

Opis do projektu drogowego dla zadania:

„Rozbudowa ulicy Tomickiego od km 0+015.00 do km 0+735.24 w Krakowie wraz z budową, rozbudową i przebudową infrastruktury drogowej oraz kolidującego uzbrojenia terenu”.

1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt budowy ulicy Tomickiego opracowano na podstawie umowy Inwestora prywatnego z ZDMK.

W zakresie umowy jest między innymi przygotowanie dokumentacji oraz uzyskanie niezbędnych decyzji, w tym ZRID dla budowy ulicy Tomickiego w Krakowie.

Projekt opracowano w oparciu o:

- podkład sytuacyjno – wysokościowy,
- materiały geodezyjne związane z ewidencją własności,
- badania geologiczne terenu pod planowaną inwestycją,
- dokumentację fotograficzną miejsca planowanej inwestycji,
- obowiązujące przepisy prawne i techniczne oraz wytyczne wykonywania podobnych inwestycji.

2. Stan istniejący

Ulica Tomickiego.

Ulica Tomickiego zlokalizowana jest we wschodniej części Krakowa. Połączenie z drogami publicznymi ma za pośrednictwem skrzyżowania z alejami Jana Pawła II. W stanie istniejącym ulica Tomickiego posiada nawierzchnię asfaltową tylko w zakresie niezbędnym do obsługi sąsiednich zabudowań. Przyległa zabudowa stanowi budynki mieszkalne, zakłady Philip Morris, stacja benzynowa i inne. Jezdnia ulicy do zjazdu do Phillip Morris (zjazd 2) posiada szerokość ok. 6.8m oraz obustronny chodnik dla pieszych szerokości ok 2.7 - 3.7m. Na dalszym odcinku, prowadzącym do osiedla mieszkaniowego ulica ma szerokość 4.5 - 5.3m. Na pozostałym odcinku, prowadzonym

po śladzie szlaku drogi koniecznej droga jest gruntowa, pokryta starą warstwą asfaltu lub płytami betonowymi.

Ulica w zakresie gdzie jest asfaltowa posiada oświetlenie uliczne na całym odcinku. Woda opadowa odprowadzana jest w teren przyległy bądź do kanalizacji na terenach zabudowy przyległej.

3. Rozwiązania projektowe – sytuacja.

Korytarz KDZ:

- Klasa ulicy: Z
- Ulica jednojezdniowa, dwa pasy ruchu
- Prędkość projektowa: Vp=50km/h
- Przekrój uliczny o szerokości jezdni 2 x 3.50 m=7,00 m
- Nawierzchnia jezdni: beton asfaltowy
- Chodniki szerokości użytkowej 1,80m kostka brukowa
- **Ścieżka rowerowa szerokości użytkowej 2,50m beton asfaltowy**
- Kategoria obciążenia ruchem: KR4
- Obciążenie: 115 kN/oś
- Pochylenie poprzeczne jezdni daszkowe 2%
- Pochylenie skarp w nasypie, wykopie 1:1,5

➤ Korytarz KDD:

- Klasa ulicy: D
- Ulica jednojezdniowa, dwa pasy ruchu
- Prędkość projektowa: Vp=30km/h
- Przekrój uliczny o szerokości jezdni 2 x 2.50 m=5.00m
- Nawierzchnia jezdni: beton asfaltowy
- Chodniki szerokości użytkowej 1,80m kostka brukowa
- Kategoria obciążenia ruchem: KR3
- Obciążenie: 100 kN/oś
- Pochylenie poprzeczne jezdni daszkowe 2%
- Pochylenie skarp w nasypie, wykopie 1:1,5
- **Ruch rowerowy w ruchu ogólnym**
- **Chodnik jednostronny lub dwustronny**

W ramach opracowania zaprojektowane zostaną zjazdy do inwestycji kubaturowych o szerokości 5,00m oraz o łukach wyokrągających 5,00m. Odkrycie krawężników wynosić będzie od $h=0\text{cm}$ do $h=12\text{cm}$.

Na skrzyżowaniach planuje się wykonanie przejść dla pieszych oraz przejazdów rowerowych.

4. Rozwiązania projektowe – wysokościowe.

Rozwiązanie wysokościowe wykonano w oparciu o następujące założenia:

- Dostosowanie projektowanych rozwiązań wysokościowych do zaleceń norm i przepisów.
- Dowiązanie wysokościowe do istniejącej ul. Tomickiego.
- Możliwości kształtowania niwelety w odniesieniu do przylegającego terenu.

Uwzględniając powyższe założenia wykonano projekt niwelety ulicy Tomickiego:

Niweleta została poprowadzona po osi projektowanej ulicy od skrzyżowania z istniejącą ul. Tomickiego. Projektuje się spadki podłużne ulicy Tomickiego $i=6\%$, w rejonie powiązania z istniejącą ulicą, a następnie spadki $0,6\%$, $i=0,7\%$ z wyokrągleniem załomów promieniami $R=500\text{ m} - R=800\text{ m}$. Ulica KDL posiadać będzie spadki od $i=-1,0\%$ do $i=2,4\%$ z wyokrągleniem załomów promieniami $R=500\text{ m} - R=1500\text{ m}$

Ulicę projektuje się w przekroju daszkowym, nadając spadki poprzeczne jezdni $2,0\%$. Ze względu na to, że chodnik wzdłuż nowego odcinka ulicy przebiega niezależnie od jezdni, projektuje się jego rozwiązanie warstwicowe. Spadek poprzeczny chodnika projektuje się o wartości $i=2,0\%$ w kierunku jezdni.

5. Rozwiązania projektowe – odwodnienie.

Odwodnienie projektowanych nawierzchni zapewnia się poprzez odpowiednie ukształtowanie powierzchni jezdni. Zaprojektowane niwelety oraz spadki poprzeczne sprawnie odprowadzą wodę do odbiorników. Przewiduje się wykonanie spadków poprzecznych drogi i ciągów pieszych o wartości $0,7\%-6,0\%$. Przewiduje się że nowoprojektowane odcinki drogi odwodnione będą za pośrednictwem kraterów ściekowych podłączonych do istniejącej kanalizacji deszczowej przebiegającej przy ulicy Tomickiego. Odcinek jezdni, który nie może zostać odwodniony grawitacyjnie do

istniejącej oraz projektowanej kanalizacji deszczowej, tj odcinek pomiędzy ok. km 0+680.0 - 0+740.0 odwodniony będzie za pośrednictwem systemu studzienek kanalizacyjnych oraz kanałów odprowadzających wodę do cieku wodnego zlokalizowanego po południowej stronie ulicy na działce 387. W celu sprawnego odprowadzenia wody przez rów, przewiduje się odtworzenie istniejącego rowu.

6. Rozwiązania projektowe – konstrukcje nawierzchni.

Ustalenie obciążenia ruchem drogi i wyznaczenie jej kategorii ruchu.

Na podstawie wykonanych analiz ruchu dla przedmiotowego rejonu można stwierdzić że projektowana ulica Tomickiego będzie posiadała charakter osiedlowy – obciążenie będzie pochodziło głównie od pojazdów osobowych. Zgodnie z wymogami Zarządcy przyjęto jednak dla całego odcinka ulicy Tomickiego kategorię ruchu **KR4**.

Ustalenie warunków gruntowo-wodnych

Na podstawie pozyskanych materiałów geotechnicznych z rejonu przedmiotowego układu komunikacyjnego stwierdza się, że obszar budują utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Pod warstwami nasypów niebudowlanych, asfaltu i podbudowy rozpoznano grunty tj.: namuły gliniaste z pogranicza torfu, piaski gliniaste z przewarstwieniami piasków drobnych, piaski drobne oraz pyły i pyły z przewarstwieniami gliny pylastej.

Do głębokości rozpoznania, tj. 3.0 m ppt. nawiercono zwierciadło wód gruntowych na głębokości 2.4m ppt. w otworze zlokalizowanym w okolicy km 0+710.0 projektowanej drogi. W pozostałych otworach nie stwierdzono obecności wód gruntowych ani sączeń.

Nośność gruntu oceniono jako G3 i G4.

Przewiduje się, że na części tras drogowych, roboty **ziemne będą głębsze niż 1m** od poziomu ist. terenu.

- Warunki wodne ustalono w oparciu o pkt.3.1 - Zał nr.4 DzU 43. Na odcinku zaprojektowano przekrój uliczny z odprowadzeniem wód z jezdni poprzez system kanalizacji opadowej dlatego dla wykopów i nasypów > 1m oraz dla występowania wód na głębokości > 2m ustalono warunki wodne → **dobre**.

- Rodzaj gruntu to: nasypy niebudowlane oraz piasek gliniasty, drobny, pyły oraz namuły gliniaste. Grunty te klasyfikowane są jako → **grunty bardzo wysadzinowe**
- Dla dobrych warunków wodnych i gruntów b. wysadzinowych przyjęto grupę nośności → **G3**.

Wybór konstrukcji nawierzchni

1. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA – KR4 i G4 - JEZDNIA:

- warstwa ściernalna AC 8 S - zgodnie z WT2	- 4cm
- warstwa wiążąca AC 16 W - zgodnie z WT2	- 6cm
- warstwa podbudowy zasadniczej AC 22 P - zgodnie z WT2	- 10cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3	- 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	- 15cm
- podbudowa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego o CBR ≥ 35%	- 20cm
-warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem	- 25cm

Razem - 100cm

2. PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA CHODNIKA:

- kostka betonowa wibroprasowana niefazowana	- 8cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:3	- 3cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 - kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63mm	- 30cm

Razem - 41cm

3. PROJEKTOWANA NAWIERZCHNIA ŚCIEŻKI ROWEROWEJ:

- warstwa ściernalna AC 8 S barwionego w masie na czerwono - zgodnie z WT2	- 4cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 - kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63mm	- 40cm

Razem - 45cm

4. NAWIERZCHNIA BITUMICZNA – KR3 i G4 - JEZDNIA:

- warstwa ścieralna AC 8 S - zgodnie z WT2	- 4cm
- warstwa wiążąca AC 16 W - zgodnie z WT2	- 5cm
- warstwa podbudowy zasadniczej AC 22 P - zgodnie z WT2	- 7cm
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C90/3	- 20cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	- 15cm
- podbudowa mrozoochronna z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego o CBR \geq 35%	- 20cm
-warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem	- 25cm
<hr/>	
Razem - 96cm	

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI – ZJAZD [2]:

- kostka betonowa wibroprasowana niefazowana kolor czerwony	- 8cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:3	- 3cm
- kruszywo łamane 0/31.5mm stabilizowane mechanicznie	- 15cm
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej kruszywa łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie o CBR>60%	- 24cm
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej lub z gruntu niewysadzinowego o CBR>20%	- 40cm
- wzmocnienie koryta geowłókniną o wytrzymałości na rozciąganie 20kN/m	
<hr/>	
Razem - 90cm	

Chodniki dla pieszych będą oddzielone od zieleńców obrzeżem betonowym 8/30 ułożonym na ławie z oporem z betonu C12/15 grubości 10cm.

Ścieżka rowerowa zostanie oddzielona od chodnika ściekiem z kostki betonowej 2xHolland kolor szary na podsypce cem-piaskowej 1:4 gr. 4cm i wspólnej ze ściekiem ławie betonowej "z oporem" z betonu C12/15.

Chodniki należy ograniczyć obrzeżem betonowym 8x30cm na ławie "z oporem" z betonu C12/15 gr. 10cm.

Zaprojektowano ułożenie:

- krawężników 20/30cm betonowych wibroprasowanych ułożonych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 4cm i ławie betonowej "z oporem" z betonu C12/15.

- na zjazdach krawężników najazdowych 20/30cm betonowych wibroprasowanych ułożonych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 4cm i ławie betonowej "z oporem" z betonu C12/15
- Na połączeniu zjazdu należy wykonać krawężnik granitowy o odkryciu $h=4\text{cm}$.
- W miejscu przekroczenia chodnika zastosować obniżone krawężniki ($h=2\text{cm}$) 20/30cm betonowe wibroprasowane
- na całej długości peronu zaprojektować krawężniki peronowe typu kassel-kerb, Wszystkie krawężniki należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

4.1. Roboty ziemne

Prace ziemne należy wykonać zgodnie z Dz. U. Nr 43. Po wykorytowaniu sprawdzić nośność podłoża zgodnie z Dz. U. Nr 43 w razie konieczności wzmocnić podłoże poprzez zastosowanie geosiatki lub poprzez wymianę gruntu i przegłębienie koryta. Powyższe należy skonsultować z uprawnionym geologiem i projektantem.

O przydatności gruntów pozyskanych z wykopów do wbudowania w nasyp musi zdecydować uprawniony geolog w konsultacji z uprawnionym projektowaniem drogowym.

Grunty pochodzące z wykopów i nie nadające się do wbudowania w nasyp należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub na wysypisko śmieci w celu jego przewarstwienia.

Po wykorytowaniu należy wykonać poletka próbne z ułożonym wzmocnieniem w celu sprawdzenia nośności. Sprawdzić wtórny moduł odkształcenia, który powinien wynosić 120MPa dla G1.

W przypadku braku nośności zastosować wzmocnienie po konsultacji z uprawnionym geologiem i projektantem. Wzmocnienie może być wykonane poprzez przegłębienie koryta lub stabilizację cementem. Szczegółowe rozwiązania każdorazowo należy konsultować z uprawnionym geologiem i projektantem drogowym i uzyskać zgodę inwestora w przypadku zmiany rozwiązania. Na zmianę sposobu wzmocnienia (pogłębienie czy stabilizacja) musi być akceptacja inwestora.

Do zasypu wykopów nie stosować gruntów wysadzinowych.

Maksymalna wartość wskaźnika odkształcenia $Io = E2/E1$ dla podłoża gruntowego powinna wynosić 2,2.

Wielkość robót ziemnych związanych z wykonaniem korytowania pod projektowane nawierzchnie, zwiera się w robotach związanych z wykonaniem wykopów dla projektowanych budynków.

5. Uwagi końcowe

- + Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- + Projekt wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 24.06.2022 w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (dz. U. 2022 poz. 1518).
- + Bezwzględnie przy wykonywaniu robót ziemnych nie wolno dopuścić do zawilgocenia podłoża w miejscach występowania gruntów pylastych.
 - wykopy wykonywać w okresie suchym. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć, przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią,
 - w wypadku gromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć,
 - w wypadku uplastycznienia się gruntów w wykopie grunty takie należy wymienić.
- + Nasypy należy wykonywać z gruntów budowlanych, niewysadzinowych, przepuszczalnych i zagęszczalnych. Uprawniony geolog musi sprawdzić grunty pochodzące z wykopów i zdecydować o możliwości wbudowania ich w nasyp.

- + Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- + Projektowaną drogę zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej przy złożonych warunkach gruntowych. (wg. Rozporządzenia z dnia 24.09.1998) .
- + Projekt wykonano w oparciu o Dz. U. Nr 43 z maja 1999 roku Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r i innymi powiązаныmi przepisami.
- + Niniejszym oświadcza się, że zgodnie z Prawem Budowlanym, projektant ponosi odpowiedzialność za wykonaną dokumentację w zakresie zgodności z obowiązującymi przepisami, normami technicznymi oraz przepisami BHP.