północną granicą pasa drogowego jest na tyle szeroki, że woda opadowa oraz ewentualnie woda dopływająca spoza pasa drogowego

łatwo wsiąknie w ziemię w sposób naturalny. Aby to ułatwić, powierzchnia terenu zostanie tam ukształtowana z niewielkim wklęśnięciem.

Na jeszcze dalszym odcinku, od km 0+153, gdzie ścieżka pieszo-rowerowa zbliża się wyraźnie do granicy pasa drogowego (oraz do linii ogrodzeń, które znajdują się na tej granicy), przy zewnętrznej krawędzi tej ścieżki umieszcza się rząd płaskich, betonowych korytek ściekowych zbierających wodę w miejscach, w których ta woda mogłaby albo spływać na pas drogowy z przyległych posesji lub terenów, albo wypływać z pasa drogowego na te tereny lub posesje. Każdy fragment tego rzędu korytek jest poprowadzony między zjazdami z drogi na posesje lub pola (ponieważ przeprowadzenie korytek przez zjazdy utrudniałoby przejazdy i narażało korytka na połamanie), a woda z niego jest odbierana przez studzienkę ścieku podjezdniowego i przeprowadzana rurą tego ścieku o średnicy 200 mm do rowu położonego po niższej, południowej stronie drogi. W analogiczny sposób jest przeprowadzana pod jezdnią woda odbierana z drenu na odcinku drogi z wysokim poziomem wody gruntowej oraz woda spływająca do północnego krawężnika ograniczającego jezdnię w obrębie jedyne łuku wymagającego pochylenia jezdni w północną stronę, w kierunku do środka tego łuku. Na odcinku o długości 56 m przed skrzyżowaniem z drogą gminną przewidziano zainstalowanie drenu pod ścieżką pieszo-rowerową powyżej stwierdzonego w badaniach geotechnicznych poziomu wody gruntowej, na wypadek wyraźnego, okresowego podnoszenia się tego poziomu, na przykład po roztopach lub długotrwałych deszczach, co byłoby niszczące dla nawierzchni drogowych.

Na pozostałej długości drogi, tam gdzie jezdnia jest pochylona w stronę południową, woda ze ścieżki pieszo-rowerowej i z jezdni przepływa po jezdni i spływa po poboczu do sąsiedniego rowu drogowego. W miejscu obu peronów przystankowych znajdujących się po południowej stronie jezdni, przegradzających swobodny spływ wody, woda z jezdni i z peronu będzie zbierana w ścieku przykrawężnikowym i odprowadzana do przepustu o średnicy 400 mm pod peronem przystankowym ściekami krytymi podchodnikowymi o konstrukcji identycznej jak ścieki podjezdniowe. Te ścieki podchodnikowe będą łączyć się z przepustem pod peronem w studzienkach kontrolnych lub przez trójniki, zależnie od miejsca i możliwości wysokościowych umieszczenia takich elementów. Studzienki kontrolne ułatwiają czyszczenie układu, natomiast wymagają miejsca; tam gdzie tego miejsca brakuje, trzeba dać trójniki.

Rowy po stronie południowej zostają zachowane, przy czym z reguły wymagają przebudowy (przesunięcia i/lub zwężenia) ze względu na poszerzenie jezdni do pełnych 6,0 m i pobocza do pełnego 1,0 m, oraz nadania im (lub przywrócenia)

regularnego kształtu. W miejscach o wystarczającej odległości między krawędzią pobocza a granicą pasa drogowego te rowy będą mieć dno o szerokości 40 cm i skarpy 1:1 lub 1:0,8 (gdy brak miejsca na skarpe 1:1), umocnione płytami betonowymi pełnymi (na przykład płytami chodnikowymi) na podsypce cementowo-piaskowej 5 cm, zgodnie z zaleceniem Powiatowego Zarządu Dróg. Szerokość rowów przy powierzchni terenu będzie zmienna, wynikająca z położenia wysokościowego niwelety dna względem terenu (która nie musi być równoległa do terenu lecz zapewniać odpływ wody). Rowy o większych pochyleniach podłużnych będą umocnione kamieniem polnym na zaprawie cementowej, aby zapobiec ich rozmyciu. Tam gdzie pas drogowy jest za wąski na to, żeby móc zmieścić pełnowymiarowy rów drogowy, zostanie on zwężony i umocniony korytkami betonowymi typu kkż. Przepusty pod zjazdami w ciągu tych rowów zostają ujednolicone pod względem konstrukcyjnym i będą wykonane ze sztywnych rur betonowych WIPRO o średnicy 300 lub 400 mm (zależnie od ilości miejsca do dyspozycji), aby nie były rozginiatane przez pojazdy poruszające się po zjazdach. Te przepusty, jak również przepusty z rur WIPRO pod jezdniami, należy wykonać z rur kielichowych z uszczelką gumową i dodatkowym uszczelnieniem kielicha zaprawą cementową, układanych na ławie z betonu C12/15 grubości 20 cm, podbitej pod rurę. W przypadku przepustów dwuotworowych przestrzeń między rurami trzeba wypełnić betonem. Rury przed wbudowaniem należy zaizolować przez dwukrotne posmarowanie emulsją asfaltową (taką jak Abizol, Asfaltina, Bitizol) – najpierw gruntującą, potem powłokową, przestrzegając zaleceń producenta. Wloty i wyloty przepustów będą zaopatrzone w prefabrykowane zakończenia kołnierzowe, a skarpy przy nich obrukowane kamieniem polnym na zaprawie cementowej lub obłożone płytami betonowymi. Przy bardziej skomplikowanym układzie przepustów ich zakończenia zostaną zbudowane w postaci żelbetowych ścianek czołowych, wykonanych na miejscu z betonu mrozoodpornego C30/37. Takie właśnie zakończenia przepustów pokazano szczegółowo na Rys. 7.08. Widać na nim rozmieszczenie prętów zbrojeniowych.

Przepusty pod peronami przystankowymi, które nie są narażone na bezpośrednie oddziaływania od pojazdów, zostaną wykonane z rur z tworzyw sztucznych o sztywności obwodowej SN co najmniej 12 kN/m^2 , które mają cieńsze ścianki niż rury betonowe i łatwiej je zmieścić w ograniczonej przestrzeni. Są to rury kielichowe z uszczelką elastomerową. Należy układać je na ławie z pospółki o grubości 20 cm, podbitej pod rurę.

Przepust idący pod peronem przystankowym przy końcu odcinka drogi objętego przebudową, zaczynający się w km 1+496, jest doprowadzony aż do rowu

poprzecznego, biegnącego tuż za końcem tego odcinka drogi. Z kształtu niwelety jezdni na tym końcowym odcinku wynika, że spływ wody po powierzchni drogi odbywałby się w kierunku odwrotnym niż położenie tego rowu poprzecznego. Z tego względu między peronem przystankowym a końcem przebudowywanego odcinka zaprojektowano pobocze chłonne z tłucznia kamiennego, ukształtowane z nieznaczną wklęsłością (aby woda nie wypływała poza pas drogowy), zaopatrzone w ciąg drenarski odbierający wodę z warstwy tłucznia, pochylony w stronę rowu poprzecznego, do którego będzie odprowadzana woda również z tego drenu.

Woda z rowów drogowych dopływa do rowów poprzecznych, schodzących po pochyłości terenu w stronę rzeki Wilgi. Ani miejsca odbioru tej wody, ani jej ilości nie zmieniają się w stosunku do stanu dotychczasowego. Rowy poprzeczne trzeba jedynie odkrzaczyć, odmulić i przywrócić im regularne kształty w ramach utrzymania bieżącego. Te rowy powinny być zatrawione i utrzymywane jako wysoko koszone, co sprzyja oczyszczaniu się wody płynącej tymi rowami.

Ścieki podjezdniowe i podchodnikowe składają się z bezosadnikowej studzienki ściekowej z rurą doprowadzającą wodę z tej studzienki do rowu, połączoną ze studzienką kolaniem i elementem redukcyjnym, zmieniającym średnice rur. Sam wpust i kolano łączące wpust w rurę (z tworzywa sztucznego) należy obetonować betonem C12/15, zaś rurę (także z tworzywa sztucznego) o średnicy 200 mm układać na ławie z pospółki o grubości 15 cm, podbitej pod rurę.

Opisany sposób odprowadzania wód opadowych i roztopowych z pasa drogowego przebudowanej drogi powiatowej 1330W jest zgodny z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach, pozwoleniem wodnoprawnym oraz z przepisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311). Ponieważ droga powiatowa ma klasę Z (a nie G) i nie przebiega przez miasto, te wody nie muszą być oczyszczane przed wprowadzeniem do środowiska.

W tabelach na następnych stronach zestawiono informacje o przepustach pod zjazdami i pod jezdnią oraz o ściekach podjezdniowych i podchodnikowych.

Tabela 1. Przepusty pod zjazdami i innymi obiektami

Pikietaż lokalny	Długość [m]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Materiał
0-003.88 0+004.70	9,0	0,40	400,0	betonowy
0-004.00 0+004.00	8,7	1,10	400,0	betonowy
0+190.32 0+197.65	7,6	0,70	400,0	betonowy
0+247.50 0+264.40	17,0	1,70	300,0	betonowy
0+297.95 0+306.27	7,9	2,00	300,0	betonowy
0+307.03 0+320.00	13,0	2,00	315,0	PCV
0+333.09 0+340.61	6,9	1,30	400,0	betonowy
0+374.30 0+386.86	13,0	1,70	400,0	betonowy
0+401.60 0+409.80	8,3	4,10	400,0	betonowy
0+430.31 0+438.22	8,0	3,80	300,0	betonowy
0+468.41 0+476.58	7,7	1,75	400,0	betonowy
0+487.57 0+495.71	8,0	0,10	400,0	betonowy
0+500.66 0+508.84	8,4	0,30	400,0	betonowy
0+522.50 0+530.57	9,0	1,30	400,0	betonowy
0+541.93 0+550.06	8,2	1,30	400,0	betonowy
0+568.95 0+577.12	8,2	0,20	400,0	betonowy
0+584.31 0+592.38	8,2	0,20	400,0	betonowy
0+608.97 0+617.97	8,0	0,50	400,0	betonowy
0+619.91 0+627.70	8,2	1,00	400,0	betonowy

0+645.44	8,3	1,00	300,0	betonowy
0+654.37				
0+666.52	15,0	0,30	300,0	betonowy
0+682.11				
0+695.16	17,5	1,10	315,0	PCV
0+711.68				
0+712.92	12,5	0,25	315,0	PCV
0+725.55				
0+727.10	10,0	0,25	315,0	PCV
0+736.75				
0+738.31	10,8	0,25	315,0	PCV
0+751.13				
0+760.41	17,0	0,25	400,0	betonowy
0+776.53				
0+791.13	8,8	0,25	400,0	betonowy
0+798.83				
0+804.47	8,5	0,60	400,0	betonowy
0+812.01				
0+827.66	8,3	1,50	400,0	betonowy
0+835.21				
0+837.38	8,3	1,50	400,0	betonowy
0+845.30				
0+850.30	20,0	1,50	315,0	PCV
0+868.69				
0+870.30	15,5	0,65	315,0	PCV
0+885.72				
0+887.30	10,8	0,65	315,0	PCV
0+900.29				
0+933.97	11,0	0,80	400,0	betonowy
0+944.25				
0+964.06	8,0	2,00	400,0	betonowy
0+971.92				
0+979.58	8,2	0,30	400,0	betonowy
0+987.64				
1+032.52	15,0	2,90	400,0	betonowy
1+046.55				
1+068.61	6,5	0,60	400,0	betonowy
1+075.64				
1+077.20	6,3	0,60	400,0	betonowy
1+083.77				
1+101.59	14,5	0,20	300,0	betonowy
1+115.89				

1+139.55	7,0	0,35	400,0	betonowy
1+146.65				
1+156.61	7,4	0,35	400,0	betonowy
1+163.64				
1+177.10	14,4	1,60	400,0	betonowy
1+191.45				
1+201.32	7,5	1,60	400,0	betonowy
1+208.07				
1+217.56	8,0	0,66	400,0	betonowy
1+224.26				
1+229.59	8,0	0,66	400,0	betonowy
1+236.12				
1+253.42	8,2	0,66	400,0	betonowy
1+260.22				
1+277.75	7,5	0,66	400,0	betonowy
1+284.77				
1+296.82	7,5	0,66	400,0	betonowy
1+303.73				
1+307.92	7,5	0,10	400,0	betonowy
1+314.88				
1+328.84	9,6	1,70	400,0	betonowy
1+337.37				
1+343.62	7,3	0,40	400,0	betonowy
1+350.15				
1+365.42	8,4	0,35	400,0	betonowy
1+373.36				
1+396.64	8,6	0,30	300,0	betonowy
1+404.17				
1+434.64	7,5	0,30	400,0	betonowy
1+441.32				
1+460.26	7,2	0,30	300,0	betonowy
1+467.10				
1+480.51	7,2	0,30	300,0	betonowy
1+487.14				
1+495.44	38,0	0,30	400,0	PCV
1+533.95				
1+535.50	35,0	0,30	400,0	PCV
1+570.28				
1+571.81	27,0	0,30	400,0	PCV
1+598.95				

Tabela 2. Przepusty pod jezdnią

Pikietaż lokalny	Długość [m]	Spadek [%]	Średnica [mm]	Materiał
0+009.00	12,0	4,2	600,0	betonowy
0+009.00				
0+340.25	16,0	1,7	2x400	betonowy
0+342.30				
0+336.00	3,6	4,2	300	betonowy
0+339.30				
0+341.10	3,7	4,2	300	betonowy
0+344.25				
0+904.40	11,8	1,9	2x400	betonowy
0+901.95				
1+143.40	14,5	1,9	2x400	betonowy
1+137.70				

Tabela 3. Ścieki podjezdniowe i podchodnikowe (200 mm, PCV)

Pikietaż lokalny	Rzędna wylotu ścieku	Kolanko (kąt)	Pochylenie rury ścieku [%] orientacyjnie
0+170.95	142,63	87.5	2,0
0+179.45	142,64	87.5	1,0
0+187.55	142,70	87.5	1,0
0+199.80	142,86	87.5	0,5
0+222.88	142,65	87.5	0,5
0+243.72	142,15	87.5	1,0
0+267.71	141,77	87.5	1,5
0+276.45	141,83	87.5	1,5
0+278.10	141,85	87.5	1,5
0+426.05	145,55	87.5	2,0
0+442.28	146,09	87.5	2,0
0+478.38	146,75	87.5	2,0
0+497.65	146,82	87.5	2,0
0+521.57	146,62	87.5	2,0
0+577.20	146,11	87.5	2,0
0+592.62	146,09	87.5	2,0
0+604.04	146,10	87.5	2,0
0+628.38	146,22	87.5	2,0
0+644.80	146,35	87.5	2,0
0+694.25	146,45	87.5	2,0

0+712.58	146,12	87.5	3,5
0+726.40	146,07	87.5	3,5
0+737.47	146,24	87.5	2,0
0+757.81	146,34	87.5	2,0
0+790.60	146,00	67.5	5,0
0+819.95	145,87	87.5	3,0
0+827.13	145,86	87.5	2,0
0+846.06	145,53	87.5	2,0
0+849.28	145,48	87.5	2,0
0+869.50	145,10	87.5	3,5
0+886.50	144,86	87.5	3,5
1+046.74	144,57	67.5	5,0
1+064.79	144,12	67.5	5,0
1+100.75	143,95	87.5	3,0
1+117.00	144,03	87.5	2,0
1+155.65	144,17	87.5	2,0
1+196.00	144,75	87.5	2,0
1+208.64	144,94	87.5	3,0
1+216.93	145,12	87.5	3,0
1+234.75	145,52	87.5	3,0
1+267.67	145,63	87.5	3,0
1+285.60	145,70	87.5	3,0
1+323.47	145,71	87.5	3,0
1+342.66	145,50	87.5	2,0
1+364.76	145,39	87.5	2,0
1+381.10	145,33	87.5	2,0
1+395.10	145,27	87.5	2,0
1+418.00	145,18	87.5	2,0
1+459.45	145,12	87.5	1,0
1+501.40	144,80	67.5	2,3
1+571.05	145,13	67.5	5,0
1+599.00	144,89		

10. Doświetlenie przejść dla pieszych

Należy zapewnić oświetlenie przejść przez jezdnię źródłami światła LED. Powinny one być oświetlane od zmroku do świtu. Zasilanie oświetlenia powinno odbywać się z lokalnych instalacji fotowoltaicznych wspomaganych turbinkami wiatrowymi, ustawionych po obu stronach jezdni w miejscach nienaruszających skrajni drogowej i nieutrudniających ruchu pieszego i rowerowego, jak również

niekolidujących z urządzeniami występującymi w pasie drogowym i niezagrożających bezpieczeństwu ruchu. Z tych instalacji powinny być także zasilane aktywne znaki D-6 umieszczone na wysięgnikach nad przejściami przez jezdnię. Te znaki powinny być aktywowane po wykryciu przez detektor pieszego zbliżającego się do krawędzi jezdni. Pole detekcji powinno sięgać do 1,5 m od krawędzi jezdni w obrębie ścieżki pieszo-rowerowej i do 2,0 m na chodniku po przeciwnej stronie jezdni, obejmując także przejście po jezdni. Aktywacja znaków D-6 powinna kończyć się po upływie 5 s od zniknięcia ostatniej osoby z pola detekcji. Detektory powinny się umieścić na słupach latarni doświetlających przejście dla pieszych. Te instalacje powinny być odporne na warunki atmosferyczne i akty wandalizmu. Kable łączące elementy tych instalacji powinny być prowadzone w rurach osłonowych.

Montaż instalacji fotowoltaicznych i oświetleniowych powinno się powierzyć wyspecjalizowanej firmie, która powinna dobrać parametry i elementy instalacji oświetleniowej wraz z zasilaniem oraz usytuować je tak, aby były spełnione podane wyżej warunki, jak również wymagania wynikające z wytycznych Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu. WR-D-41-4 Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych. Obowiązuje od 2021.07.01.

Zgodnie z art. 28b ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990) usytuowanie latarni oświetlających przejścia przez jezdnię, mających własne zasilanie, nie wymaga uzgodnienia na naradzie koordynacyjnej, ponieważ droga powiatowa nr 1330W na odcinku objętym projektem nie biegnie na terenie istniejącej lub projektowanej zwartej zabudowy wiejskiej.

11. Roboty towarzyszące i wykończeniowe

Usuwanie drzewa należy zachować szczególną ostrożność. Zapobiegać upadkowi drzewa na jezdnię lub sąsiednią posesję, odcinając osobno konary oraz fragmenty pnia i przytrzymując je liną zawieszoną na dźwigu. Doły po karczunku zasypywać piaszczystym gruntem rodzimym (może pochodzić z koryt pod nawierzchnie drogowe), zagęszczając zasypkę do naturalnego stopnia zagęszczenia, a w miejscach planowanych nawierzchni drogowych – do wskaźnika 1,0.

Wodociągi i przyłącza wodociągowe znajdujące się w miejscach zaznaczonych na rysunkach 2.01, 2.02 i 2.03 z zagospodarowaniem terenu, w szczególności pod rowem, należy odkryć i ocieplić wodoodporną otuliną termoizolacyjną ze styropianu

o grubości minimum 7 cm, przestrzegając zaleceń producenta. Zasypać piaszczystym gruntem rodzimym, zagęszczając zasypkę do wskaźnika 1,0.

Układając warstwy ścieralne nawierzchni należy wyregulować wysokościowo napotkane elementy armatury podziemnych sieci uzbrojenia terenu, takie jak skrzynki gazowe i wodociągowe, hydranty w poziomie terenu, pokrywy studni telekomunikacyjnych i studni rewizyjnych, nadając im rzędne i pochylenia pasujące do rzędnych i pochyłeń sąsiednich nawierzchni.

Na zakończenie robót należy zrehabilitować zieleńce naruszone podczas robót i założyć nowe zieleńce; w tym celu ich powierzchnię oczyścić z gruzu i innych zanieczyszczeń, splantować, pokryć humusem (warstwą o grubości 10 cm) i obsiać trawą o gatunkach odpornych na trudne warunki środowiskowe. Zamiast obsiewu można użyć gotowej trawy z korzeniami w rolach (darni), przy czym można wtedy zastosować warstwę humusu o grubości 5 cm. Wykonać nasadzenia drzew i krzewów zgodnie z projektem zieleni.

Wprowadzić zaktualizowaną organizację ruchu zgodnie z zatwierdzonym projektem stałej organizacji ruchu, przestrzegając zaleceń w nim zawartych. Zainstalować urządzenia bezpieczeństwa ruchu, w szczególności balustrady przy peronach przystankowych po prawej stronie jezdni.

Ustawienie wiat przystankowych jest zadaniem Gminy Miastków Kościelny.