

INWESTYCJA	REMONT UL.KAMIENNEJ W SARNOWIE
------------	--------------------------------

RODZAJ OPRACOWANIA	PROJEKT WYKONAWCZY
-----------------------	--------------------

INWESTOR	 <p>Urząd Gminy Psary ul. Malinowicka 4 42-512 Psary</p>
----------	---

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	<p>Województwo – śląskie Powiat – Będziński Gmina – Psary Numery ewidencyjne działek: <u>Jednostka ewidencyjna: Psary, Obręb: Sarnów</u> Działki związane z remontem nawierzchni ul.Kamiennej: 862, 1075/14, 243/26, 242/9, 243/25, 242/8, 243/27, 242/7, 242/5, 219/1, 218/2, 217/1, 216/3,</p>
------------------------------	---

BRANŻA	DROGOWA
--------	---------

FUNKCJA	Tytuł, imię, nazwisko	Podpis
Opracował – b. drogowa	mgr inż. Anna Buława	
Opracował – b. drogowa	mgr inż. Zbigniew Guzik	

DATA	Czerwiec 2023
------	---------------

SPIS TREŚCI

Część opisowa

1. Temat i cel opracowania	5
2. Inwestor	5
3. Podstawa opracowania	5
4. Przedmiot inwestycji	6
5. Zakres inwestycji	7
6. Lokalizacja	8
7. Kilometraż	8
8. Stan istniejący	8
8.1 Układ komunikacyjny	8
8.2 Sąsiedztwo inwestycji	9
8.3 Urządzenia obce	10
8.4 Warunki gruntowo-wodne	10
9. Stan projektowany	14
9.1 Branża drogowa	14
9.2 Parametry techniczne:	16
9.3 Konstrukcja nawierzchni	16
9.4 Odporność nawierzchni na wysadziny (warunek mrozoodporności)	17
9.5 Profil podłużny	17
9.6 Roboty ziemne	18
9.7 Zieleń	18
10. Wytyczne materiałowo – technologiczne	19
10.1 Podbudowa z kruszywa łamanego	20
10.2 Nawierzchnia z wibroprasowanej kostki betonowej	21
10.3 Warstwy konstrukcyjne nawierzchni stabilizowane spoiwami hydraulicznymi	22
10.4 Wymagania dla krawężników	22
10.5 Wymagania dla ławy betonowej pod krawężniki i obrzeża	23
10.6 Wymagania dla terenów zielonych	23
11. Zestawienie powierzchni	23
12. Gospodarka odpadami	23
13. Uwagi końcowe	24
14. Zabezpieczenie terenu robót	26
15. Przepisy związane	26

Część rysunkowa

Rys.1 -	Orientacja
Rys.2 -	Plan sytuacyjny
Rys.3 -	Profil podłużny
Rys.4 -	Przekroje i szczegóły konstrukcyjne
Rys.5 -	Plan warstwowy

1. Temat i cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego dla inwestycji pn.: Remont ul. Kamiennej w Sarnowie.

Projekt ma umożliwić Zamawiającemu realizację inwestycji.

2. Inwestor

Gmina Psary
ul. Malinowicka 4
42-512 Psary

3. Podstawa opracowania

- a) Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 zweryfikowana w terenie przez firmę Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Prawne GEOARTIS z siedzibą przy ul. Granicznej 39 w Strzyżowicach
- b) Plan orientacyjny 1:25 000
- c) Wizja lokalna w terenie
- d) Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z póź. zm.)
- e) Ustawa o drogach publicznych 21 marca 1985r. (Dz. U. 1985 Nr 14 poz. 60 z póź. zm.)
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518)
- g) Uchwała nr XLVIII/398/2010 Rady Gminy Psary z dnia 28 października 2010 r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w sołectwie Sarnów
- h) WR-D-63 - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu

4. Przedmiot inwestycji

Zakresem inwestycji objęta jest droga gminna – ulica Kamienna w Sarnowie na odcinku od skrzyżowania z ulicą Wiejską (bez skrzyżowania) do granicy między nieruchomościami 1075/14 oraz 1067/11. Długość odcinka objętego inwestycją wynosi ok. 233 mb.

Głównym zamiarem przedsięwzięcia jest modernizacja (remont) drogi mająca na celu poprawę warunków podróżowania oraz poprawę klimatu akustycznego z uwagi na hałas od kół toczących się po zdegradowanej nawierzchni.

Powyższy cel osiągnięty zostanie dzięki rozebraniu istniejącej nawierzchni oraz ułożeniu nowej nawierzchni, która wykonana zostanie z wibroprasowanej kostki betonowej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podłoże pod podbudowę zostanie wzmocnione tj. doprowadzone do odpowiednich parametrów wytrzymałościowych określonych odpowiednim wskaźnikiem zagęszczenia ($I_s \geq 1.0$) oraz wtórnym modułem odkształcenia ($E_2 \geq 80 \text{ MPa}$) wymaganym w dokumencie pn: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu (WR-D-63). Tym samym zgodnie z powyższym dokumentem konstrukcja nawierzchni spełniać będzie wymagania kategorii ruchu KR0 (kategoria wg WR-D-63) czyli przeznaczona będzie dla ruchu bardzo lekkiego tj. o sumarycznej liczbie osi standardowych (100kN) mniejszej niż dolna granica kategorii ruchu KR1 czyli 45 000 osi/pas obliczeniowy.

Całość konstrukcji zamknięta zostanie w obustronnym krawężniku ulicznym o przekroju 15x30cm posadowionym na ławie z oporem z betonu C12/15. Powyższy krawężnik zostanie zlicowany z nawierzchnią drogi celem umożliwienia swobodnego spływu wód z nawierzchni jezdni..

Dodatkowo w ramach zadania przewiduje się:

- wykonanie zjazdów, które doprowadzone zostaną do istniejących bram wjazdowych na posesję

- dostosowanie wysokościowe z jednoczesną wymianą istniejących krawężników w rejonie istniejących zjazdów na posesję
- regulację wysokościową nawierzchni istniejących zjazdów i dojść do posesji.

Z uwagi, iż zmianie nie ulegnie istniejąca geometria drogi, inwestycję kwalifikuje się do remontu zgodnie z zapisami prawa budowlanego. Tym samym zgodnie z art. 29 ust.3 pkt. 2) ppkt. a) powyższego prawa, inwestycja podlega zgłoszeniu do właściwego organu architektoniczno-budowlanego, którym jest Starosta Będziński.

5. Zakres inwestycji

Zakres przedmiotowego projektu obejmuje:

- Remont nawierzchni ulicy Kamiennej polegająca na rozebraniu istniejącej nawierzchni, wykonaniu wzmocnienia podłoża oraz wykonaniu nowej nawierzchni z wibroprasowanej kostki betonowej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Powyższy pakiet warstw stanowi typową konstrukcję górnych warstw nawierzchni dla ruchu o kategorii KR0 zgodną z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu (WR-D-63).
- Zabudowa krawężników ograniczających nawierzchnię jezdni
- Wykonanie dojazdów oraz zjazdów do istniejących bram wjazdowych na posesję o konstrukcji analogicznej jak konstrukcja nawierzchni drogi
- Regulacja wysokościowa zjazdów o nawierzchni z wibroprasowanej kostki betonowej poprzez rozebranie nawierzchni zjazdów na średnią szerokość 1m, rozebranie podsypki, uzupełnienie podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie 0/31,5mm oraz odtworzenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej.

- Regulacja wysokościowa dojść do posesji – w technologii analogicznej do zjazdów
- Wykonanie humusowania z obsianiem trawą niezabudowanej części pasa drogowego

6. Lokalizacja

Zamierzenie zlokalizowane jest w województwie śląskim, powiecie będzińskim, na terenie Gminy Psary w sołectwie Sarnów na działkach o następujących numerach ewidencyjnych:

Działki związane z remontem nawierzchni ul. Kamiennej:

862, 1075/14, 243/26, 242/9, 243/25, 242/8, 243/27, 242/7, 242/5, 219/1, 218/2, 217/1, 216/3

7. Kilometraż

Na potrzeby opracowania założono lokalny kilometraż w osi istniejącej a tym samym projektowanej nawierzchni jezdni:

- początek – km 0+000,00 założono po południowej stronie w rejonie skrzyżowania ulicy Kamiennej z ulicą Wiejską
- koniec – km 0+232,70 – założono po północnej stronie inwestycji w rejonie granicy między nieruchomościami 1075/14 oraz 1067/11.

8. Stan istniejący

8.1 Układ komunikacyjny

Przedmiot inwestycji w postaci drogi gminnej – ulicy Kamiennej mieści się w województwie śląskim, powiecie będzińskim na terenie Gminy Psary w sołectwie Sarnów. Ulica jest drogą kategorii gminnej o klasie technicznej D (ruchu lokalnego). Długość całej drogi wynosi ok. 620m. Po stronie południowej łączy się z ulicą Wiejską (która jest drogą kategorii powiatowej) przy pomocy zwykłego skrzyżowania trójwłotowego bez sygnalizacji świetlnej z pierwszeństwem na ulicy Wiejskiej. Z kolei po stronie północno-wschodniej łączy się natomiast z ulicą Źródlaną – nie mniej jednak z uwagi,

iż w tym rejonie droga jest nieużytkowana trudno sparametryzować i scharakteryzować to połączenie (nieużytkowana, porośnięta roślinnością droga gruntowa).

Zakładając, iż początek ulicy zlokalizowany jest na skrzyżowaniu z ulicą Wiejską, w szerszym układzie, początkowe 415m drogi rozpięte jest na kierunku zbliżonym do północno-południowego (usytuowanie południkowe). Dalszy, zarośnięty odcinek zmienia orientację na zbliżoną do wschodnio-zachodniej (usytuowanie równoleżnikowe).

Odcinek objęty niniejszym opracowaniem posiada długość 233m. W obszarze przewidzianym do zainwestowania droga posiada przekrój jednojezdniowy, jednopasowy (bez chodników). Szerokość jezdni wynosi od ok. 3 do 3,5m. W stanie istniejącym droga nie jest obramowana z żadnej strony krawężnikiem za wyjątkiem miejsc styku z nawierzchnią niektórych zjazdów. Nawierzchnia drogi jest gruntowa, utwardzana przez mieszkańców oraz zarządcę drogi w przeciągu kilkadziesiąt lat różnymi materiałami (kruszywo, destruk, gruz). Dotychczasowy stan zmusza użytkowników/mieszkańców do poruszania się po zdegradowanej, wyboistej i nierównej nawierzchni, która wymaga ciągłych napraw. Podczas opadów na nawierzchni tworzą się zastoiska wodne i błotne.

Wysokościowo droga w obrębie opracowania wpisuje się w otaczający teren (brak widocznych nasypów czy wykopów). Odwodnienie drogi realizowane jest przez spadki podłużne oraz poprzeczne dzięki, którym woda odprowadzana jest w rejon sąsiadujących krawędzi jezdni czyli bezpośrednio na przyległy teren.

W rejonie przedsięwzięcia nie występują przystanki regularnej komunikacji zbiorowej a ruch pieszy odbywa się po istniejącej nawierzchni jezdni.

8.2 Sąsiedztwo inwestycji

Bezpośrednie sąsiedztwo inwestycji czyli tereny po wschodniej i zachodniej stronie ulicy Kamiennej są terenami z jednorodzinną zabudową mieszkaniową niejednokrotnie zagrodową. Z uwagi, iż w wielu miejscach tereny sąsiadujące z ulicą są niezabudowane, w części pozostają

nieutrzymywane - w stanie istniejącym porośnięte roślinnością ruderalną w fazie segentalnej.

Zgodnie z uchwałą nr XLVIII/398/2010 Rady Gminy Psary z dnia 28 października 2010 r. w sprawie: miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w sołectwie Sarnów, ulica stanowiąca przedmiot inwestycji wpisuje się w obszar 1KDD 1/1, czyli w teren przeznaczony pod drogi publiczne o funkcji ulic dojazdowych. Sąsiedni teren zarówno po zachodniej jak i wschodniej stronie istniejącej ulicy w MPZP oznaczono symbolem MN i nadano mu przeznaczenie pod budownictwo mieszkaniowe.

8.3 Urządzenia obce

Wzdłuż ulicy zlokalizowano urządzenia obce czyli urządzenia niezwiązane z potrzebami ruchu drogowego w postaci:

- Wodociągu
- Sieci gazowej
- Sieci elektroenergetycznej niskiego
- Sieci teletechnicznej

Od powyższych sieci do sąsiadujących nieruchomości zrealizowano liczne przyłącza. Całość zobrazowano na załączonym podkładzie mapowym.

8.4 Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne opisano w opracowaniach pn.:

- „Opinia geotechniczna” dla inwestycji „Remont ulicy Kamiennej w Sarnowie”, które wykonano w maju 2023 roku przez firmę Katarzyna Schneider Pracownia Geologiczna „GEOLOGIA” z siedzibą w Gliwicach przy ul. Płowieckiej 29/2 na zlecenie Gminy Psary.

Opinia została sporządzona na podstawie prac terenowych, które obejmowały wykonanie 2 otworów małośrednicowych o głębokości 3m - łączny metraż 6m. Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu H16S, świdrem spiralnym o średnicy 90mm. W trakcie wiercenia otworów przeprowadzono analizę makroskopową Gruntów, dokonano obserwacji

występowania wody gruntowej oraz pobrano próby gruntów dla wykonania badań laboratoryjnych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- analizę makroskopową gruntów,
- badanie wilgotności naturalnej,
- oraz określono stopień plastyczności gruntów spoistych

Lokalizację otworów zaznaczono na planie sytuacyjnym, a ich przekroje na kartach otworów w części rysunkowej dokumentacji geotechnicznej.

Warunki wodne

Podczas badań terenowych nie nawiercono zwierciadła wód gruntowych zarówno o napiętym jak i swobodnym zwierciadle.

Niemniej jednak w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w czasie roztopów wiosennych w obrębie gruntów spoistych mogą pojawić się śródwarstwowe sączenia wód grawitacyjnych. W związku z powyższym, zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych wydany przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych warunki wodne uznaje się za przeciętne.

Warunki gruntowe

Dla scharakteryzowania warunków gruntowych zgodnie z opinią geotechniczną podłoże na przekrojach podzielono na warstwy geotechniczne, grupujące grunty jednorodne genetycznie i zbliżonej litologii.

Pakiet warstw nr I – budują grunty nasypowe:

Warstwa nr I – nasyp niebudowlany złożony z gleby i piasku gliniastego. Nasypy to grunty antropogeniczne, powstałe na skutek działalności człowieka, które nie poddają się regułom sedymentacji geologicznej, stąd też nie można przewidzieć ich miąższości na całym dokumentowanym terenie, poza miejscem w których była ta miąższość stwierdzona i wynosiła ok. 0,5 m. Są to grunty nierównomiernie ściśliwe, słabonośne, nie stwarzające korzystnych warunków geotechnicznych. Z uwagi na swój skład są to grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu.

Pakiet warstw nr II - obejmuje grunty rodzime, czwartorzędowe, niespoiste:

Warstwa nr II – warstwę tą stanowią niespoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone w postaci piasków średnioziarnistych. Są to utwory średnio zagęszczone, dla których przyjmuje się uśredniony stopień zagęszczenia $ID=0,4$. Jest to warstwa gruntów mało ściśliwych, nośnych, stwarzających korzystne warunki geotechniczne. Z uwagi na swój skład są to grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych grunty tej warstwy posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $HKB \geq 1,0$ m
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP = 25 \div 35$

Pakiet warstw nr III obejmuje rodzime, czwartorzędowe utwory spoiste (krzywa konsolidacji C):

Warstwa nr III – warstwę tą stanowią spoiste utwory czwartorzędowe, wykształcone głównie w postaci piasków gliniastych. Utwory te występują w podłożu w stanie twaroplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $IL=0,18$. Jest to warstwa gruntów wilgotnych, średnio ściśliwych, nośnych, stwarzających generalnie korzystne warunki geotechniczne. Są to jednak grunty bardzo wysadzinowe. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do III kategorii urabialności gruntu. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych grunty tej warstwy posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $HKB > 1,0$ m
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP < 25$

Pakiet warstw nr IV obejmuje zwietrzeliny gliniaste osad. karbońskich (krzywa konsolidacji D):

Warstwa nr IV – warstwę tą stanowią zwietrzeliny gliniaste osadów karbońskich, wykształcone w postaci gruntów ilasto-pyłastych z domieszką drobnych okruchów skalnych. Utwory te występują w podłożu w stanie

twardoplastycznym i charakteryzują się uśrednionym stopniem plastyczności $IL=0,16$. Iły należą do gruntów mało wysadzinowych. Według PN-B-06050:1999 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu. Zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych grunty tej warstwy posiadają następujące właściwości:

- kapilarność bierna (wg PN-60/B-04493): $HKB > 1,0$ m
- wskaźnik piaskowy (wg BN-64/8931-01): $WP < 25$

Budowę geologiczną rozpatrywanego terenu uznaje się za prostą.

Do projektowania przyjętą grupę nośności podłoża G3. Uzasadnienie – zgodnie z zapisami pkt. 7.4 WR-D-63 ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego wymaga określenia rodzaju i cech gruntu zalegającego do głębokości 1m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni. Jeżeli w tej strefie występują warstwy różnych gruntów o miąższości poniżej 1m to do projektowania przyjmuje się warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu. Przyjęcie grupy nośności podłoża G3 jest związane ze stwierdzeniem występowania piasku gliniastego w otworze nr 2 na głębokości od 1,2 do 1,7m, którego nośność określona wtórnym modulem odkształcenia wynosi ok. 35 MPa.

Na etapie budowy zgodnie z punktem 7.5 WR-D-63 w czasie robót budowlanych bezpośrednio po odsłonięciu podłoża gruntowego nawierzchni w wykopach lub po uformowaniu nasypów, przed wykonaniem w-wy ulepszanego podłoża lub pierwszej w-wy konstrukcji nawierzchni należy przeprowadzić badanie kontrolne potwierdzające przyjęte założenia projektowe w zakresie grupy nośności podłoża.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że grupa nośności podłoża gruntowego określona w czasie robót jest gorsza od przyjętej do projektowania konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża to należy przeprojektować dolne w-wy konstrukcji nawierzchni i warstwę ulepszanego podłoża.

9. Stan projektowany

9.1 Branża drogowa

Remont nawierzchni jezdni ul. Kamiennej ma na celu podniesienie komfortu podróżowania mieszkańców osiedlonych w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy oraz innych użytkowników podróżujących drogą i obniżenie poziomu generowanego hałasu. Planowane przedsięwzięcie jest inwestycją o charakterze lokalnym. Dotychczasowy stan zmuszał użytkowników do poruszania się po zdegradowanej, wyboistej i nierównej nawierzchni generującej stosunkowo wysoki poziom hałasu, który w istotny sposób przyczynia się do pogorszenia warunków bytowania osiedlonych w pobliżu mieszkańców.

Przewiduje się wykonanie zabiegów remontowych na drodze gminnej o łącznej długości 233 mb oraz o szerokości jezdni wynoszącej od 3 do 3,5m. Układ wysokościowy dostosowany będzie do istniejącej niwelety jezdni.

Powyższy cel osiągnięty zostanie dzięki rozebraniu istniejącej nawierzchni oraz ułożeniu nowej nawierzchni, która wykonana zostanie z wibroprasowanej kostki betonowej ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podłoże pod podbudowę zostanie wzmocnione tj. doprowadzone do odpowiednich parametrów wytrzymałościowych określonych odpowiednim wskaźnikiem zagęszczenia ($I_s \geq 1.0$) oraz wtórnym modułem odkształcenia ($E_2 \geq 80 \text{ MPa}$) wymagany w dokumencie pn: „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu (WR-D-63). Tym samym zgodnie z powyższym dokumentem konstrukcja nawierzchni spełniać będzie wymagania kategorii ruchu KR0 (kategoria wg WR-D-63) czyli przeznaczona będzie dla ruchu bardzo lekkiego tj. o sumarycznej liczbie osi standardowych 100kN mniejszej niż dolna granica kategorii ruchu KR1 czyli 45 000 osi/pas obliczeniowy.

Całość konstrukcji zamknięta zostanie w obustronnym krawężniku ulicznym o przekroju 15x30cm posadowionym na ławie z oporem z betonu

C12/15. Powyższy krawężnik zostanie zlicowany z nawierzchnią drogi celem umożliwienia swobodnego spływu wód z nawierzchni jezdni.

Dodatkowo w ramach zadania przewiduje się wykonanie zjazdów, które doprowadzone zostaną do istniejących bram wjazdowych na posesję. Ponadto przewiduje się dostosowanie wysokościowe istniejących nawierzchni do posesji oraz istniejących zjazdów na posesję z jednoczesną wymianą istniejących krawężników na styku z projektowaną nawierzchnią. Istniejące krawężniki należy rozebrać wraz z ławami betonowymi. Do odbudowy krawężników na styku z projektowaną nawierzchnią należy użyć nowych krawężników betonowych ulicznych o szerokości 15cm i wysokości 30cm. Poza stykiem, w obrębie powierzchni regulowanych wysokościowo, należy użyć krawężników lub oporników istniejących (odzyskanych). Wszystkie krawężniki (zarówno nowe jak i odzyskane) oraz oporniki należy zabudować na nowej ławie z oporem, z betonu C12/15.

W ramach regulacji wysokościowej w obrębie istniejących zjazdów z wibroprasowanej kostki betonowej należy przewidzieć konieczność rozebrania nawierzchni na średnią szerokość 1m, rozebranie podsypki, uzupełnienie podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie 0/31,5mm oraz odtworzenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej. W tym zakresie przewiduje się ewentualne uzupełnienie nawierzchni z kostki w przypadku jeśli między nowo nawierzchnią jezdni a jezdnią zjazdu powstanie obszar niezabrukowany lub jeśli stara nawierzchnia z kostki jest zbyt mocno zdegradowana.

Regulację wysokościową do posesji należy wykonać w technologii analogicznej do zjazdów.

Poza projektowanymi krawężnikami, po obu stronach jezdni przewiduje się wykształcenie poboczy utwardzonych kruszywem stabilizowanym mechanicznie o szerokości 0,75m, przy czym w miejscach występowania ogrodzeń (jeśli brak jest wystarczająco miejsca) pobocza należy doprowadzić do ogrodzeń.

W obrębie istniejącego pasa drogowego, w niezbędnym zakresie (w którym brak jest widocznego trawnika oraz w którym na skutek robót trawnik uległ degradacji) należy wykonać humusowanie terenu z obsianiem odpowiednią mieszanką traw.

9.2 Parametry techniczne:

Ulica Kamienna

- kategoria – gminna
- klasa techniczna – D
- prędkość projektowa – 30 km/h
- przekrój – 1/1 (jednojezdniowy, jednopasowy)
- długość – ok. 233m
- szerokość jezdni – 3m oraz 3,5m
- pochylenie poprzeczne - daszkowe 2%
- nawierzchnia z wibroprasowanej kostki betonowej
- odwodnienie – realizowane będzie jak w stanie istniejącym – dzięki spadkom poprzecznym i podłużnym woda odprowadzana jest poza krawędź drogi bezpośrednio na przyległy teren.

Zjazdy indywidualne

- kąty przecięcia osi zjazdów z osią drogi – ok. 90⁰
- szerokości zjazdów – odtworzone, dostosowane do bram
- skosy – 1:1

9.3 Konstrukcja nawierzchni

Układ warstw nawierzchni przyjęty został zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu (WR-D-63). Zgodnie z powyższym dokumentem konstrukcja nawierzchni spełniać będzie wymagania kategorii ruchu KR0 czyli przeznaczona będzie dla ruchu bardzo lekkiego tj. o sumarycznej liczbie osi standardowych 100kN mniejszej niż dolna granica kategorii ruchu KR1 czyli 45 000 osi/pas obliczeniowy.

Konstrukcja nawierzchni ul.Kamiennej (kategoria ruchu KR0, podłoże G3)

- 8 cm - warstwa ścieralna z wibroprasowanej kostki betonowej „behaton”
3 cm - podsypka cementowo-piaskowa 1:4
WTÓRNY MODUŁ ODKSZTAŁCENIA NA W-WIE
PODBUDOWY ZASADNICZEJ Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ Z
KRUSZYWEM $E2 \geq 100 \text{ MPa}$
17cm- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z
kruszywem $C_{90/3}$ (zgodna z WR-D-63 oraz PN-EN
13242+A1:2010)
WTÓRNY MODUŁ ODKSZTAŁCENIA NA POZIOMIE SPODU
PODBUDOWY Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ $E2 \geq 80 \text{ MPa}$
Dolne warstwy konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszonego podłoża
(TYP10 wg. WR-D-63)
22cm - Warstwa mrozoochronna z mieszanki związanej spoiwem
hydraulicznym $C_{1,5/2}$
WTÓRNY MODUŁ ODKSZTAŁCENIA NA POZIOMIE SPODU
W-WY MROZOOCHRONNEJ $E2 \geq 35 \text{ MPa}$
Sumaryczna grubość projektowanych warstw konstrukcji – 50 cm

Krawężniki betonowe

- 22cm/30cm - krawężnik betonowy drogowy
20x22x100cm/20x30x100cm
15 cm - ława betonowa z oporem z betonu C12/15

Obrzeże betonowe

- 30cm – obrzeże betonowe 8x30x100cm
10 cm - ława betonowa z oporem z betonu C12/15

9.4 Odporność nawierzchni na wysadziny (warunek mrozoodporności)

Głębokość przemarzania gruntu w rejonie inwestycji hz wynosi 1m.

Wymagana grubość konstrukcji dla kategorii ruchu KR0 (przy kategorii gruntu G3) wynosi – $0,4h_z = 40 \text{ cm}$

Zaproponowana konstrukcja nawierzchni spełnia warunek odporności nawierzchni na wysadziny.

$$50 \text{ cm} \geq 40 \text{ cm}$$

9.5 Profil podłużny

Układ wysokościowy dostosowany zostanie do istniejącego profilu ulicy Kamiennej oraz istniejącego ukształtowania terenu przy zachowaniu odpowiedniego wyniesienia, które związane jest z projektowanymi pochyleniami poprzecznymi. Nie przewiduje się istotnych zmian profilu istniejącej jezdni drogi.

9.6 Roboty ziemne

Przed wykonaniem prac z obszaru prowadzonych robót należy zdjąć humus na głębokość jego zalegania.

Wszelkie roboty ziemne pod projektowanym układem komunikacyjnym należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 "Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania". Do wykonania nasypów należy użyć gruntów kwalifikowanych.

Pod konstrukcją grunt należy zagęścić do osiągnięcia współczynników zagęszczenia wymaganych normą PN-S-02205:1998 "Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania". Kontrolę zagęszczenia gruntu należy prowadzić równolegle metodą określoną w normie BN-77/8931-12 poprzez określenie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz w normie PN-S-02205:1998 poprzez określenie wskaźnika odkształcenia I_o . Wskaźnik zagęszczenia i odkształcenia powinien być zgodny z określonym w normie PN-02205:1998.

Nośność warstwy gruntu podłoża należy określić na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

9.7 Zieleń

W ramach inwestycji nie przewiduje się wycinki żadnych drzew - brak kolizji. W granicach istniejącego pasa drogowego poza projektowanymi elementami budowlanymi w miejscach uszkodzonych robotami budowlanymi oraz w miejscach gdzie w stanie istniejącym brak jest trawnika przewidziano obsianie terenu mieszanką traw.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),

- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², jednak podstawowym kryterium jest zalecenie producenta mieszanki
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², chyba że producent przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa

Po założeniu wymaga się wykonania odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych zgodnie z odpowiednią STWiORB.

10. Wytyczne materiałowo – technologiczne

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z załączonymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB). Ponadto poniżej precyzuje się dodatkowe wymagania, które częściowo zostały opisane również w przywołanych wyżej STWiORB.

10.1 Podbudowa z kruszywa łamanego

Warstwy konstrukcyjne wykonane z niezwiązanych mieszanek stabilizowanych mechanicznie powinny spełniać wymagania określone w dokumentach:

- Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010 Wymagania techniczne – Załącznik nr 3 do zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.11.2010 r.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KTKNPiP) - Załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014r.

Kruszywo jako materiał do wykonania podbudowy powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Warstwę tą należy wykonać z kruszywa łamanego 0/31 mm o uziarnieniu ciągłym.

W przypadku jeśli podbudowa ułożona jest bezpośrednio na podłożu naturalnym należy spełnić warunek przenikania cząstek pomiędzy podbudową a podłożem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

w którym:

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa podbudowy (mm)

d_{85} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren i cząstek gruntu podłoża (mm)

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić: $I_s \geq 1,3$

Minimalny wskaźnik nośności: $w_{noś} \geq 120\%$

Wartość wtórnego modułu odkształcania powinna wynosić: $E_2 \geq 180$ MPa

Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcania I_o czyli iloraz wtórnego modułu odkształcania E_2 i modułu pierwotnego E_1 spełnia warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

10.2 Nawierzchnia z wibroprasowanej kostki betonowej

Wymaga się aby kostka betonowa spełniała, co najmniej właściwości podane w PN-EN 1338:

- Nasiąkliwość – 2B
- Odporność na zamrażanie – 3D
- Wytrzymałość na zginanie – 2T
- Odporność na ścieranie – 4I

Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Wibrowanie należy prowadzić do krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznych kształtek. Do zgęszczania kostek nie wolno używać walca.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4, będącą mieszanką cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

Należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami zalewowymi (drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające).

10.3 Warstwy konstrukcyjne nawierzchni stabilizowane spoiwami hydraulicznymi

W przypadku przewidzenia wzmocnienia podłoża przez stabilizację, warstwy konstrukcyjne stabilizowane spoiwami hydraulicznymi powinny być wykonane zgodnie z następującymi dokumentami:

- Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010 Załącznik nr 4 do zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.11.2010 r.
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KTKN PiP) - Załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014r.

lub za zgodą nadzoru z:

- PN-S-96012:1997 Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

10.4 Wymagania dla krawężników

Przy zastosowaniu krawężników betonowych wymaga się, aby spełniały, co najmniej właściwości podane w PN-EN 1340:

- Nasiąkliwość – 2B
- Odporność na zamrażanie – 3D
- Wytrzymałość na zginanie – 2T
- Odporność na ścieranie – 3H

10.5 Wymagania dla ławy betonowej pod krawężniki i obrzeża

Beton na ławę pod krawężniki i obrzeża (oporniki) powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206:2014-04. O ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, powinien to być beton klasy C12/15.

10.6 Wymagania dla terenów zielonych

Tereny przewidziane w dokumentacji do humusowania i obsiania mieszką traw należy wykonać zgodnie z zaleceniami dokumentu pn.: „Wytyczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. GDDKiA. Warszawa, 2013”

11. Zestawienie powierzchni

- nawierzchnia ulicy Kamiennej (wibroprasowana kostka betonowa) – 817 m²
- chodniki (wibroprasowana kostka betonowa) – 4 m²
- pobocza (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - 265 m²

12. Gospodarka odpadami

Wszystkie potencjalne odpady wytworzone w trakcie budowy planowanej inwestycji zostaną zutylizowane zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2016 poz. 1987 z późniejszymi zmianami) lub ponownie wykorzystane. Część odpadów zostanie zagospodarowana na miejscu

W fazie budowy powstawać będą odpady z następujących prac:

- robót ziemnych,
- ułożenia nawierzchni,
- funkcjonowania zaplecza budowy.

Powstające w trakcie budowy odpady będą segregowane i składowane w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych będą segregowane i oddzielane od odpadów

obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się ich unieszkodliwianiem.

13. Uwagi końcowe

- niweleta podłużna krawężników i obrzeży betonowych powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni i planem warstwicowym (oczywiście przy zastosowaniu odpowiednich wyniesień i uwzględnieniu spadków poprzecznych jezdni ciągu)
- wszystkie krawężniki i obrzeża należy zabudować na ławach z oporem z betonu C12/15.
- co 10m należy wykonać dylatację ław o szer. 12mm wypełnione trwale plastyczną masą zalewową.
- w razie potrzeby elementy krawędziowe będą przycinane przycinarką tarczową – dotyczy to również złączy na łukach poziomych oraz połączeniach narożnych wewnętrznych i zewnętrznych.
- szczeliny między krawężnikami nie mogą przekraczać 4mm.
- wszystkie niezbędne materiały stosowane w ramach przedmiotowej inwestycji muszą spełniać wymogi Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (z późniejszymi zmianami) oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 1332);
- roboty należy prowadzić przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP, PPOŻ, Ochrony Środowiska i norm obowiązujących dla robót branżowych tj.: elektroenergetycznych, teletechnicznych, instalacyjnych, kanalizacyjnych i innych występujących przy realizacji przedmiotowego zadania.
- wszelkie roboty prowadzone w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli użytkowników bądź właścicieli tych urządzeń po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych.

- Wykonawcę realizującego budowę wg. niniejszego projektu zobowiązuje się w jego zakresie do przestrzegania przepisów BHP w odniesieniu do wszelkich szczegółów, które nie mogły być omówione oraz stosowania się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27.07.2002r. Dz.U. nr 151 poz. 1256.
- prace należy tak prowadzić aby mieszkańcy mieli zapewniony stały dostęp do swoich posesji. W przypadku rozpoczęcia robót bezpośrednio w rejonie zjazdu do posesji Wykonawca jest zobowiązany poinformować o utrudnieniach właściciela posesji z 24 godzinnym wyprzedzeniem.
- w przypadku wystąpienia różnic między projektowanym wytyczeniem a sytuacją w terenie o więcej niż 3cm (różnica dla każdej współrzędnej) należy powiadomić projektanta w celu dokonania korekty rysunku wytyczeniowego (tyczenie osi uwzględnia plan sytuacyjny).
- jeśli podczas prowadzenia robót wystąpią warunki gruntowo-wodne inne, niż ujęte w niniejszym projekcie, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić dalsze prowadzenie robót (rozwiązania projektowe) z projektantem.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać projekt tymczasowej organizacji ruchu (ściśle uzależniony od przyjętej technologii wykonywania prac) oraz zatwierdzić go w odpowiedniej jednostce.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP wg Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401 z dn. 06.02.2003;
- w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezinwentaryzowane, należy je zabezpieczyć i powiadomić operatora sieci;
- wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem;
- w miejscach z dużą ilością uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne w celu dokładnego usytuowania

przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi niezgodnych z przepisami;

- przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan „BiOZ”) na okres wykonywania robót budowlanych.
- wszystkie opłaty związane z transportem, składowaniem, utylizacją, ew. zagospodarowaniem materiałów uzyskanych z rozbiórek ponosi Wykonawca robót.

14. Zabezpieczenie terenu robót

Wykonawca jest zobowiązany:

- Opracować projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,

Projekt musi być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zaopiniowany przez właściwe organy i zatwierdzony przez Organ Zarządzający Ruchem.

Wykonanie oznakowania pionowego i poziomego na czas robót obejmuje montaż oznakowania zgodnie z projektem, utrzymanie oznakowania w czasie wykonania robót oraz jego demontaż po zakończeniu budowy.

Oznakowanie pionowe należy wykonać zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach” Załącznik do nr Dz. U.220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

15. Przepisy związane

Ustawy

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz. 1333 z późn. zmianami);
- [2] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2021 późn. 1376);
- [3] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 1973 z późn. zm.);

- [4] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 247 z późn. zm.);
- [5] Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2021 poz. 1899, z późn. zm.);
- [6] Ustawa z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1129, z późn. zm.);
- [7] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 1420 z późn. zm.);
- [8] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2021 poz. 450 z późn. zm.);
- [9] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. drogowym (Dz.U. 2021 poz. 1990 z późn. zm.);

Rozporządzenia

- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1518);
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. 2017 poz. 784, z późn. zm.);
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2019 poz. 2311, z późn. zm.);
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. 2019 poz. 2310, z późn. zm.);
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz

planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, z późn. zm.);

- [15] Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 7 lipca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2021 poz. 1304);
- [16] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 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. 2019 poz. 1311);

Normy

- [17] PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowe -- Część 1: Znaki stałe
- [18] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [19] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- [20] PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek Gruntów
- [21] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [22] PN-B-04493:1960 Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
- [23] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [24] PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- [25] PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań
- [26] PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu

- [27] PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- [28] PN-EN-12620 Kruszywa do betonu
- [29] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [30] PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [31] PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie

Inne dokumenty konieczne do uwzględnienia przy projektowaniu i realizacji robót

- [32] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg – Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu (WR-D-63)
- [33] Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KTKNPiP) - załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014r.
- [34] Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Kruszywa Wymagania Techniczne - Załącznik do zarządzenia Nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
- [35] Nawierzchnie Asfaltowe Na Drogach Krajowych WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. - Załącznik do zarządzenia Nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014r.
- [36] Nawierzchnie Asfaltowe Na Drogach Krajowych 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.

- [37] Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010 Wymagania techniczne – Załącznik nr 3 do zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.11.2010 r.
- [38] Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
- [39] Wytyczne zakładania i utrzymania zieleni przydrożnej na potrzeby Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. GDDKiA. Warszawa, 2013
- [40] Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych Część 1 (Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001)
- [41] Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D-05.03.04 v2. Nawierzchnia z betonu cementowego. Warszawa 30 września 2019r.
- [42] Aktualne wzorcowe Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB), które są dostępne na stronie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych i Autostrad