

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	- 4 -
2.	INWESTOR .....	- 5 -
3.	DANE OGÓLNE .....	- 5 -
1.	ZAKRES ROBÓT .....	- 6 -
2.	STAN ISTNIEJĄCY .....	- 7 -
3.	STAN PROJEKTOWANY .....	- 8 -
4.	WARUNKI GEOLOGICZNE TERENU .....	- 9 -
4.1.	WARUNKI GRUNTOWE .....	- 9 -
4.2.	WARUNKI WODNE .....	- 9 -
5.	ROZWIĄZANIE WYSOKOŚCIOWE .....	- 10 -
6.	KATEGORIA RUCHU .....	- 10 -
7.	KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI .....	- 3 -
8.	ODWODNIENIE .....	- 13 -
9.	UDOGODNIENIA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH I ROWERZYSTÓW .....	- 13 -
10.	ROZBIÓRKI .....	- 14 -
11.	INFRASTRUKTURA TECHNICZNA .....	- 14 -
12.	OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY .....	- 14 -
13.	KORPUS DROGOWY, ROBOTY ZIEMNE .....	- 15 -

## II. ZAŁĄCZNIKI

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO
2. UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<b>Rys. 0334-D-001</b> Plan sytuacyjny	skala 1:500
<b>Rys. 0334-D-002</b> Przekroje normalne	skala 1:50
<b>Rys. 0334-D-003.1</b> Przekroje podłużne dróg wewnętrznych – odc. A-B-C-D-E-F – arkusz 1	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.2</b> Przekroje podłużne dróg wewnętrznych – odc. B-H-I, H-K, J-K-L – arkusz 2	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.3</b> Przekroje podłużne dróg wewnętrznych – odc. C-G – arkusz 3	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.4</b> Przekroje podłużne dróg wewnętrznych – odc. D-N – arkusz 4	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.5</b> Przekroje podłużne dróg wewnętrznych – odc. M-N-O, E-E' – arkusz 5	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.6</b> Przekroje podłużne zjazdów – arkusz 6	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.7</b> Przekroje podłużne ścieżek rowerowych – odc. 1-2-3-4-5, odc. 3-7, odc. 4-8 – arkusz 7	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.8</b> Przekroje podłużne ścieżek rowerowych - odc. 2-6, odc. 9-10-11, odc. 10-5-12 – arkusz 8	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.9</b> Przekroje podłużne chodników - odc. 13-14, odc. 15-16, odc. 17-58-18-19, odc. 34-62-36 – arkusz 9	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.10</b> Przekroje podłużne chodników - odc. 23-24-3-25-26, odc. 25-54-39-40-41-42, odc. 24-32-68 – arkusz 10	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.11</b> Przekroje podłużne chodników - odc. 38-37-31, odc. 33-32-37, odc. 30-39, odc. 69-29-28-21, odc. 29-49-40, odc. 20-21-22-45-27 – arkusz 11	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.12</b> Przekroje podłużne chodników - odc. 45-41, odc. 46-81-82-89-47-79-80-48, odc. 47-48-49, odc. 28-50, odc. 43-44, odc. 60-61, odc. 62-63 – arkusz 12	skala 1:500/50
<b>Rys. 0334-D-003.13</b> Przekroje podłużne chodników	

- odc. 70-67-66-65-64, odc. 67-70, odc. 65-66, odc. 71-72,  
odc. 51-73-74-75-76-54, odc. 52-53, odc. 18-55-19 – arkusz 13 skala 1:500/50

**Rys. 0334-D-003.14** Przekroje podłużne chodników

- odc. 58-59, odc. 55-56-57-58, odc. 56-57, odc. 77-78, odc. 75-76,  
odc. 79-80, odc. 81-82, odc. 83-84 – arkusz 14 skala 1:500/50

**Rys. 0334-D-003.15** Przekroje podłużne chodników

- odc. 85-86, odc. 72-86, odc. 86-72, odc. 87-88, odc. 93-94-96-95,  
odc. 95-94, odc. 96-95 – arkusz 15 skala 1:500/50

**Rys. 0334-D-004** Plan sytuacyjny - nawierzchnie skala 1:500

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt sporządzono na podstawie:

1. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia na wykonanie prac projektowych i robót budowlanych w formule „zaprojektuj i wybuduj” dla zadania inwestycyjnego pn. „Kompleksowe przygotowanie terenów inwestycyjnych Strefy Aktywności Gospodarczej – Nowa Huta Przyszłości” Podobszar Igołomska – Południe,
2. Dokumentacja geotechniczna dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich wykonana przez Geotech – Geotechnika, Geologia Inżynierska, Hydrogeologia – Andrzej Krzemieński,
3. Analiza i prognoza ruchu,
4. 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. 2016.poz.124 wraz ze zmianami),
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
6. Zarządzenie nr 3113/2018 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 15.11.2018 r. w sprawie wprowadzenia „Standardów technicznych i wykonawczych dla infrastruktury rowerowej Miasta Krakowa”,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.poz.1129 t.j.),
8. 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.2016
9. Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.poz.1129 t.j.),
10. Zarządzenie nr 3113/2018 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 15.11.2018 r. w sprawie wprowadzenia „Standardów technicznych i wykonawczych dla infrastruktury rowerowej Miasta Krakowa”,

11. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Nowa Huta Przyszłości – Igołomska Południe” ustalony uchwałą nr LIX/1287/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 7 grudnia 2016 r.,
12. Wymagania techniczne WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Załącznik do zarządzenia nr 46 GDDKiA z dn. 25.09.2014 r.,
13. Wymagania techniczne WT-2 – część I. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Załącznik do zarządzenia nr 54 GDDKiA z dn. 18.11.2014 r.,
14. Wymagania techniczne WT-2 – część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Załącznik do zarządzenia nr 7 GDDKiA z dnia 09.05.2016 r.,
15. Wymagania techniczne WT-4. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Załącznik do Zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19 listopada 2010 r.,
16. Wymagania techniczne WT-5. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych. Załącznik nr 4 do Zarządzenia nr 102 GDDKiA z dn. 19.11.2010 r.,
17. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 GDDKiA z dn. 16.06.2014 r.,
18. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
19. PN-81/B-03200 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

## **2. INWESTOR**

Inwestorem dla przedmiotowego zadania jest:

**Kraków Nowa Huta Przyszłości sp. a. z/s w Krakowie**

**Os. Willowe 30**

**31-902 Kraków**

## **3. DANE OGÓLNE**

Przedmiotem inwestycji jest budowa układu komunikacyjnego, w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Kompleksowe przygotowanie terenów inwestycyjnych Strefy Aktywności Gospodarczej – Nowa Huta Przyszłości” Podobszar Igołomska – Południe.

Obszar objęty opracowaniem położony jest w granicach administracyjnych miasta Kraków na działkach o numerach ewidencyjnych:

- 1/25, 1/26, 1/27, 1/5 obręb 0038, jedn. ewid. Nowa Huta
- 1/2, 2/2, 4/2, 5/2, 6/6, 21/2, 21/9 obręb 0037, jedn. ewid. Nowa Huta

Tereny te stanowią głównie charakter przemysłowy i zurbanizowany, w pozostałej części charakter rolniczy.

## 1. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót w branży drogowej obejmuje:

- Budowę siatki dróg i ulic komunikujących Strefę Aktywności Gospodarczej,
- Budowę połączenia Strefy z istniejącym układem komunikacyjnym,
- Budowę placów do zawracania,
- Budowę miejsc postojowych dla samochodów osobowych,
- Budowę miejsc postojowych dla food truck,
- Budowę zjazdów,
- Budowę układu ciągów pieszych i ścieżek rowerowych,
- Budowę ciągów pieszych w miejscach „wytchnień” i spotkań”,
- Budowę zjazdów do wydzielonych terenów inwestycyjnych,
- Budowę kanału technologicznego,
- Budowę elementów małej architektury, tj. ławki, stojaki rowerowe, maszty reklamowe, kosze na śmieci,
- Rozbiórkę elementów betonowych i istniejących konstrukcji nawierzchni, rozbiórkę ogrodzeń,
- Wykonanie oznakowania dróg,

Zakres robót w zakresie pozostałych branż obejmuje:

- Budowę odwodnienia podziemnego – kanalizacji deszczowej,
- Budowę oświetlenia,
- Budowę wodociągów do celów socjalno – bytowych i ppoż,
- Budowę kanalizacji sanitarnej,
- Budowę przepustów dla sieci energetycznych,

- Przebudowę lub zabezpieczenie kolidujących urządzeń infrastruktury technicznej,
- Inne roboty o charakterze przygotowawczym, porządkującym lub wykończeniowym, takich jak wycinka i nasadzenia zieleni.

Założeniem inwestycji jest stworzenie obszaru umożliwiającego prowadzenie inwestycji przemysłowych i usługowych, służącego rozwojowi mikro, małych i średnich przedsiębiorstw.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie małopolskim, we wschodniej części miasta Kraków, w dzielnicy XVIII Nowa Huta. Część północna terenów przeznaczonych pod inwestycję przylega bezpośrednio do ulicy Igołomskiej biegnącej w ciągu drogi krajowej nr 79, która jest obecnie rozbudowywana do parametrów drogi klasy G (główna). Droga krajowa stanowi jeden z głównych szlaków międzynarodowych i komunikacyjnych przebiegający z centralnej przez południowo-wschodnią do południowej części kraju.

Obecnie teren inwestycji jest słabo skomunikowany i posiada jedną drogę z dostępem do drogi publicznej (ul. Igołomskiej) poprzez zjazd publiczny prowadzącą głównie do istniejących zakładów oraz oczyszczalni ścieków na kanale Suchy Jar, będącą w złym stanie technicznym. Z drogą główną łączą się nieliczne drogi o niewystarczających parametrach dla projektowanego zamierzenia, również będące w złym stanie technicznym.

Teren objęty opracowaniem zróżnicowany jest pod względem funkcjonalno – przestrzennym oraz krajobrazowym. Znaczną część obszaru (działki zachodnie i południowe) stanowi obecnie nieuporządkowana zieleń wysoka, drzewiasta. Wzdłuż ulicy Igołomskiej dominują nieużytki rolne. W terenie znajdują się pozostałości po terenach kolejowych i zabudowaniach przemysłowych oraz obiektach infrastruktury technicznej. Obszar wysunięty na południe graniczy z terenem oczyszczalni ścieków na kanale Suchy Jar.

W obszarze terenu występuje szereg urządzeń uzbrojenia terenu:

- napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia,
- doziemne kable elektroenergetyczne,
- kanalizacje teletechniczne,
- wodociągi,
- kanalizacja ogólnospławna.

Część wschodnia terenu jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obszaru „Nowa Huta Przyszłości – Igołomska Południe” ustalonym uchwałą nr LIX/1287/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 7 grudnia 2016 r. Zachodnia część terenu (działki o nr ewid. 1/25, 1/26, 1/27 obręb 0038 jedn. ewid. Nowa Huta) objęta jest SUiKZP Miasta Krakowa i oznaczona jako nr 59 tj. obszar Pleszów. Przy zachodniej granicy opracowania zlokalizowany jest teren zieleni objęty uchwałą nr LV/1124/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 26 października 2016 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego dla wybranych obszarów przyrodniczych Miasta Krakowa. Dla pozostałej części obszaru Strefy Aktywności Gospodarczej, która nie jest objęta MPZP uzyskano decyzję o warunkach zabudowy nr AU-2/6730.2/821/2018 z dn. 27.06.2018 r. wydaną przez Prezydenta Miasta Krakowa.

### **3. STAN PROJEKTOWANY**

Projektowana siatka dróg o szerokości jezdni 6 m i 7 m będzie stanowiła drogi dojazdowe do wydzielonych terenów inwestycyjnych. Część dróg zostanie wyposażona w chodnik i ścieżkę rowerową, place do zwracania oraz miejsca postojowe dla samochodów osobowych z parkowaniem prostopadłym lub równoległym do krawędzi jezdni.

Przebieg głównej drogi wewnętrznej przewidziano od wjazdu z ul. Igołomskiej biegnącej w kierunku południowo – wschodnim, następnie na wysokości budynków spółki Nafto zmieniającej kierunek na wschodni w śladzie drogi oznaczonej w MPZP jako KDZ.4.

Układ dróg będzie stanowił również dojazd do zlokalizowanych: po południowej stronie inwestycji spółki Unihut S.A. oraz w centralnej części obszaru, po wschodniej stronie inwestycji spółki Nafto sp. z o.o. Na wysokości spółki Nafto droga wewnętrzna będzie posiadała połączenie z drogą stanowiącą dojazd do oczyszczalni ścieków na kanale Suchy Jar.

Drogi wewnętrzne i połączenia komunikacyjne dostosowano do ruchu pojazdów obsługujących wydzielone tereny inwestycyjne.

W ramach inwestycji przewidziano także zagospodarowanie placów publicznych i terenów zielonych. W miejscach tych zaprojektowano układ ścieżek rowerowych i ciągów pieszych wyposażonych w elementy małej architektury, tj. ławki, kosze na śmieci.

Parametry układu komunikacyjnego przyjęto w oparciu o obowiązujące przepisy rozporządzenia 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. 2016.poz.124 wraz ze zmianami).



Dla potrzeb niniejszych materiałów dokonano wyciągu z Programu Funkcjonalno – Użytkowego. Rozwiązania sytuacyjne i wysokościowe przedstawiono na rysunkach planu sytuacyjnego (rys. 0334-D-001) i przekrojów podłużnych (rys. 0334-D-003). Dodatkowo zamieszczono przekroje normalne.

## **4. WARUNKI GEOLOGICZNE TERENU**

### **4.1. WARUNKI GRUNTOWE**

Na podstawie przeprowadzonych wierceń badawczych stwierdzono występowanie, na obszarze planowanej inwestycji:

- w północnej części terenu warstwy gleby o miąższości 0,30 m i gruntów organicznych – namułów gliniastych w stanie twardoplastycznym.
- na większej części terenu do głębokości 2 m ppt gruntów antropogenicznych jako warstwy nasypów niebudowlanych oraz odpadów poprodukcyjnych Huty Arcelor Mital S.A.
- Pod warstwą nasypów niebudowlanych i namułów gliniastych zaleganie warstwy pyłów w stanie twardoplastycznym o granicy płynności  $W_L < 35\%$ . Grunty te wykazały brak wymaganej nośności dla których wtórny moduł odkształcenia wynosi  $E_2 < 25$  MPa.

W badanym terenie warunki gruntowe określono jako proste. Inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

W celu zapewnienia wymaganych warunków pracy konstrukcji nawierzchni oraz przeciwdziałania jej spękanom i deformacjom namuły gliniaste przewidziano do całkowitej wymiany na grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [12].

Dla występujących w podłożu gruntowym nasypów niebudowlanych, należy w zależności od warunków miejscowych i na podstawie szczegółowych badań fizyko – mechanicznych i geotechnicznych oraz zanieczyszczeń geochemicznych w porozumieniu z geologiem określić sposób wzmocnienia słabego podłoża gruntowego, a w przypadku stwierdzenia braku ich przydatności do wykonywania robót ziemnych należy dokonać wymiany gruntów słabonośnych na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [12].

Szczegóły dotyczące zakresów wymiany gruntów i wzmocnienia określono w pkt 6.

### **4.2. WARUNKI WODNE**

W podłożu gruntowym nie stwierdzono obecności wody gruntowej, ani innych przejawów jej obecności.

## 5. ROZWIĄZANIE WYSOKOŚCIOWE

W przekroju podłużnym zaprojektowano niweletę dróg w osi jezdni uwzględniając istniejące ukształtowanie terenu z dostosowaniem do rozbudowywanej nawierzchni zjazdu na dz. 1/16 (obręb 0038, jedn. ewid. Nowa Huta) wykonywanej w ramach rozbudowy ul. Igołomskiej oraz w połączeniu z istniejącymi drogami prowadzącymi do oczyszczalni ścieków i zakładów przemysłowych.

Projektowane pochylenia niwelety zawierają się w granicach od 0,30% do 5% (przy dopuszczalnych pochyleniach od 0,3% do 12%).

W ciągu odcinków dróg zaprojektowano łuki pionowe wklęsłe i wypukłe.

Przyjęto przekrój poprzeczny jezdni daszkowy jako podstawowy na całej długości odcinków za wyjątkiem przebiegu trasy w łukach kołowych, gdzie zastosowano spadki jednostronne.

Spadek podłużny chodnika i ścieżki rowerowej dostosowano do projektowanego pochylenia podłużnego krawędzi jezdni dróg oraz do ukształtowania istniejącego terenu.

Na profilu przedstawiono lokalizację i rzędne projektowanych wpustów deszczowych dla odprowadzenia wód opadowych.

Wartości promieni łuków pionowych, spadków podłużnych oraz rzędnych wysokościowych niwelety pokazano na poszczególnych rysunkach przekrojów podłużnych.

## 6. KATEGORIA RUCHU

Klasyfikacji kategorii ruchu dokonano w oparciu o planowane zagospodarowanie terenów inwestycyjnych z uwzględnieniem istniejących zakładów produkcyjnych.

Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [17] założono 20 – letni okres projektowy dla dróg.

Kategorię ruchu wyznaczono na podstawie sumarycznej liczby równoważnych osi standardowych 100 kN przypadającą na pas obliczeniowy w całym okresie projektowym:

$$L_{100} = f_1 * f_2 * f_3 * (N_C * r_C + N_{C+P} * r_{C+P} + N_A * r_A)$$

w którym:

$N_{100}$  – ruch projektowy, czyli sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym nawierzchni przypadająca na pas obliczeniowy,

$N_C$  – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych bez przyczep (C) w całym okresie projektowym,

$N_{C+P}$  – sumaryczna liczba samochodów osobowych z przyczepami (C+P) w całym okresie projektowym,

$N_A$  – sumaryczna liczba autobusów (A) w całym okresie projektowym,

$r_c$  – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych bez przyczep (C) na liczbę osi standardowych 100 kN,

$r_{C+P}$  – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych z przyczepą (C+P) na liczbę osi standardowych 100 kN,

$r_A$  – współczynnik przeliczeniowy liczby autobusów (A) na liczbę osi standardowych 100 kN,

$f_1$  – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu

$f_2$  – współczynnik szerokości pasa ruchu,

$f_3$  – współczynnik pochylenia niwelety.

Przyjęto:  $r_c=0,45$ ,  $r_{C+P}=1,70$ ,  $r_A=1,15$ ,  $f_1=0,50$ ,  $f_2=1$ ,  $f_3=1$

Tabela 1. Prognozowany średni dobowy ruch pojazdów ciężkich

średni dobowy ruch SDR w roku			
P.rz/d Pojazd rzeczywisty na dob			
Rok eksploatacji - 2022			
	sam. C. z przyczep	sam. C. bez przyczepy	Autobusy
Teren 1, 2, 3, 4, 5, 6+7, 9	40	16	
Teren 10, 11, 12, 13, 15	50	10	
Teren 17	20	4	
Teren 14+16	20	4	
Teren 18, 19, 20, 21	40	8	
Teren Infrastruktury Elektroenergetycznej	10	2	
Teren 22	15	3	
Nafto sp. z o.o.	20	4	
Unihut s.a.	10	2	
Oczyszczalnia cieków na kanale Suchy Jar	10	2	10
<b>SUMA</b>	<b>235</b>	<b>55</b>	<b>10</b>

Tabela 2. Prognozowany średni dobowy ruch pojazdów ciężkich w okresie 20 lat

Rok eksploatacji "i"	średni dobowy ruch pojazdów ciężkich w roku, w obu kierunkach ruchu		
	Samochody ciężarowe bez przyczep <b>C</b> , DR <sub>C(i)</sub> N <sub>C</sub>	Samochody ciężarowe z przyczepami <b>C+P</b> , DR <sub>C+p(i)</sub> N <sub>C+P</sub>	Autobusy <b>A</b> , DR <sub>A(i)</sub> N <sub>A</sub>
1	2	3	4
2022	55	235	10
2023	55	235	10
2024	55	235	10
2025	55	235	10
2026	55	235	10
2027	55	235	10
2028	55	235	10
2029	55	235	10
2030	55	235	10
2031	55	235	10
2032	55	235	10
2033	55	235	10
2034	55	235	10
2035	55	235	10
2036	55	235	10
2037	55	235	10
2038	55	235	10
2039	55	235	10
2040	55	235	10
2041	55	235	10
2042	55	235	10
<b>SUMA:</b>	<b>1 155</b>	<b>4 935</b>	<b>210</b>

$$L_{100}=f_1*f_2*f_3*(N_C*r_C+N_{C+P}*r_{C+P}+N_A*r_A)=0,5*1*1*(1\ 155*0,45+4\ 935*1,70+210*1,15)=$$

= 1 670 012 osi 100 kN na pas obliczeniowy

Sumaryczna liczba osi standardowych 100 kN przypadająca na pas obliczeniowy równa 1 670 012 odpowiada kategorii ruchu **KR3**.

Do celów projektowania dla dróg wewnętrznych i zjazdów przyjęto kategorię obciążenia ruchem **KR3** za wyjątkiem odcinka drogi A-B-C-D-E-F do skrzyżowania z odc. D-N wraz z odc. D-N przebiegającym w śladzie drogi oznaczonej w MPZP [11] jako KDZ.4 dla którego założono kategorię obciążenia ruchem **KR4**.

W zakresie nawierzchni miejsc postojowych dla samochodów osobowych i food truck wraz z drogami dojazdowymi do stanowisk postojowych dla food truck założono kategorię obciążenia ruchem **KR1**.

## 7. KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI

Konstrukcje nawierzchni zostały zaprojektowane z uwzględnieniem wyznaczonej kategorii ruchu z uwzględnieniem zapisów obowiązującego MPZP [11] oraz warunków gruntowo – wodnych w oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [17].

Nawierzchnię dróg i placów do zawracania zaprojektowano na dopuszczalny nacisk pojedynczej osi 115 kN.

Na podstawie opracowanej dokumentacji geotechnicznej [2] dla wszystkich odcinków projektowanych dróg przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego G4.

Górne warstwy konstrukcji nawierzchni dróg i placów dla kategorii obciążenia ruchem KR3 i KR4 zaprojektowano z trzech warstw bitumicznych i podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem. Z uwagi na występujące w podłożu warunki gruntowe i wodne (grupa nośności G4) przyjęto w przypadku występowania w podłożu nasypów niebudowlanych i pyłów wzmocnienie podłoża nawierzchni w postaci dodatkowych warstw konstrukcyjnych (dotyczy konstrukcji nawierzchni N1a, N1c, N2a), natomiast w przypadku występowania w podłożu gruntów organicznych wymianę gruntu podłoża na grunty zgodne z PN-S-02205:1998 [12] (dotyczy konstrukcji nawierzchni N1b, N1d, N2b). Zakresem wymiany należy również objąć grunty występujące pod konstrukcją nawierzchni chodników i ścieżek rowerowych usytuowanych bezpośrednio przy krawędzi jezdni dróg/ miejsc postojowych. Warstwy

konstrukcyjne nawierzchni i warstwę ulepszanego podłoża należy układać na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_2 \geq 25$  MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia parametrów  $E_2 \geq 25$  MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem.

Nawierzchnię miejsc postojowych dla samochodów osobowych i food truck zaprojektowano z kostki betonowej w kolorze szarym.

Nawierzchnię zjazdów przyjęto z kostki betonowej w kolorze szarym za wyjątkiem zjazdów z odc. drogi C-G do oczyszczalni ścieków i do spółki Nafto sp. z o.o. dla których założono nawierzchnię z betonu asfaltowego.

Nawierzchnię chodników przyjęto z betonowej kostki brukowej niefazowanej barwionej. W miejscu projektowanych przejść dla pieszych zastosowano pasy medialne o szerokości 0,80 m z kostki integracyjnej koloru żółtego.

Na podstawie Polskiej Normy [18] przyjęto głębokość przemarzania na terenie inwestycji o wartości  $h_z = 1,00$  m, dla ustalonych pakietów konstrukcji sprawdzono warunek mrozoodporności podłoża.

Zaprojektowano poniższe konstrukcje nawierzchni:

<b>KONSTRUKCJA N1a (KR3/G4)</b>				
<b>Zakres stosowania:</b> <b>place manewrowe, zjazdy (')</b> <b>drogi wewnętrzne:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. odc. A-B-C-D-E-F: od hm 4+12,00 do hm 5+15,00,</li> <li>2. odc. B-H-I: od hm 0+20,75 do hm 1+60,46,</li> <li>3. odc. J-K-L: od hm 0+15,00 do hm 0+73,00,</li> <li>4. odc. E-E': od hm 0+03,51 do hm 2+04,27,</li> <li>5. odc. C-G: od hm 0+68,00 do hm 4+081,91</li> <li>6. odc. H-K: od hm 0+03,50 do hm 0+50,00</li> </ol>				
Nośność na powierzchni w-wy	Gr. W-wy [cm]	Elementy konstrukcji		UWAGI
	4	warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S PMB 25/55-60	Górne w-wy konstrukcji nawierzchni	(') Warstwę ścieralną konstrukcji nawierzchni zjazdu z odc. drogi C-G w hm 1+89,72 na przedłużeniu ścieżki rowerowej należy wykonać z betonu asfaltowego w kolorze czerwonym
	5	warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W PMB 25/55-60		
	7	podbudowa zasadnicza (w-wa górna) z betonu asfaltowego AC 22P 35/50		
$E_2 \geq 160 \text{ MPa}$	20	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$ (frakcja 0/31,5 mm)		
$E_2 \geq 100 \text{ MPa}$	22	warstwa mrozoochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym $C_{1,5/2} \leq 4 \text{ MPa}$	Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni	Dopuszcza się ułożenie warstw w jednym cyklu technologicznym przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia na powierzchni warstwy $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ .
$E_2 \geq 50 \text{ MPa}$	25	warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym $C_{0,4/0,5} \leq 2 \text{ MPa}$	Ulepszone podłoża	Dopuszcza się również indywidualne projektowanie wzmocnienia pod górne warstwy konstrukcji nawierzchni pod warunkiem osiągnięcia na powierzchni górnej w-wy wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 100 \text{ MPa}$ .
$E_2 \geq 25 \text{ MPa}$	-	Istniejące podłoża gruntowe: nasypy niebudowlane, pyły w stanie twardoplastycznym		Warstwę ulepszanego podłoża należy układać na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 25 \text{ MPa}$ . W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia $E_2 \geq 25 \text{ MPa}$ . Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem. W przypadku stwierdzenia braku przydatności występujących w podłożu gruntowym nasypów niebudowlanych do wykonywania robót ziemnych należy dokonać wymiany gruntów słabonośnych na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [18]
	<b>RAZEM: 83</b>			

Warunek mrozoodporności:  $h=0.83\text{ m} > 0.7\text{ h}_z=0.70\text{ m}$

<b>KONSTRUKCJA N1b (KR3/G4)</b>			
<b>Zakres stosowania:</b> <b>plac manewrowy,</b> <b>drogi wewnętrzne:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. odc. A-B-C-D-E-F: od hm 3+55,70 do hm 4+12,00, od hm 5+15,00 do hm 6+72,11</li> <li>2. odc. H-K: od hm 0+50,00 do hm 0+68,54,</li> <li>3. odc. J-K-L: od hm 0+73,00 do hm 1+20,00,</li> <li>4. odc. C-G: od hm 0+34,00 do hm 0+68,00,</li> <li>5. odc. M-N-O: od hm 0+13,21 do hm 0+93,21</li> </ol>			
Nośność na powierzchni w-wy	Gr. W-wy [cm]	Elementy konstrukcji	UWAGI
	4	warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S PMB 25/55-60	Górne w-wy konstrukcji nawierzchni
	5	warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W PMB 25/55-60	
	7	podbudowa zasadnicza (w-wa górna) z betonu asfaltowego AC 22P 35/50	
$E_2 \geq 160\text{ MPa}$	20	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$ (frakcja 0/31,5 mm)	Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni
$E_2 \geq 100\text{ MPa}$	15	Podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym $C_{3/4} \leq 6\text{ MPa}$	
$E_2 \geq 80\text{ MPa}$		Wymiana gruntów organicznych (namuły gliniaste) zgodnie z Polską Normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania [12]	Należy dokonać całkowitej wymiany gruntów organicznych - namułów gliniastych. Zakresem wymiany należy również objąć grunty występujące pod konstrukcją nawierzchni chodników i ścieżek rowerowych usytuowanych bezpośrednio przy krawędzi jezdni dróg/ miejsc postojowych. Nośność podłoża na której ułożone zostaną dolne warstwy konstrukcji nawierzchni powinna wynosić $E_2 \geq 80\text{ MPa}$ . Ostateczny zakres wymiany gruntów należy określić podczas wykonywania robót ziemnych na podstawie szczegółowych badań w porozumieniu z geologiem.
$E_2 \geq 25\text{ MPa}$	-	Podłoże gruntowe	Roboty ziemne należy prowadzić na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 25\text{ MPa}$ . W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia $E_2 \geq 25\text{ MPa}$ . Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem.
<b>RAZEM: 51</b>			



<b>KONSTRUKCJA N1c (KR4/G4)</b>				
<b>Zakres stosowania:</b>				
<b>drogi wewnętrzne:</b>				
1. odc. A-B-C-D-E-F: od hm 0+73,19 do hm 1+85,00,				
2. odc. D-N: od hm 1+20,00 do hm 3+40,00				
<b>Nośność na powierzchni w-wy</b>	<b>Gr. W-wy [cm]</b>	<b>Elementy konstrukcji</b>		<b>UWAGI</b>
	<b>4</b>	warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S PMB 25/55-60		<b>Górne w-wy konstrukcji nawierzchni</b>
	<b>6</b>	warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W PMB 25/55-60		
	<b>10</b>	podbudowa zasadnicza (w-wa górna) z betonu asfaltowego AC 22P 35/50		
<b>E<sub>2</sub>≥160 MPa</b>	<b>20</b>	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C <sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)		
<b>E<sub>2</sub>≥100 MPa</b>	<b>22</b>	warstwa mrozochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>1,5/2</sub> ≤4 MPa		<b>Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni</b> Dopuszcza się ułożenie warstw w jednym cyklu technologicznym przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia na powierzchni warstwy E <sub>2</sub> ≥100 MPa.
<b>E<sub>2</sub>≥50 MPa</b>	<b>25</b>	warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>0,4/0,5</sub> ≤2 MPa		<b>Ulepszone podłoża</b> Dopuszcza się również indywidualne projektowanie wzmocnienia pod górne warstwy konstrukcji nawierzchni pod warunkiem osiągnięcia na powierzchni górnej w-wy wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥100 MPa.
<b>E<sub>2</sub>≥25 MPa</b>	-	Istniejące podłoża gruntowe: nasypy niebudowlane, pyły w stanie twardoplastycznym		Warstwę ulepszonego podłoża należy układać na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem. W przypadku stwierdzenia braku przydatności występujących w podłożu gruntowym nasypów niebudowlanych do wykonywania robót ziemnych należy dokonać wymiany gruntów słabonośnych na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [18]
	<b>RAZEM: 87</b>			
Warunek mrozoodporności: <b>h=0.87 m &gt; 0.7 h<sub>z</sub>=0.70 m</b>				

<b>KONSTRUKCJA N1d (KR4/G4)</b>			
<b>Zakres stosowania:</b>			
<b>drogi wewnętrzne:</b>			
1. odc. A-B-C-D-E-F: od hm 1+85,00 do hm 3+55,70			
2. odc. B-H-I: od hm 0+04,93 do hm 0+20,75,			
3. odc. C-G: od hm 0+04,82 do hm 0+34,00,			
4. odc. D-N: od hm 0+03,50 do hm 1+20,00, odc. 3+40,00 do km 3+80,02			
<b>Nośność na powierzchni w-wy</b>	<b>Gr. W-wy [cm]</b>	<b>Elementy konstrukcji</b>	<b>UWAGI</b>
	<b>4</b>	warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S PMB 25/55-60	<b>Górne w-wy konstrukcji nawierzchni</b>
	<b>6</b>	warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W PMB 25/55-60	
	<b>10</b>	podbudowa zasadnicza (w-wa górna) z betonu asfaltowego AC 22P 35/50	
<b>E<sub>2</sub>≥160 MPa</b>	<b>20</b>	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C <sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)	<b>Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni</b>
<b>E<sub>2</sub>≥100 MPa</b>	<b>15</b>	Podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>3/4</sub> ≤6 MPa	
<b>E<sub>2</sub>≥80 MPa</b>		Wymiana gruntów organicznych (namuły gliniaste) zgodnie z Polską Normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania [12]	Należy dokonać całkowitej wymiany gruntów organicznych - namułów gliniastych. Zakresem wymiany należy również objąć grunty występujące pod konstrukcją nawierzchni chodników i ścieżek rowerowych usytuowanych bezpośrednio przy krawędzi jezdni dróg/ miejsc postojowych. Nośność podłoża na której ułożone zostaną dolne warstwy konstrukcji nawierzchni powinna wynosić E <sub>2</sub> ≥80 MPa. Ostateczny zakres wymiany gruntów należy określić podczas wykonywania robót ziemnych na podstawie szczegółowych badań w porozumieniu z geologiem.
<b>E<sub>2</sub>≥25 MPa</b>	-	Podłoże gruntowe	Roboty ziemne należy prowadzić na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem.
	<b>RAZEM: 55</b>		

<b>KONSTRUKCJA N2a (KR1/G4)</b>				
Zakres stosowania: miejsca postojowe dla samochodów osobowych, miejsca postojowe dla food truck, zjazd z odc. E-E' do food truck (odc. B-H-I, odc. E-E', odc. C-G)				
Nośność na powierzchni w-wy	Gr. W-wy [cm]	Elementy konstrukcji		UWAGI
	8	warstwa ścieralna z kostki betonowej - kolor szary		
	3	podsypka cementowo – piaskowa 1:4		
E <sub>2</sub> ≥130 MPa	20	Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (frakcja 0/31,5 mm)		
E <sub>2</sub> ≥80 MPa	30	warstwa mrozoochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>1,5/2</sub> ≤4 MPa		Dopuszcza się ułożenie warstw w jednym cyklu technologicznym przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia na powierzchni warstwy E <sub>2</sub> ≥100 MPa.  Dopuszcza się również indywidualne projektowanie wzmocnienia pod górne warstwy konstrukcji nawierzchni pod warunkiem osiągnięcia na powierzchni górnej w-wy wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥100 MPa.
E <sub>2</sub> ≥25 MPa	-	Istniejące podłoże gruntowe: nasypy niebudowlane, pyły w stanie twardoplastycznym		Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni należy układać na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem. W przypadku stwierdzenia braku przydatności występujących w podłożu gruntowym nasypów niebudowlanych do wykonywania robót ziemnych należy dokonać wymiany gruntów słabonośnych na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [18]
	<b>RAZEM: 61</b>			
Warunek mrozoodporności: h=0.61 m > 0.6 h <sub>z</sub> =0.60 m				

<b>KONSTRUKCJA N2b (KR1/G4)</b>			
<b>Zakres stosowania: miejsca postojowe dla samochodów osobowych, miejsca postojowe dla food truck, zjazd z odc. A-B-C-D-E-F do food truck (odc. A-B-C-D-E-F)</b>			
<b>Nośność na powierzchni w-wy</b>	<b>Gr. w-wy [cm]</b>	<b>Elementy konstrukcji</b>	<b>UWAGI</b>
	<b>8</b>	warstwa ścieralna z kostki betonowej - kolor szary	<b>Górne w-wy konstrukcji nawierzchni</b>
	<b>3</b>	podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	
<b>E<sub>2</sub>≥130 MPa</b>	<b>20</b>	Podbudowa zasadnicza (w-wa górna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (frakcja 0/31,5 mm)	
	<b>30</b>	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (frakcja 0/31,5 mm)	
<b>E<sub>2</sub>≥80 MPa</b>		Wymiana gruntów organicznych (namuły gliniaste) zgodnie z Polską Normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania [12]	Należy dokonać całkowitej wymiany gruntów organicznych - namułów gliniastych. Zakresem wymiany należy również objąć grunty występujące pod konstrukcją nawierzchni chodników i ścieżek rowerowych usytuowanych bezpośrednio przy krawędzi jezdni dróg/ miejsc postojowych. Nośność podłoża na której ułożone zostaną dolne warstwy konstrukcji nawierzchni powinna wynosić E <sub>2</sub> ≥80 MPa. Ostateczny zakres wymiany gruntów należy określić podczas wykonywania robót ziemnych na podstawie szczegółowych badań w porozumieniu z geologiem.
<b>E<sub>2</sub>≥25 MPa</b>	-	Podłoże gruntowe	Roboty ziemne należy prowadzić na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia E <sub>2</sub> ≥25 MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem.
	<b>RAZEM: 61</b>		

### KONSTRUKCJA N3a

Zakres stosowania: **chodnik**

- **8 cm** warstwa ścieralna z kostki betonowej niefazowanej barwionej
- **3 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- **15 cm** Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)
- **20 cm** Podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/63 mm)

**RAZEM 46 cm**

### KONSTRUKCJA N3b

Zakres stosowania: **chodnik – powierzchnia integracyjna**

- **8 cm** warstwa ścieralna z kostki betonowej integracyjnej – kolor żółty
- **3 cm** podsypka cementowo – piaskowa 1:4
- **15 cm** Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)
- **20 cm** Podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/63 mm)

**RAZEM 46 cm**

### KONSTRUKCJA N4

Zakres stosowania: **ścieżka rowerowa**

- **4 cm** warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 8S 50/70
- **4 cm** warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 11W 50/70
- **15 cm** Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)
- **20 cm** Podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C<sub>90/3</sub> (frakcja 0/63 mm)

**RAZEM 43 cm**

**Podłoże gruntowe G4**

### KONSTRUKCJA N5a (KR3/G4)

Zakres stosowania:  
zjazdy

Nośność na powierzchni w-wy	Gr. W-wy [cm]	Elementy konstrukcji		UWAGI
	<b>8</b>	warstwa ścieralna – kostka betonowa – kolor szary		
	<b>3</b>	Podsypka cementowo – piaskowa		
<b>E<sub>2</sub>≥160 MPa</b>	<b>20</b>	podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C <sub>90/3</sub> (frakcja 0/31,5 mm)		
<b>E<sub>2</sub>≥100 MPa</b>	<b>22</b>	warstwa mrozochronna z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>1,5/2</sub> ≤4 MPa		
<b>E<sub>2</sub>≥50 MPa</b>	<b>25</b>	warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C <sub>0,4/0,5</sub> ≤2 MPa		Dopuszcza się ułożenie warstw w jednym cyklu technologicznym przy uzyskaniu wtórnego modułu odkształcenia na powierzchni warstwy E <sub>2</sub> ≥100 MPa.  Dopuszcza się również indywidualne projektowanie wzmocnienia pod górne warstwy konstrukcji nawierzchni pod warunkiem osiągnięcia na powierzchni górnej w-wy wtórnego modułu odkształcenia E <sub>2</sub> ≥100 MPa.

$E_2 \geq 25$ MPa	-	Istniejące podłoże gruntowe: nasypy niebudowlane, pyły w stanie twardoplastycznym		Warstwę ulepszonych podłoża należy układać na podłożu dla którego wartość wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 25$ MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia $E_2 \geq 25$ MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem. W przypadku stwierdzenia braku przydatności występujących w podłożu gruntowym nasypów niebudowlanych do wykonywania robót ziemnych należy dokonać wymiany gruntów słabonośnych na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [12]
<b>RAZEM: 78</b>				
Warunek mrozoodporności: $h=0.78$ m > $0.7$ $h_z=0.70$ m				

<b>KONSTRUKCJA N5b (KR3/G4)</b>				
Zakres stosowania: Zjazdy				
Nośność na powierzchni w-wy	Gr. W-wy [cm]	Elementy konstrukcji		UWAGI
	8	warstwa ścieralna – kostka betonowa – kolor szary	Górne w-wy konstrukcji nawierzchni	
	3	Podsypka cementowo – piaskowa		
$E_2 \geq 160$ MPa	20	podbudowa zasadnicza (w-wa dolna) z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$ (frakcja 0/31,5 mm)	Dolne w-wy konstrukcji nawierzchni	
$E_2 \geq 100$ MPa	15	Podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym $C_{3/4} \leq 6$ MPa		
$E_2 \geq 80$ MPa		Wymiana gruntów organicznych (namuły gliniaste) zgodnie z Polską Normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania [18]		Należy dokonać całkowitej wymiany gruntów organicznych - namułów gliniastych. Zakresem wymiany należy również objąć grunty występujące pod konstrukcją nawierzchni chodników i ścieżek rowerowych usytuowanych bezpośrednio przy krawędzi jezdni dróg/ miejsc postojowych. Nośność podłoża na której ułożone zostaną dolne warstwy konstrukcji nawierzchni powinna wynosić $E_2 \geq 80$ MPa. Ostateczny zakres wymiany gruntów należy określić podczas wykonywania robót ziemnych na podstawie szczegółowych badań w porozumieniu z geologiem.
$E_2 \geq 25$ MPa	-	Podłoże gruntowe		Roboty ziemne należy prowadzić na podłożu dla którego

				wartość wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 25$ MPa. W przypadku braku wymaganej nośności podłoża gruntowego należy dokonać jego wzmocnienia aż do osiągnięcia $E_2 \geq 25$ MPa. Sposób wzmocnienia należy określić na etapie wykonywania robót budowlanych w porozumieniu z geologiem.
	<b>RAZEM: 51</b>			

Ostatecznie przyjęte konstrukcje nawierzchni zestawiono na rysunku nr 0334-D-002 przekroi normalnych zamieszczonego w części rysunkowej.

## 8. ODWODNIENIE

Odwodnienie układu drogowego realizowane będzie poprzez nadanie powierzchni elementów drogi odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych, gdzie woda z jezdni i miejsc postojowych, ścieżki rowerowej i chodników zlokalizowanych bezpośrednio przy krawędzi dróg odprowadzana będzie poprzez wpusty deszczowe do kanalizacji deszczowej. Odbiornikiem wód opadowych i roztopowych z kanalizacji deszczowej będzie kanał Suchy Jar.

## 9. UDOGODNIENIA DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH I ROWERZYSTÓW

W celu zapewnienia osobom niepełnosprawnym, w szczególności poruszającym się na wózkach inwalidzkich, swobodnego poruszania się po planowanych chodnikach i drogach zaprojektowano przejścia dla pieszych w jednym poziomie z niewielkim wyniesieniem w stosunku do nawierzchni jezdni +1cm oraz pasy z kostki integracyjnej dla osób niewidomych. W celu zapewnienia bezpiecznej i pełnej dostępności dróg dla rowerów dla osób na wózkach inwalidzkich również przed przejściami dla pieszych przez drogę dla rowerów zastosowano pasy z kostki integracyjnej. Takie rozwiązania zapewniają swobodę poruszania się osobom na wózkach inwalidzkich.

W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu rowerowego na włączeniach ścieżki rowerowej do jezdni dróg oraz na skrzyżowaniach z drogami zastosowano krawężniki obniżone w stosunku do krawędzi jezdni. Umożliwiono parkowanie rowerów poprzez zastosowanie stojaków rowerowych i zachowano ciągłość nawierzchni ścieżki rowerowej przez zjazdy.

Lokalizacja przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów została przedstawiona na rysunku Planu sytuacyjnego nr 0334-D-001 zamieszczonego w części rysunkowej, gdzie linią przerywaną

zilustrowano zastosowanie obniżonych krawężników w obrębie przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerzystów.

## 10. ROZBIÓRKI

Zakłada się rozbiórki istniejących elementów dróg (konstrukcji nawierzchni) i ogrodzeń.

## 11. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA

W zakresie inwestycji należy zaprojektować kanał technologiczny zgodnie z przebiegiem przedstawionym na planie sytuacyjnym:

- kanał technologiczny uliczny, w postaci zestawu rur 1xRO125/11.4+3RS40/3,7+1xWMR40,
- kanał technologiczny przepustowy w postaci zestawu rur 1xRO125/11.4+3RS40/3,7+1xWMR40+wkładka dystansowa 50 mm o długości 29 m,
- studnie rozdzielcze SKR-2.

Na rysunku nr 0334-D-002 przedstawiono przekrój poprzeczny przez projektowany kanał technologiczny.

## 12. OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY

Place publiczne i tereny zielone wyposażono w obiekty małej architektury:

- ławki parkowe z oparciem wykonane ze stali ocynkowanej lakierowanej proszkowo kotwione na fundamencie z betonu w ilości 25 sztuk. Siedzenie i oparcie wykonane z zaimpregnowanych drewnianych desek.
- ławki parkowe wyposażone w zintegrowany system gniazd USB zasilane energią elektryczną w ilości 5 sztuk, umożliwiających ładowanie urządzeń mobilnych.
- Stojaki rowerowe w ilości 15 sztuk w formie pałąka (odwróconej litery U) z rury stalowej o średnicy 4,7 – 6,2 cm, wysokości 80-85 cm i długości 60 cm, umieszczonych w kotwach betonowych na głębokość co najmniej 35 cm.
- Kosze na śmieci w ilości 50 szt. Pojemnik ze stali nierdzewnej z zadaszeniem o pojemności minimum 60 l,



- Maszt reklamowy o profilu jednoelementowym stożkowym, aluminiowy o wysokości 8 m osadzony na fundamencie betonowym.

### **13. KORPUS DROGOWY, ROBOTY ZIEMNE.**

Korpus drogowy zaprojektowano, jako budowlę ziemną w formie nasypów lub wykopów ograniczonych od góry koroną projektowanych dróg oraz z boku skarpami. Odpowiednio dla poszczególnych odcinków projektowanych dróg przyjęto szerokości korony oraz pochylenia skarp korpusu zgodnie z rysunkiem przekroi normalnych zamieszczonego w części rysunkowej projektu.

Dodatkowo zaprojektowano wymianę gruntu w obrębie miejsca gdzie badania wykazały obecność gruntów nienośnych, wymianę należy wykonać na grunty określone w Polskiej Normie PN-S-02205 [12]. Zakres wymiany przedstawiono w zależności od przyjętej konstrukcji na przekrojach normalnych zamieszczonych w części rysunkowej projektu i w pkt 6 części opisowej.

Korpus drogi należy obudować za pomocą humusowania z obsianiem nasionami traw przy grubości humusu 20 cm (humus pozyskany na etapie robót przygotowawczych).

**Opracował:**

mgr inż. Bartosz Ptak