

Opis techniczny

do projektu wykonawczego „**Rewaloryzacja placów i dziedzińca zabytkowej Zajezdni Tramwajowej Kwartału Św. Wawrzyńca – Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie**” – **ROBOTY DROGOWE**

1. Podstawa opracowania

Projekt budowlany robót drogowych opracowano na podstawie:

- Umowy nr UP 2/2008 zawartej z Dyrekcją Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie
- Koncepcji zagospodarowania terenu opracowanej przez Przedsiębiorstwo Konserwacji Zabytków „Arkona” w Krakowie w II.2008 r.
- Podkładu sytuacyjno-wysokościowego w sk. 1:500
- Ekspertyzy geotechnicznej opracowanej w IV.2008 r.
- Projektu budowlanego opracowanego przez PKZ „ARKONIA” w Krakowie w VI.2008 r.

2. Stan istniejący

Powierzchnia placów i dróg na terenie dawnej zajezdni tramwajowej jest utwardzona przy pomocy kostki brukowej kamiennej (porfir, granit, bazalt), trylinki (elementy kamiennie-betonowej), płyt żelbetowych tymczasowych o dużych wymiarach, żwiru, płyt z tworzywa sztucznego. Różnorodność nawierzchni przy jej jednoczesnym bardzo zróżnicowanym pod względem wysokościowym ukształtowaniu, powoduje niewłaściwe odwodnienie terenu (stagnacja wody na dziedzińcu).

3. Rozwiązanie sytuacyjne

Projekt zakłada tworzenie jednolitej pod względem materiałowym nawierzchni, przy założeniu odtworzenia charakteru zajezdni tramwajowej. Zakłada się wykonanie – odtworzenie układu torów tramwajowych wychodzących z remontowanej zajezdni budynek „F” w ul. Wawrzyńca – wg projektu wykonawczego opracowanego przez firmę „PROGREG”-Kraków w listopadzie 2004 r. o szerokości torów 1435 mm. Z budynku „D” dawnej zajezdni o nazwie „Elektryczny Tramwaj”, wyprowadzono na zewnątrz układ torowy na odległości 3-6 m od lica

budynku oraz jeden tor biegnący od budynku do bramy przy ul. Gazowej. Powierzchnia pomiędzy szynami zostanie wypełniona kostką kamienną o wymiarach 10×10×10 cm.

Podobnie otoczenie budynku administracyjnego „B” oraz przyległych obiektów gospodarczych C i C1 (garaże i punkty naprawcze dla samochodu ciężarowego, wózków akumulatorowych i samochodów osobowych) będzie posiadało nawierzchnie z kostki kamiennej 12×12×24 cm.

Dziedziniec pomiędzy budynkami D, B, E, H zostanie utwardzony płytami kamiennymi o wymiarach 40×40, 20×40, 20×20 ułożonych w formie pasów. Plac przed kawiarnią pomiędzy budynkami G i H dotychczas o nawierzchni żwirowej zostanie zastąpiony nawierzchnią z płyt kamiennych o wymiarach 40×40 cm

W rejonie wjazdu od ul. Gazowej na zaplecze budynku nr 13 („A”) zostanie ułożona nawierzchnia z tworzywa sztucznego z granulatem gumowym w miejsce istniejących obecnie płyt z tworzywa sztucznego, wykazujące uszkodzenia przytwierdzenia do podłoża.

4. Nawierzchnia

Zgodnie z decyzją Inwestora zaprojektowano nawierzchnię z elementów kamiennych z norytu (bazalt szwedzki). Grubości poszczególnych elementów kamiennych nawierzchni określono wg opinii Naczelnej Organizacji Technicznej Świdnicka Rada z 11.04.2008 r. „Ocena wytrzymałości płyt kamiennych o nazwie handlowej SZWED (noryt, diabaz, gabro) na obciążenia niszczące.

Zaprojektowano nawierzchnię z kostki z norytu o wymiarach 10×10×10 cm, 12×24×12 z płyt z norytu o wymiarach 20×20, 20×30, 40×40 grubości 10 cm.

Kostki 10×10, 12×24 zostaną ułożone na podsypce cementowo-żwirowej 1:4 grub. 4 cm a płyty na podsypce cem.-piaskowej 1:4 grub. 4 cm.

Podbudowy pod projektowane nawierzchnie zostaną wykonane:

- górna warstwa grub. 15, 18, 20 cm z kruszywa łamanego 0/31,5 mm oraz z betonu B-25 grub. 18 cm
- dolna warstwa grub. 15, 22, 30 cm z kruszywa łamanego 0/63 mm
- warstwa odcinająca grub. 10 cm z piasku ziarnistego

Płyty kamienne pomiędzy budynkami G i H zostaną ułożone na podbudowie grub. 30 cm z kruszywa łamanego 0/63 mm na warstwie odcinającej grub. 10 cm z piasku drobnopiękistego.

Nawierzchnia placu zawartego pomiędzy budynkami A-G-H-E-F przeznaczona dla ćwiczeń fizycznych młodzieży zostanie wykonana z tworzywa sztucznego (tartan wylewany, ew. płyty z granulatem gumowym) o grubości warstwy 100 mm, amortyzująca skoki z wysokości 2,6 m.

Podbudowę stanowi warstwa betonu B25 grub. 18 cm na dolnej warstwie grub. 15 cm z kruszywa łamanego 0/63 mm oraz warstwie odcinającej grub. 10 cm z piasku drobnoziarnistego.

Wzdłuż budynków „C” i „C1”, zaprojektowano krawężnik kamienny uliczny typu „B” o wymiarach 15/25 cm ustawiony na podsypce cem.-piaskowej 1:4 grub. 5 cm oraz na ławie betonowej B15 z oporem.

Zieleńce zostaną obrzeżone otoczną z norytu o wym. 8/30 cm ustawioną na ławie piaskowej.

5. Rozwiązanie wysokościowe

W chwili obecnej w wielu wypadkach budynki z podwaliną drewnianą znajdują się poniżej przyległych placów, co powoduje ich zawilgocenie. Proponowane rozwiązanie wysokościowe nawierzchni zakłada ukształtowanie w nawiązaniu do wejść, wjazdów i torów tramwajowych odtworzonych przed halami postojowymi.

Wokół budynków E, H, G oraz kiosku zostaje wykonane korytko betonowe ze ściankami oporowymi głębokości do 50 cm przykryte rusztem stalowym wg odrębnego projektu branżowego, z połączeniem do projektowanej kanalizacji opadowej. Wykonane rozwiązanie warstwicowe w sk. 1:250 z układem warstw o różnicy 2 cm obrazuje ukształtowanie wysokościowe terenu przy zastosowaniu spadków poprzecznych od 0,01 do 0,02, na podejściach do wejść do budynków i wjazdach od 0,03 do 0,04.

6. Odwodnienie

Przyjęto system odwodnienia terenu przy pomocy odwodnienia liniowego tj. z zastosowaniem korytek z tworzywa sztucznego o wymiarach 10 i 15 cm szerokości. Zastosowano ruszt żeliwny na kształtowniku zabezpieczającym ze stali nierdzewnej.

Opracowane przekroje podłużne określają wysokościowe usytuowanie odwodnienia liniowego, spadki podłużne oraz lokalizacje połączenia do projektowanej kanalizacji opadowej tj. poprzez osadnik, włączenie do proj. studzienki wodościekowej Φ 50 cm z osadnikiem bez syfonu, względnie bezpośrednio do studzienki rewizyjnej na projektowanej kanalizacji. Projekt branżowy budowy kanalizacji opadowej obejmuje połączenie odwodnienia liniowego do kanalizacji.

Odwodnienie liniowe nie ograniczone spadkiem podłużnym pozwala na uzyskanie jednolitej powierzchni dziedzińca o spadku od 0,005 do 0,020 oraz o prawidłowe odwodnienie nawierzchni pomiędzy budynkami.

Odwodnienie powierzchni torowisk tramwajowych zapewniają szyny tramwajowe ułożone w spadku podłużnym.

Branżowe opracowanie budowy kanalizacji opadowej przewiduje ujęcie wody z koryta wokół budynków oraz z rynien dachowych. Dokumentacja geotechniczna wykazuje występowanie wody gruntowej na głębokości poniżej 4,0 m od powierzchni terenu, za wyjątkiem otworu geologicznego nr 8, usytuowanego na środku dziedzińca, gdzie w zagłębieniu lokalnym występuje sączenie i zawilgocenie przy braku wysokiego poziomu wody gruntowej.

Z uwagi na grunt nasypowy, w którym mogą wystąpić zjawiska wysadzin, zastosowano warstwę odcinającą grub. 10 cm z piasku drobnoziarnistego, rezygnując z warstwy filtracyjnej z płytkim drenażem.

7. Warunki geologiczne

Opracowana dokumentacja geotechniczna na całym obszarze objętym projektem wykazuje pod nawierzchnią drogową (kostka kamienna, trylinka, płyty żelbetowe) o grubości około 0,35 m zaleganie gruntu nasypowego złożonego z gruzu ceglanego, pylastego, glinianego, do głębokości około 3,0 m poniżej poziomu terenu.

Poniżej tj. do 3,5 m występuje piasek gliniasty wilgotny, warstwa grub. 50 cm z piasku grubego rdzawo-brązowego względnego, a poniżej zalega piasek średni.

W wyniku analizy ekspertyzy geologicznej oraz w świetle ustaleń zawartych w § 5.3.3. Rozporządzenia MSWiA z dn. 24.09.1998 [1] podłoże budowlane projektowanej inwestycji posiada proste warunki gruntowe.

8. Roboty ziemne

Przekroje poprzeczne w sk. 1:100 określają usytuowanie wysokościowe projektowanej konstrukcji nawierzchni z zaznaczeniem grubości istniejącej nawierzchni ulegającej rozebraniu oraz z wykazem powierzchni robót ziemnych – wykopów niezbędnych dla wykonania nowej nawierzchni. Obliczenie objętości robót ziemnych wykazuje wyłączenie konieczność wykonania wykopów w ilości 1160 m³, bez występowania nasypów. Zgodnie z normatywem zagęszczenie podłoża należy wykonać do współczynnika 1,0.

Obliczenie grubości konstrukcji nawierzchni na terenie Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie

Ekspertyza geotechniczna opracowana w kwietniu 2008 r., wykazuje występowanie na całym terenie objętym projektowaniem, pod istniejącą nawierzchnią drogową o grubości do 35 cm, gruntu nasypowego złożonego z gruzu ceglanego, kamiennego, piasku gliniastego, pyłów o grubości od 1,7 do 3,0 m poniżej poziomu nawierzchni.

Poziom wody gruntowej pojawia się na głębokości 5,8 m w warstwie piasków drobnych i średnich oddzielonych od gruntu nasypowego warstwą grubości 0,5 m z piasków gliniastych. W otworze nr 8 znajdującym się na środku dziedzińca, na głębokości 1,0 m występują sączenia i zawilgocenia spowodowane lokalnym zagłębieniem nawierzchni. Poziom wody gruntowej jest zależny od poziomu wody w rz. Wiśle i może być zmienny, tj. sięgać do 3,0 m poniżej poziomu terenu. Z uwagi na występowanie piasków gliniastych, gliny, gruzu, pyłów w gruncie nasypowym, przy możliwości występowania sąceń i zawilgocenia przyjęto podłoże o grupie nośności G3.

Na terenie objętym projektowaniem nawierzchni drogowej występuje słabe natężenie ruchu pojazdów ciężkich tj. pojazdów w postaci dźwigu samojezdnego do transportu np. muzealnych pojazdów tramwajowych, do robót drogowych, eksponatów z zakresu drogownictwa i techniki. Na dziedzińcu znajduje się parking dla samochodów osobowych, gospodarczych typu „star”, samochodów dostawczych o obciążeniu > 2,5 tony.

Zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM nr 430 z dn. 02.03.1999 r. do obliczeń jako konstrukcję wyjściową przyjęto wg pkt. 5.6.2. zalecaną konstrukcję dla stanowisk postojowych dla samochodów ciężarowych, na podłożu G1 tj.

7–9 cm	warstwa ścieralna z kostki kamiennej
3 cm	podsyпка cementowo-piaskowa
<u>24 cm</u>	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego
37 cm	

Dla podłoża G3, wg pkt. 5.2.1.2. niezbędne jest wzmocnienie 15 cm warstwą z gruntów stabilizowanych cementem z zamianą na równoważną pod względem wytrzymałości warstwą

kruszywa łamanego tj. $15 \times \frac{2,0}{1,67} = 18 \text{ cm}$.

Dla dróg dojazdowych (W1 – W2, W2 – W3, W3 – W4) oraz placów (W5 – W6, W6 – W7, W8 – W9, W9 – W20) przyjęto następującą konstrukcję nawierzchni:

10 cm	kostka kamienna lub płyty kamienne z norytu
4 cm	podsyпка cementowo-żwirkowa (pod kostkę i cementowo-piaskowa (pod płyty)
20 cm	górną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm
22 cm	dolną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego 0/63 mm
<u>10 cm</u>	warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego
66 cm	

Na placu W11 – W14 zastosowano nawierzchnię z płyt kamiennych grub. 10 cm na podbudowie grub. 30 cm z kruszywa łamanego i warstwie odcinającej z piasku drobnoziarnistego, przeznaczona w zasadzie dla ruchu pieszego.

Na placu na zapleczu budynku nr 13 („A”) przeznaczonego do ćwiczeń fizycznych o nawierzchni z tworzywa sztucznego grubości do 100 mm, zastosowano podbudowę z betonu B-25 grub. 18 cm na podbudowie grub. 15 cm z kruszywa łamanego oraz na warstwie odcinającej z piasku drobnoziarnistego.