

# DEDECO

**Nazwa Projektu:** Dom studencki dla celów szkoły wyższej – UAM, uzupełnionego o funkcje usługowe, z wewnętrzną komunikacją, parkingami i infrastrukturą techniczną, na terenie dz. nr ewid. 277, 278/1, 278/4, 278/3 ark. 28, obr. Morasko, położonego przy ul. Umultowskiej w Poznaniu

**Inwestor:** Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań

**Projektant:** DEDECO Spółka z o.o. "WARSZAWA" sp.k., Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa

## PROJEKT WYKONAWCZY

12.03.2020 - Rewizja 00

---

### SPIS TREŚCI

#### I. Opis techniczny:

1. Cel i podstawa opracowania.	3
2. Zakres opracowania.	4
3. Stan istniejący.	5
4. Warunki gruntowo – wodne.	6
5. Stan projektowany.	9
6. Wymagania materiałowe.	15
7. Wymagana nośność, dopuszczalna tolerancja wymiarowa.	16
8. Roboty ziemne.	17
9. Odwodnienie.	23
10. Uwagi technologiczne.	24
11. Kolizje i przeszkody.	24
12. Informacja BIOZ.	25

#### II. Część rysunkowa:

1. Plan sytuacyjno - wysokościowy.	29
2. Przekroje normalne.	30
3. Przekroje poprzeczne.	31-33
4. Profil podłużny.	34-35

**OPIS TECHNICZNY BRANŻY DROGOWEJ**

**1. Cel i podstawa opracowania.**

Celem projektu jest budowa infrastruktury drogowej obejmującej drogi wewnętrzne, pożarowe, parkingi, chodniki oraz place sportowo- rekreacyjne, służące obsłudze komunikacyjnej domu studenckiego, szkoły wyższej UAM w miejscowości Poznań. Inwestycja zlokalizowana jest na działkach nr 277, 278/1, 278/4, 278/3 arkusz 28, obręb Morasko, położonych w Poznaniu przy ul. Umultowskiej, województwo wielkopolskie.

Podstawa opracowania:

1.1. Zlecenie prac projektowych.

1.2. Wizja lokalna w terenie.

1.3. Mapa zasadnicza do celów projektowych - wersja numeryczna

1.4. Badania geotechniczne podłoża gruntowego, opracowane przez dr Robert Radaszewski, kwalifikacje geologiczne VII 1490 wykonane w okresie 03.04.2019 do 15.05.2019r.

1.5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j.Dz.U.2016.124 t.j.).

1.6. Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018.1935 t.j. ze zm.).

1.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki techniczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2019.1065 t.j. ze zm.).

1.8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. 2019.1186 t.j. ze zm.).

1.9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych opracowany w Katedrze Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Józefa Judycki na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad oddział Warszawa, wersja 11.03.2013

1.10. Uzgodnienia rozwiązań projektowych z Zleceniodawcą oraz Inwestorem.

## **2. Zakres opracowania.**

Projekt branży drogowej obejmuje budowę wewnętrznej infrastruktury składającej się z dróg, parkingów, placów rekreacyjno - sportowych oraz chodników. Inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Poznań, na działkach ewidencyjnych o numerach: 277, 278/1, 278/4, 278/3. Obsługa komunikacyjna projektowanego domu studenckiego odbywać się będzie poprzez istniejące drogi wewnętrzne ulica Uniwersytetu Poznańskiego, która łączy się z drogą publiczną ul. Umultowską. Inwestycja drogowa zakłada wykonanie drogi bitumicznej o szerokości jezdni 6,0m oraz 6,5m na łuku poziomym, jako kontynuację istniejącej ulicy Uniwersytetu Poznańskiego (odcinek nr 1) oraz budowę drogi wokół domu studenckiego o nawierzchni z kostki betonowej i szerokości od 6,0m do 4,0m (odcinek nr 2); stanowiącej dojazd do miejsc parkingowych oraz służącej jako droga pożarowa. Na terenie inwestycji planuje się rozbudowę istniejących parkingów oraz wykonanie nowych miejsc postojowych wzdłuż projektowanej drogi odcinek nr 2. Łącznie zaprojektowano 72 miejsca parkingowe o wymiarach 2,5 x 5,0 [m] w tym 3 miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 3,6 x 5,0 [m]. Wszystkie parkingi zlokalizowane są pod kątem prostym do dróg, których szerokość na długości parkingu wynosi 6,0m i 6,5m.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora geometria dróg dla odcinka nr 1 (przedłużenie ul. Uniwersytetu Poznańskiego), została zaprojektowana jak dla ulicy klasy "D" (dojazdowa); natomiast droga wokół domu studenckiego (odcinek nr 2) spełnia parametry drogi pożarowej z geometrią dostosowaną do przejazdu trójosiowego pojazdu ciężarowego o maksymalnej długości 9,9m.

Uzupełnieniem sieci dróg są chodniki oraz place wraz z obiektami sportowo - rekreacyjnymi. Minimalną szerokość chodników przyjęto jako 2,0m; przy zachowaniu spadku podłużnego od 0,6% do 4% oraz spadków poprzecznych od 1,3% do 2,6%.

Wody opadowe i roztopowe z powierzchni drogi odcinek nr 1 wraz z przynależnymi chodnikami i parkingami odprowadzane są do projektowanego drenokolektora.

Droga z kostki betonowej (odcinek nr 2) odwodniona jest poprzez wchłanianie wód opadowych i roztopowych w konstrukcję drenażową miejsc parkingowych oraz poprzez spadki podłużne i poprzeczne w pobocza trawiaste. Wyjątek stanowi południowa część drogi, która ze względu na wysoki poziom wód gruntowych oraz występowanie gruntów bardzo wysadzinowych, odwodniono do drenokolektora.

### 3. Stan istniejący.

Teren objęty inwestycją stanowi obszar niezabudowany, porośnięty drzewami oraz wysokimi trawami. Od strony północno - wschodniej, znajduje się ul. Uniwersytetu Poznańskiego, która w ramach inwestycji zostanie przedłużona do granicy inwestycji (działka nr 277) wraz z uzupełnieniem istniejących parkingów, chodników przed budynkiem Wielkopolskiego Centrum Zaawansowanych Technologii.

Ukształtowanie terenu ma charakter równinny ze skłonem w kierunku południowym wynoszącym 2%. Różnica rzędnych wysokościowych waha się od 96,0 - 96,8 [m] w północnej części do 93,5 - 94,2 [m] w części południowej. Zgodnie z otrzymaną mapą do celów projektowych, na obszarze objętym inwestycją z wyjątkiem utwardzonej ul. Uniwersytetu Poznańskiego, nie zaewidencjonowano sieci uzbrojenia pod- i nadziemnego.



Foto 1. Widok od strony ulicy Uniwersytetu Poznańskiego.



Foto 2. Obszar objęty inwestycją.

#### **4. Warunki gruntowo – wodne.**

Warunki gruntowo wodne zostały opracowane przez dr Robert Radaszewski, kwalifikacje geologiczne VII 1490 w okresie 03.04.2019 do 15.05.2019r. Dokumentacja geologiczno - inżynierska, stanowi odrębne opracowanie techniczne, poniżej zamieszczono skrót z opracowanej dokumentacji.

" ...

Właściwości podłoża gruntowego na obszarze przeznaczonym do realizacji ciągów komunikacyjnych, parkingów, itp., w częściach północnej, północno wschodniej oraz południowo zachodniej, ocenia się jako korzystne z racji przypowierzchniowo występujących gruntów sypkich o przyjemniej średnim zagęszczeniu i relatywnie głębokim występowaniu zwierciadła wód podziemnych (min. 1,5m p.p.t.). Gorzej w tej ocenie wypada część południowa i południowo - wschodnia, gdzie miąższość gruntów sypkich maleje (do niespełna 0,5m - pkt. 14P), a miejscami (otwór 15P, A4) w ogóle ich nie stwierdzono. Jednocześnie głębokość do zwierciadła wody w tym rejonie jest mniejsza niż 1,5m (Zał. 10). Oba te fakty wskazują na problemy m.in.: z drenażem wody opadowej, wysadzinami mrozowymi, tiksotropią wywołaną drganiem podłoża. Tym samym warunki te ocenia się jako średnio korzystne, a



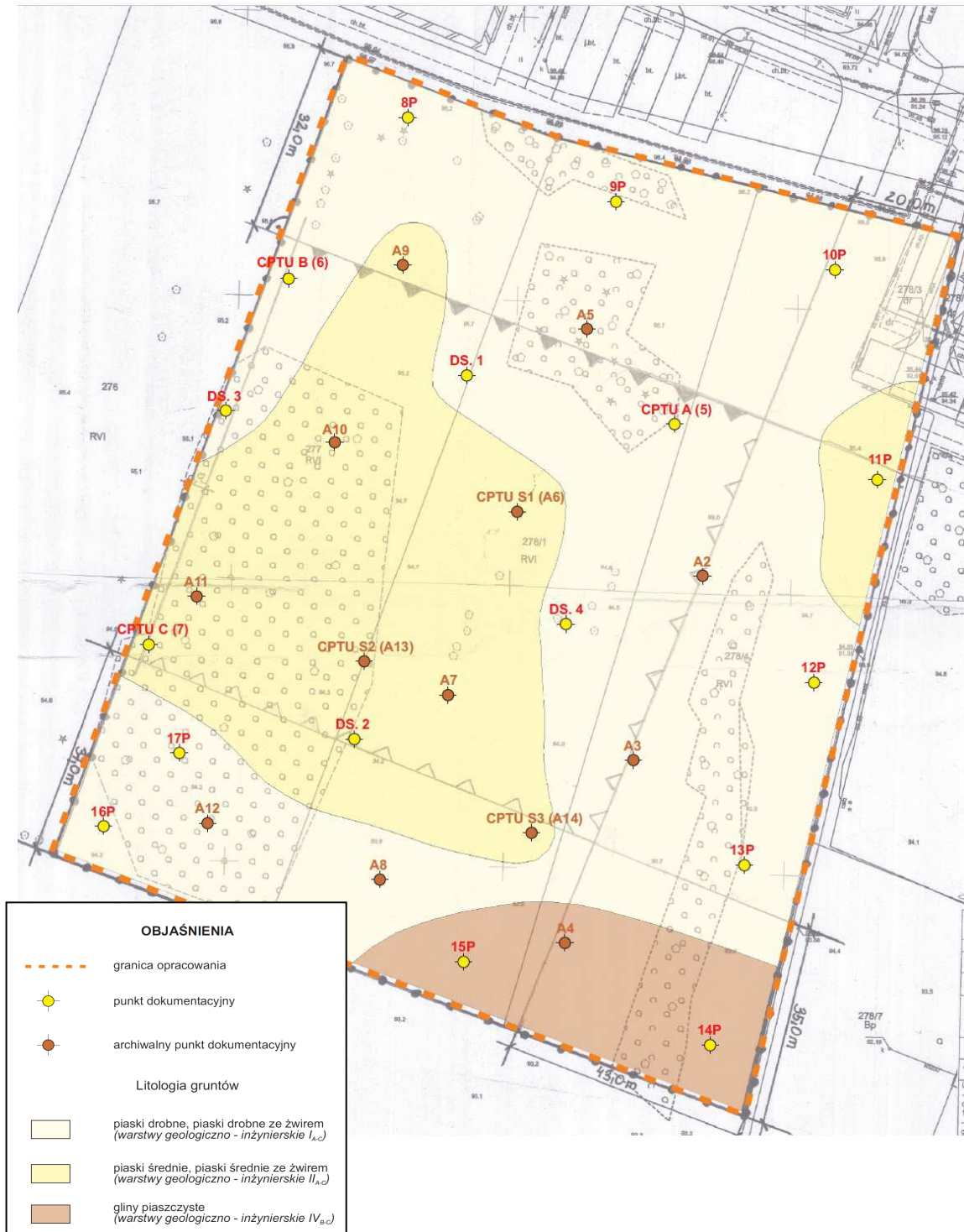
# DEDECO

## PROJEKT WYKONAWCZY

12.03.2020 - Rewizja 00

fragmentarycznie w rejonie otworu 14P jako niekorzystne z uwagi na płytkie występowanie silnie plastycznych glin piaszczystych warstwy IVB.

Mapa występowania gruntów na głębokości 1,0m p.p.t.



DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.  
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa  
NIP 952 21 18 633

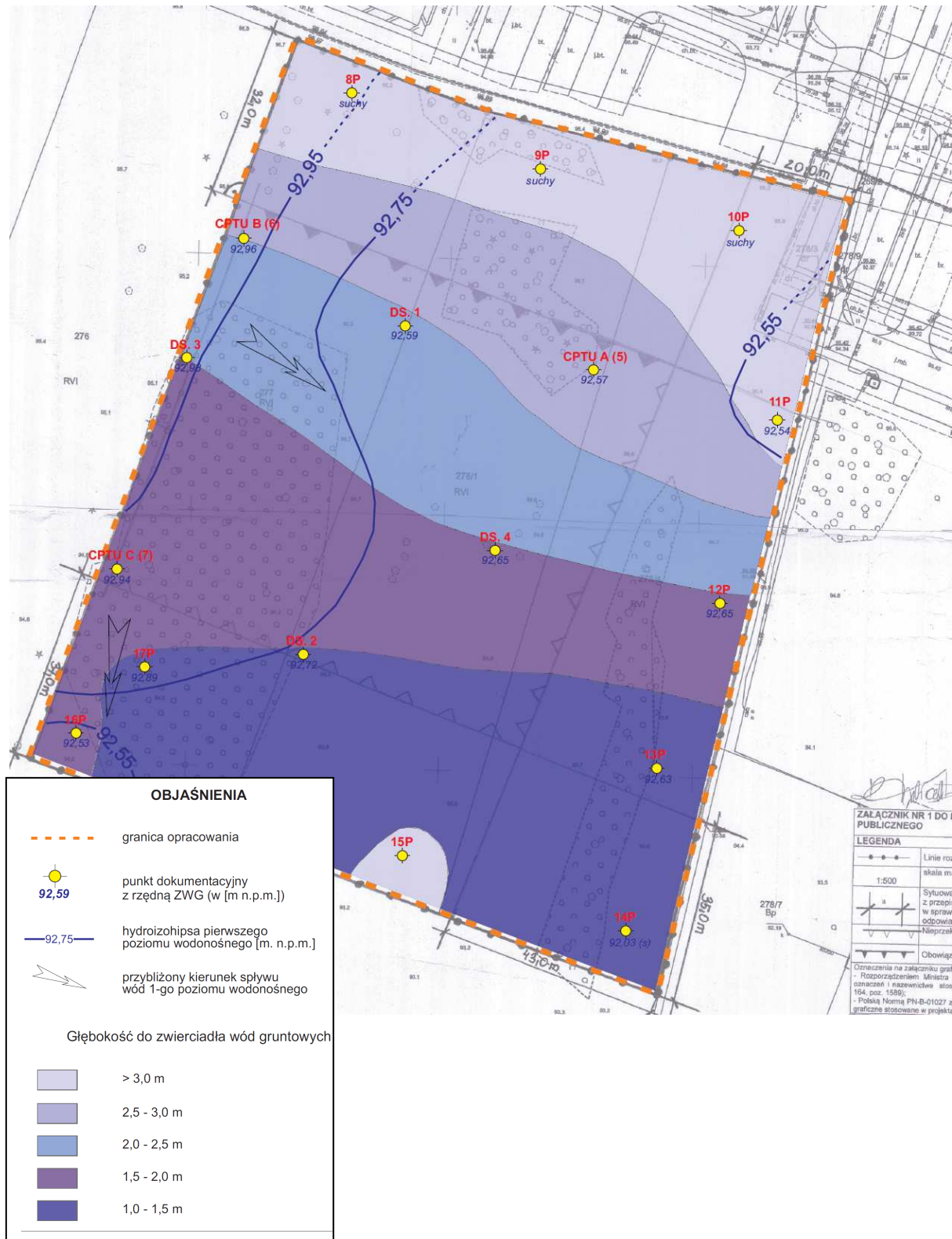
T. +48 22 63 97 680  
F. +48 22 63 97 682  
www.dedeco.pl  
biuro.warszawa@dedeco.pl

# DEDECO

## PROJEKT WYKONAWCZY

12.03.2020 - Rewizja 00

### Mapa głębokości do ZWG



DEDECO Sp. z o.o. „Warszawa” Sp. k.  
Al. Zjednoczenia 36, 01-830 Warszawa  
NIP 952 21 18 633

T. +48 22 63 97 680  
F. +48 22 63 97 682  
www.dedeco.pl  
biuro.warszawa@dedeco.pl

Do projektowania konstrukcji drogowych przyjęto podłoże gruntowe jako:

**G1** - w miejscach występowania piasków drobnych i średnich (większa część obszaru objętego opracowaniem),

**G4** - lokalnie w miejscu występowania glin piaszczystych.

## **5. Stan projektowany.**

### **5.1 Plan sytuacyjno - wysokościowy.**

Geometrię infrastruktury drogowej, pokazano na rysunku pt.: „Plan sytuacyjno - wysokościowy”.

Układ komunikacyjny składa się z dwóch odcinków dróg wewnętrznych o długościach:

- odcinek nr 1 - 107,70m;

- odcinek nr 2 - 339,49m;

Przejezdność poszczególnych odcinków dróg sprawdzono poprzez zastosowanie szablonów korytarzy ruchu, na podstawie Zarządzenia nr 10, Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 12 czerwca 2001r w sprawie wprowadzenia zasad technicznych w zakresie projektowania skrzyżowań drogowych.

Zgodnie z przyjętym przez Inwestora podziałem dróg pod względem obsługi komunikacyjnej, przyjęto następujące parametry techniczne:

Tab. 1. Określenie maksymalnego pojazdu dopuszczonego do ruchu.

Lp.	Numer drogi wew.	Maksymalny pojazd dopuszczony do ruchu	Szerokość jezdni [m]
1	droga wew. odcinek nr 1	Parametry techniczne ulicy klasy "D" - dojazdowej	6,0m, poszerzenie na łuku do 6,5m.
2	droga wew. odcinek nr 2	Droga pożarowa, dostosowana do przejazdu trójosiowego pojazdu ciężarowego o dł. 9,9m	6,0m - na długości parkingu 4,0 - na pozostałym odcinku (przejazd jednokierunkowy)

W obszarze dróg wewnętrznych zlokalizowano parkingi dla pojazdów osobowych o wymiarach:

- 2,5 x 5,0 [m] pojazdy osobowe, parkowanie prostopadłe,



- 3,6 x 5,0 [m] pojazdy osobowe dla osób niepełnosprawnych.

Tab. 2. Zestawienie łuków w planie:

Łuk	R [m]	Kąt [stopnie]	Ł długość łuku	T styczna	f strzałka ugięcia	X (N)	Y (E)
W1	150,0	12°00'00"	31,42m	15,77m	0,83m	5815473,43	6426476,49
W2	16,0	89°59'33"	25,13m	16,00m	6,63m	5815323,43	6426511,31
W3	16,0	90°02'36"	25,14m	16,01m	6,64m	5815353,18	6426424,82

Poszerzenie jednego pasa ruchu na łuku:

W1      $30/R = 30/150 = 0,2\text{m}$      przyjęto 0,5     łączna szerokość jezdni 6,5m

W2     Droga pożarowa     przyjęto 1,8m     łączna szerokość jezdni 5,8m

zmiana szerokości jezdni z 6,0 na 4,0 [m].

W3     Droga pożarowa     przyjęto 1,2m     łączna szerokość jezdni 5,2m

wynika z analizy korytarzy ruchu dla przejazdu pojazdu ciężarowego o długości 9,9m.

## 5.2 Konstrukcja nawierzchni.

### 5.2.1. Kategoria ruchu.

Na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora oraz zgodnie z katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, przyjęto kategorię ruchu KR-2.

### 5.2.2. Założenia projektowe.

- droga wewnętrzna,

- rodzaj gruntu pod konstrukcją drogi: Pd, Ps oraz lokalnie Gp,

- warunki wodne: od dobrych do przeciętnych,

- grupa nośności podłoża: **G1 i G4** (w miejscu występowania Gp),
- strefa przemarzania gruntu: (m. Poznań)  $h_z = 0,8\text{m}$ .

Minimalna grubość konstrukcji nawierzchni, odpornej na wysadzinę:

dla KR-2 oraz **G4**  $0,65 \times 0,8 = \mathbf{0,52\text{m}}$

### **5.2.3. Wzmocnienie podłoża.**

Zgodnie z wynikami badań geologiczno - inżynierskich grunty zaliczone do grupy nośności G4, występują w południowo - wschodniej części inwestycji. Dodatkowo teren ten charakteryzuje się płytko występującym poziomem zwierciadła wody gruntowej sięgającym do rzędnej 93,15m p.p.t.. Mając na uwadze powyższe uwarunkowania niweletę drogi na tym odcinku zaprojektowano w nasypie o wysokości 0,6 - 0,8m, który należy wykonać z gruntu zaliczonego do grupy nośności G1.

Badania geologiczno - inżynierskie bazują na punktowych odwiertach terenowych i odnoszą się do konkretnego miejsca, w związku z powyższym w trakcie realizacji robót ziemnych i stwierdzenia występowania niekorzystnych warunków gruntowo - wodnych na innych obszarach inwestycji, należy przyjąć następujące metody wzmocnienia podłoża wraz z niezbędnymi robotami ziemnymi:

#### **Jezdnia nawierzchnia bitumiczna (odcinek nr 1):**

- zwiększenie grubości podbudowy pomocniczej z kruszywa stabilizowanego cementem 5,0 MPa z betoniarni z 15cm do 25cm
  - wykonanie warstwy mrozochronnej z kruszywa naturalnego o parametrach  $WP > 35$ ,  $U \geq 5$  oraz  $k > 8 \text{ m/dobę gr. } 10\text{cm}$
- Łączna grubość wzmocnionej konstrukcji:  $67 \text{ cm} > 52 \text{ cm}$

#### **Jezdnia nawierzchnia z kostki betonowej (odcinek nr 2):**

- zwiększenie grubości podbudowy pomocniczej z kruszywa stabilizowanego cementem 5,0 MPa z betoniarni z 15cm do 25cm
- wykonanie warstwy mrozochronnej z kruszywa naturalnego o parametrach  $WP > 35$ ,  $U \geq 5$  oraz  $k > 8 \text{ m/dobę gr. } 10\text{cm}$

Łączna grubość wzmocnionej konstrukcji: 66 cm > 52 cm

**Parking dla samochodów osobowych (nawierzchnia szczelna):**

- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem 5,0 MPa z betoniarni 15cm
- wykonanie warstwy odcinającej z kruszywa naturalnego o parametrach WP >35, U ≥ 5 oraz k > 8 m/dobę gr. 5cm

Łączna grubość wzmocnionej konstrukcji: 56 cm > 52 cm

**Parking dla samochodów osobowych (nawierzchnia ażurowa, filtracyjna):**

- wykonanie warstwy mrozoochronnej z kruszywa naturalnego o parametrach WP >35, U ≥ 5 oraz k > 8 m/dobę gr. 25cm

Łączna grubość wzmocnionej konstrukcji: 61 cm > 52 cm

**Chodniki:**

- wykonanie warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem 2,5 MPa z betoniarni 10cm
- wykonanie warstwy odcinającej z kruszywa naturalnego o parametrach WP >35, U ≥ 5 oraz k > 8 m/dobę gr. 5cm

Łączna grubość wzmocnionej konstrukcji: 41 cm

**Konstrukcja dróg na podłożu G1 lub G4 po wykonaniu warstw wzmacniających**

**5.2.4 Jezdnia nawierzchnia bitumiczna (odcinek nr 1)**

- |  |      |
|--|------|
| - warstwa ścieralna: beton asfaltowy AC 11 S                                 | 4cm  |
| - skopienie emulsją asfaltową w ilości 0,5 kg/m <sup>2</sup>                 |      |
| - warstwa wiążąca: beton asfaltowy AC 16 W                                   | 8cm  |
| - skopienie emulsją asfaltową w ilości 0,7 kg/m <sup>2</sup>                 |      |
| - podbudowa: kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63mm wg opisu      | 20cm |
| - podbudowa pomocnicza: kruszywo stabilizowane cementem 5,0 MPa z betoniarni | 15cm |

- grunt rodzimy G1, po dogęszczeniu o parametrach E2 min 80 MPa oraz Is min. 1,0

**RAZEM: 47cm**

#### **5.2.5 Jezdnia z kostki betonowej (odcinek nr 2)**

- kostka betonowa typu Behaton szara 8cm

- podsypka cementowo - piaskowa (min. 5 MPa) 3cm

- podbudowa: chudy beton 7,5 - 9,0 MPa 20cm

- podbudowa pomocnicza: kruszywo stabilizowane cementem 5,0 MPa z betoniarni 15cm

- grunt nasypowy G1, po dogęszczeniu o parametrach E2 min 80 MPa oraz Is min. 1,0

**RAZEM: 46cm**

#### **5.2.6 Parking dla pojazdów osobowych, nawierzchnia szczelna oraz wzmocniony chodnik**

- kostka betonowa typu Behaton grafitowa/szara/niebieska\* 8cm

- podsypka cementowo - piaskowa (min. 5 MPa) 3cm

- podbudowa: kruszywa łamane stabilizowane mechaniczne 0/63mm wg opisu 25cm

- grunt rodzimy G1, po dogęszczeniu o parametrach E2 min 80 MPa oraz Is min. 1,0

**RAZEM: 46cm**

#### **5.2.7 Parking dla pojazdów osobowych, nawierzchnia ażurowa**

- naw. betonowa ażurowa 40x60x8 lub kostka betonowa ażurowa grafitowa / szara z wypełnieniem szczelin grysem 2/5mm 8 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> lub humusem z obsianiem 8cm

- podsypka piaskowa 3cm

- podbudowa: kruszywa łamane stabilizowane mechaniczne 0/63mm wg opisu 25cm

- grunt rodzimy G1, po dogęszczeniu o parametrach E2 min 80 MPa oraz Is min. 1,0 lub warstwa mrozochronna

**RAZEM: 36cm**

#### **5.2.7 Chodniki**

- kostka betonowa Behaton, szara 8cm

- podsypka cementowo - piaskowa (min. 5 MPa) 3cm

- podbudowa: chudy beton 7,5 - 9,0 MPa 15cm



- grunt rodzimy G1, po dogęszczeniu o parametrach E2 min 80 MPa oraz Is min. 1,0 lub wzmocnienie podłoża

**RAZEM: 26cm**

\* - Kolorystyka kostki betonowej:

- kostka szara: chodniki, droga wewnętrzna oraz wyznaczenie miejsc parkingowych,
- kostka grafitowa: miejsca parkingowe,
- kostka niebieska: miejsca parkingowe dla osób niepełnosprawnych.

Projektant dopuszcza zmianę kolorystyki i typu kostki betonowej wg wytycznych branży architektonicznej w ramach dokumentacji wykonawczej, pod warunkiem zastosowania materiału posiadającego odpowiedni atest IBDiM oraz po uzyskaniu zgody Inwestora.

W nawierzchni chodnika, należy wykonać ścieżki dotykowe, stanowiące oznakowanie trasy wolnej od przeszkód stojących i wiszących o szerokości ok. 0,9m, stanowiących pomoc w poruszaniu się dla osób z niepełnosprawnością wzrokową. Rodzaj zastosowanych płyt oraz ich lokalizację, pokazano na rysunku "Plan sytuacyjno - wysokościowy".

Zgodnie z zaleceniami Polskiego Związku Niewidomych, przyjęto następujące rodzaje oraz parametry techniczne oznakowania:

**Pole uwagi** - wykonane z kwadratowych pól o boku min. 30cm, będących powierzchnią, na której umieszczono elementy punktowo wypukłe w układzie prostym lub skośnym. Elementy wypukłe powinny mieć formę ściętego stożka lub ściętej strefy kuli wysokości 5 - 8 mm i średnicy podstawy 30 - 40 mm. Pola uwagi powinny być szersze niż pas prowadzący. W dokumentacji przyjęto rozmiar kwadratu o boku 50 - 50 cm. Element zastosowano w miejscach zakrętów ścieżki dotykowej.

**Pas ostrzegawczy** - zbiór elementów wypukłych (pól uwagi), ułożonych w linii prostej równoległe do przeszkody na całej jej długości i w odległości 0,5m od niej. Element zastosowano przed przejściami dla pieszych, na krawędzi jezdni z chodnikiem oraz przed schodami.

**Pas prowadzący** - ciąg o szerokości 30 - 50 cm, zbudowany z elementów z podłużnymi wypukłościami, ułożony w poziomie chodnika. W dokumentacji przyjęto rozmiar prostokąta o boku 40 - 50 cm. Element zastosowano na długości ścieżki dotykowej między przejściami dla pieszych.

**Kolorystyka elementów ścieżki dotykowej:** kolor żółty w skali RAL Classic - 1023 "Traffic yellow"

## 6. Wymagania materiałowe:

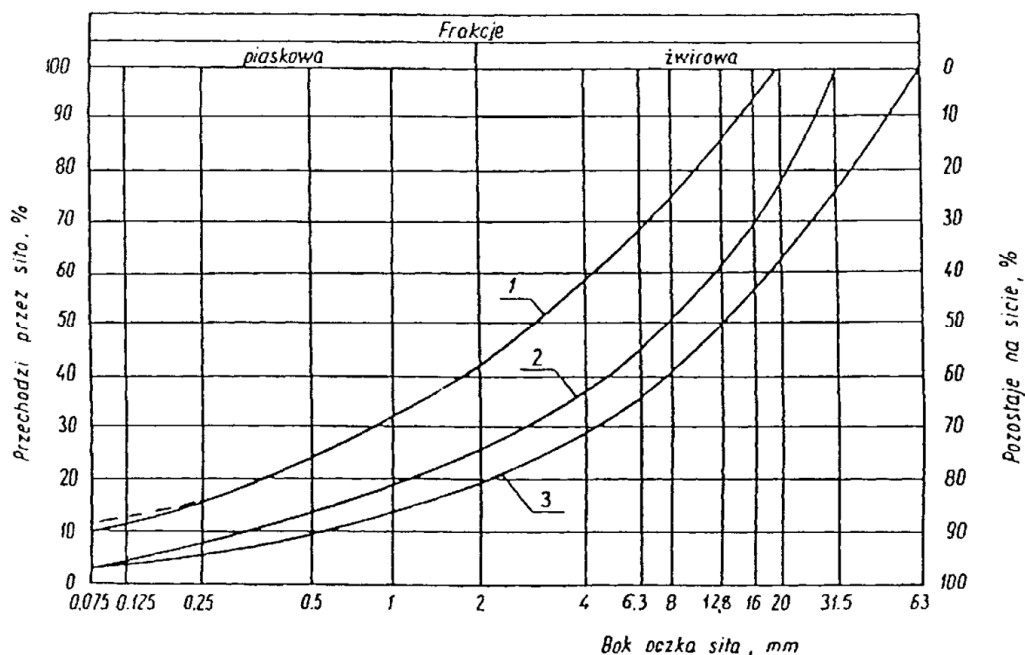
### 6.1 Beton asfaltowy

Do projektowania nawierzchni z betonu asfaltowego warstwy ścieralnej, należy stosować kruszywo spełniające parametr PSV 44 dla KR1 - KR-2; zgodnie z PN-EN 1097-8.

Na łączeniach (dienne działki robocze, połączenia z istniejącą nawierzchnią), należy zastosować bitumiczne taśmy uszczelniające.

### 6.2 Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej:



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

- Wymagania dotyczące kruszywa łamanego na podbudowę zasadniczą:

nasiąkliwość: WA24 - 2  
mrozoodporność: F1  
odporność na rozdrabnianie:  $LA \leq 25$  (opcjonalnie przy tłuczniu granitowym)  
odporność na ścieranie: MDE  $\leq 15$

Kruszywo jednorodne gatunkowo, pochodzące ze skał magmowych, bez domieszek i zanieczyszczeń, spełniające wymagania krzywych uziarnienia. Np. amfibolit, bazalt, gabbro, granit, melafir.

#### 6.3 Kruszywo stabilizowane cementem, chudy beton.

Klasa	Po 7 dniach	Po 28 dniach	Wskaźnik mrozoodporności*
Rm = 2,5 MPa	----	1,5 – 2,5 MPa	0,6
Rm = 5,0 MPa	1,6 – 2,2 MPa	2,5 – 5,0 MPa	0,7
Rm = 7,5 - 9,0 MPa	3,5 - 5,5 MPa	7,5 – 9,0 MPa	Zmniejszenie wytrzymałości $\leq 20\%$

\* - wg PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

Wytoczne projektowe:

1. Warstwy konstrukcyjne z chudego betonu oraz kruszywo stabilizowane cementem po wbudowaniu i zagęszczeniu wymaga prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych mających na celu utrzymania w stanie wilgotnym np. poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po nawierzchni w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

2. Do podbudowy z chudego betonu, należy zastosować mieszankę zaprojektowaną wg BN-70/8933-03. Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. W przypadku zastosowania innej receptury (beton towarowy), należy ze względu na zwiększoną sztywność wykonać nacięcia dylatacyjne oraz odwzorować je w sposobie ułożenia kostki betonowej w celu uniknięcia powstania spękań odbitych.

### 7. Wymagana nośność, dopuszczalna tolerancja wymiarowa:

#### 7.1 Wymagany wtórny moduł odkształcenia E2

- podłoże rodzimy G1 lub warstwa wzmacniająca:  $E2 \geq 80 \text{ MPa}$ ,

- podbudowa z kruszywa łamanego:

E2  $\geq$  150 MPa.

#### 7.2 Tolerancja wymiarowa:

- grubość nawierzchni z betonu asfaltowego:

+/- 5%

- grubość podbudowy:

+/- 10%,

- spadek poprzeczny:

+/- 0,5%,

- dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej i podłużnej pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą dla nawierzchni asfaltowych 9mm oraz dla nawierzchni z kostki betonowej 8mm.

### 8. Roboty ziemne.

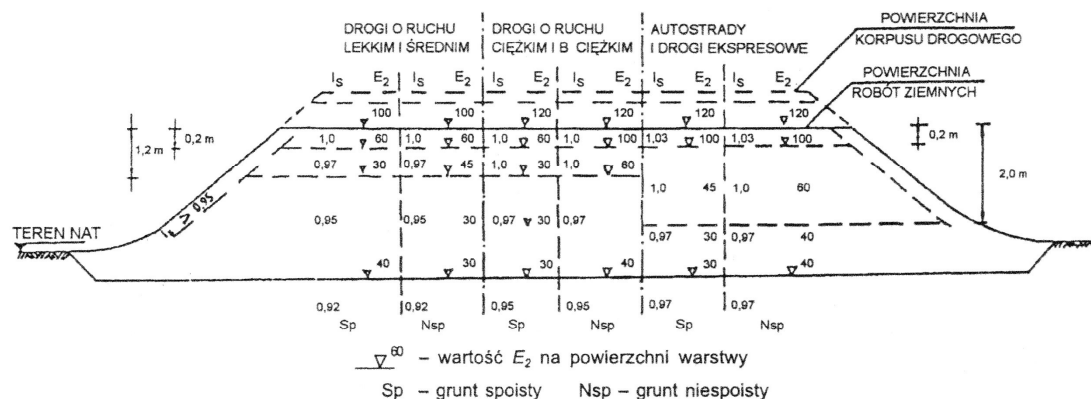
Przedstawiony w dokumentacji bilans mas ziemnych dotyczy branży drogowej i prac jakie muszą zostać wykonane w celu wbudowania nawierzchni drogowych. Roboty ziemne wraz z przygotowaniem terenu obejmują zdjęcie humusu, makroniwelację terenu, wykonanie wykopów i nasypów w celu uzyskania wymaganej rzędnej koryta nawierzchni drogowych. Prace sprzętem mechanicznym, należy poprzedzić ręcznymi przekopami kontrolnymi w celu ustalenia lokalizacji i rzędnej sieci mediów. W przypadku ich uszkodzenia koszty związane z naprawą ponosi Wykonawca. W przypadku natrafienia na nie wykazane, urządzenia podziemne, należy przerwać roboty budowlane, zabezpieczyć teren budowy, a fakt ten zgłosić inwestorowi oraz gestorowi sieci. Urobek uzyskany z wykopu, można wbudować w nasyp pod konstrukcję drogową pod warunkiem, że podłoże to, spełnia minimalne wymagania w zakresie CBR i E2, grunt nie spełniający tych wymagań, można wbudować w tereny zielone nieprzewidziane pod nawierzchnie drogowe lub należy go wywieźć z terenu budowy na składowisko odpadów. Wszelkie prace ziemne muszą być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz normą PN-S-002205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. W przypadku nawodnienia podłoża rodzimego (brak zabezpieczenia otwartego wykopu), Wykonawca zobowiązany jest, rozmoczone podłoże wymienić na własny koszt stosując grunt spełniający wymagania G1. Dno koryto należy wyprofilować nadając mu projektowane spadki poprzeczne i podłużne oraz zagęścić.

Podłoże po wyprofilowaniu i dogęszczeniu, powinno spełniać wymóg:

G1; CBR  $\geq$  10 oraz E2  $\geq$  80 MPa

Zagęszczenie korpusu drogi w nasypie:





**Rysunek 3 – Wartości wymagane w nasypach:**  
 wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  i wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ , megapaskali

## 8.1 Bilans mas ziemnych.

Zakres robót drogowych w tym makroniwelacja terenu, wynika z przyjętego poziomu 0/0 domu studenckiego, niwelety wybudowanego odcinka ul. Uniwersytetu Poznańskiego oraz ukształtowania wysokościowego istniejącego terenu.

- poziom 0/0 północnych budynków domu studenckiego przyjęto na rzędnej 96,35m; chodniki i parkingi zaprojektowano ze spadkiem od budynku w kierunku drogi, co gwarantuje sprawne odprowadzeni wód opadowych i roztopowych,
- poziom 0/0 południowych budynków domu studenckiego przyjęto na rzędnej 96,05m oraz 95,00m w celu zmniejszenia ilości nasypów do wbudowania,
- teren dziedzińca wewnątrz budynku domu studenckiego przyjęto na rzędnej ok. 96,00m, co oznacza konieczność wykonania nasypu o wysokości do 1,0m,
- niweletę drogi wewnętrznej, pożarowej zlokalizowanej wokół domu studenckiego, zaprojektowano ze spadkami podłużnymi 0,8% do 2,0%. Ze względu na ukształtowanie terenu oraz niekorzystne warunki gruntowo - wodne w południowo - wschodnim obszarze inwestycji, droga przebiega w nasypie wynoszącym 0,25m do 0,78m. W części północno - zachodniej niweletę drogi zaprojektowano w nawiązaniu do poziomu 0/0 domu studenckiego 96,00m oraz 96,35m, co oznacza wykonanie nasypu na odcinku ok. 60m o wysokości 0,45m do 0,95m,
- teren rekreacyjno - sportowy tj.: pergola, plac zabaw oraz boisko, należy wyprofilować z wykonaniem w części południowej nasypu o wysokości 0,2m do 0,4m,

- grunty organicznie, stwierdzone w odwiercie nr A4 na głębokości do 1,0m, należy wymienić na grunt G1 w obszarze nawierzchni drogowych,
- grubość istniejącego humusu do zdjęcia pod konstrukcjami drogowymi wynosi do 40cm.

**TABELA DODATKOWEJ ILOŚCI HUMUSU DO ZDJĘCIA Z TERENU**  
**odcinek nr 1**

Hm	Powierzchnia	Średnia powierzchnia	Odl.	Objętość
	m2	m2	m	m3
1	2	3	5	6
0.00	0.10	----	--	----
3.00	0.36	0.230	3.00	0.690
12.00	1.16	0.760	9.00	6.840
21.00	3.42	2.290	9.00	20.610
36.00	2.84	3.130	15.00	46.950
53.00	4.78	3.810	17.00	64.770
68.00	3.26	4.020	15.00	60.300
82.00	2.71	2.985	14.00	41.790
91.00	3.00	2.855	9.00	25.695
107.70	0.00	1.500	16.70	25.050
			<b>107.70</b>	<b>292.70</b>

**TABELA DODATKOWEJ ILOŚCI HUMUSU DO ZDJĘCIA Z TERENU**  
**odcinek nr 2**

Hm	Powierzchnia	Średnia powierzchnia	Odl.	Objętość
	m2	m2	m	m3
1	2	3	5	6
10.00	5.74	----	--	----
15.00	4.86	5.30	5.00	26.50
16.00	0.79	2.83	1.00	2.83
35.00	0.65	0.72	19.00	13.68
55.00	2.77	1.71	20.00	34.20
73.00	4.09	3.43	18.00	61.74
84.00	4.14	4.12	11.00	45.27
90.00	4.14	4.14	6.00	24.84
114.00	4.30	4.22	24.00	101.28
115.00	2.92	3.61	1.00	3.61
140.00	6.33	4.63	25.00	115.63
151.00	6.93	6.63	11.00	72.93
169.00	6.51	6.72	18.00	120.96
172.00	1.63	4.07	3.00	12.21
177.00	1.71	1.67	5.00	8.35
179.00	8.01	4.86	2.00	9.72
189.00	7.18	7.60	10.00	75.95
190.00	1.74	4.46	1.00	4.46
200.00	1.86	1.80	10.00	18.00
220.00	0.55	1.21	20.00	24.10
246.00	1.09	0.82	26.00	21.32
252.00	1.24	1.17	6.00	6.99
269.00	1.28	1.26	17.00	21.42
276.00	2.00	1.64	7.00	11.48
289.00	2.00	2.00	13.00	26.00
290.00	2.00	2.00	1.00	2.00
305.00	2.00	2.00	15.00	30.00
320.00	1.34	1.67	15.00	25.05
323.00	2.66	2.00	3.00	6.00
327.00	0.23	1.45	4.00	5.78
333.00	0.11	0.17	6.00	1.02
336.25	0.04	0.08	3.25	0.24
			<b>326.25</b>	<b>933.55</b>

**TABELA ROBÓT ZIEMNYCH**  
**odcinek nr 1 od km 0+000.00 do km 0+107.70**

Hm	Powierzchnia		Średnia powierzchnia		Odl.	Objętość		Zuż na m-cu	Nadmiar objętości		Suma algebraiczna	
	nasyp m2	wykop m2	nasyp m2	wykop m2		nasyp m3	wykop m3		nasyp m3	wykop m3	nasyp m3	wykop m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.00	0.05	4.05	----	----	--	----	----	----	----	----	----	----
3.00	0.23	5.56	0.140	4.805	3.00	0.420	14.415	0.420	0.000	13.995		13.995
12.00	2.20	3.80	1.215	4.680	9.00	10.935	42.120	10.935	0.000	31.185		45.180
21.00	4.98	2.35	3.590	3.075	9.00	32.310	27.675	27.675	4.635	0.000		40.545
36.00	5.35	3.28	5.165	2.815	15.00	77.475	42.225	42.225	35.250	0.000		5.295
53.00	10.17	7.19	7.760	5.235	17.00	131.920	88.995	88.995	42.925	0.000	37.630	
68.00	5.66	5.15	7.915	6.170	15.00	118.725	92.550	92.550	26.175	0.000	63.805	
82.00	4.27	4.61	4.965	4.880	14.00	69.510	68.320	68.320	1.190	0.000	64.995	
91.00	4.64	3.43	4.455	4.020	9.00	40.095	36.180	36.180	3.915	0.000	68.910	
107.70	0.04	4.86	2.340	4.145	16.70	39.078	69.222	39.078	0.000	30.144	38.77	
Razem:					107.70	520.47	481.70	406.38	114.09	75.32	----	----



**TABELA ROBÓT ZIEMNYCH**  
**odcinek nr 2 od km 0+010.00 do km 0+336.25**

Hm	Powierzchnia		Średnia powierzchnia		Odl.	Objętość		Zuż na m-cu	Nadmiar objętości		Suma algebraiczna	
	nasyp m2	wykop m2	nasyp m2	wykop m2		nasyp m3	wykop m3		nasyp m3	wykop m3	nasyp m3	wykop m3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10.00	6.73	3.76										
15.00	7.27	3.95	7.000	3.855	5.00	35.000	19.275	19.275	15.725	0.000	15.725	
16.00	4.24	4.98	5.755	4.465	1.00	5.755	4.465	4.465	1.290	0.000	17.015	
35.00	1.43	5.62	2.835	5.300	19.00	53.865	100.700	53.865	0.000	46.835		29.820
55.00	7.09	1.40	4.260	3.510	20.00	85.200	70.200	70.200	15.000	0.000		14.820
73.00	10.36	0.13	8.725	0.765	18.00	157.050	13.770	13.770	143.280	0.000	128.460	
84.00	15.34	0.00	12.850	0.065	11.00	141.350	0.715	0.715	140.635	0.000	269.095	
90.00	14.73	0.00	15.035	0.000	6.00	90.210	0.000	0.000	90.210	0.000	359.305	
114.00	17.34	0.00	16.035	0.000	24.00	384.840	0.000	0.000	384.840	0.000	744.145	
115.00	17.87	0.00	17.605	0.000	1.00	17.605	0.000	0.000	17.605	0.000	761.750	
140.00	11.77	0.00	14.820	0.000	25.00	370.500	0.000	0.000	370.500	0.000	1132.250	
151.00	11.18	0.81	11.475	0.405	11.00	126.225	4.455	4.455	121.770	0.000	1254.020	
169.00	11.22	1.22	11.200	1.015	18.00	201.600	18.270	18.270	183.330	0.000	1437.350	
172.00	11.25	0.11	11.235	0.665	3.00	33.705	1.995	1.995	31.710	0.000	1469.060	
177.00	11.76	0.03	11.505	0.070	5.00	57.525	0.350	0.350	57.175	0.000	1526.235	
179.00	17.54	0.00	14.650	0.015	2.00	29.300	0.030	0.030	29.270	0.000	1555.505	
189.00	15.64	0.07	16.590	0.035	10.00	165.900	0.350	0.350	165.550	0.000	1721.055	
190.00	14.46	0.00	15.050	0.035	1.00	15.050	0.035	0.035	15.015	0.000	1736.070	
200.00	10.92	0.00	12.690	0.000	10.00	126.900	0.000	0.000	126.900	0.000	1862.970	
220.00	5.00	0.87	7.960	0.435	20.00	159.200	8.700	8.700	150.500	0.000	2013.470	
246.00	1.88	0.17	3.440	0.520	26.00	89.440	13.520	13.520	75.920	0.000	2089.390	
252.00	5.98	0.04	3.930	0.105	6.00	23.580	0.630	0.630	22.950	0.000	2112.340	
269.00	6.84	0.00	6.410	0.020	17.00	108.970	0.340	0.340	108.630	0.000	2220.970	
276.00	8.09	0.00	7.465	0.000	7.00	52.255	0.000	0.000	52.255	0.000	2273.225	
289.00	9.39	0.00	8.740	0.000	13.00	113.620	0.000	0.000	113.620	0.000	2386.845	
290.00	9.55	0.00	9.470	0.000	1.00	9.470	0.000	0.000	9.470	0.000	2396.315	
305.00	10.07	0.00	9.810	0.000	15.00	147.150	0.000	0.000	147.150	0.000	2543.465	
320.00	2.67	0.67	6.370	0.335	15.00	95.550	5.025	5.025	90.525	0.000	2633.990	
323.00	3.31	0.94	2.990	0.805	3.00	8.970	2.415	2.415	6.555	0.000	2640.545	
327.00	0.59	1.06	1.950	1.000	4.00	7.800	4.000	4.000	3.800	0.000	2644.345	
333.00	0.36	2.77	0.475	1.915	6.00	2.850	11.490	2.850	0.000	8.640	2635.705	
336.25	0.00	6.35	0.180	4.560	3.25	0.585	14.820	0.585	0.000	14.235	<b>2621.47</b>	
Razem:					<b>326.25</b>	<b>2 917.02</b>	<b>295.55</b>	<b>225.84</b>	<b>2 691.18</b>	<b>69.71</b>		

**Dodatkowe roboty ziemne:**

- odcinek nr 1, parkingi:

wykop:  $(143,0 + 141,0 + 110,0)m^2 \times 0,36m = 394,0m^2 \times 0,36m = \mathbf{141,84m^3}$

- odcinek nr 2, dojścia do terenu wewnętrznego:

zdjęcie humusu:  $(66,5 + 18,0 + 18,0 + 38,0 + 6,0 + 6,0)m^2 \times 0,3m = 152,5m^2 \times 0,3m = \mathbf{45,75m^3}$

nasyp:  $66,5m^2 \times 0,4m + 18,0m^2 \times 0,7m + 18,0m^2 \times 0,3m + 38,0m^2 \times 0,5m + 6,0m^2 \times 0,8m + 6,0m^2 \times 1,0m = \mathbf{74,70m^3}$

- teren wewnętrzny, chodniki, plac zabaw

zdjęcie humusu:  $(808,0m^2 + 285,0m^2 + 15,0 + 24,0 + 160,0) \times 0,3m =$   
 $1.292m^2 \times 0,3m = \mathbf{387,60m^3}$

nasyp:  $1.468m^2 \times 1,25m + 128m^2 \times 1,6m + 611m^2 \times 0,4m = \mathbf{2.284,2m^3}$

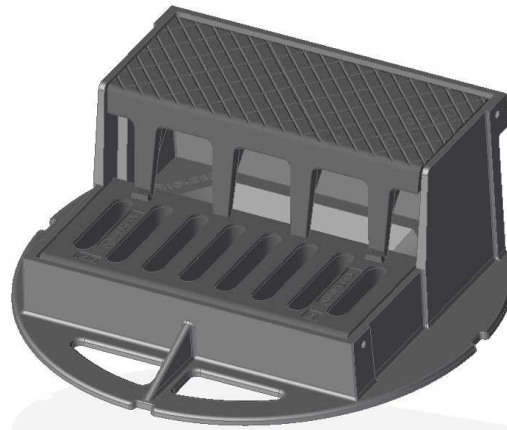
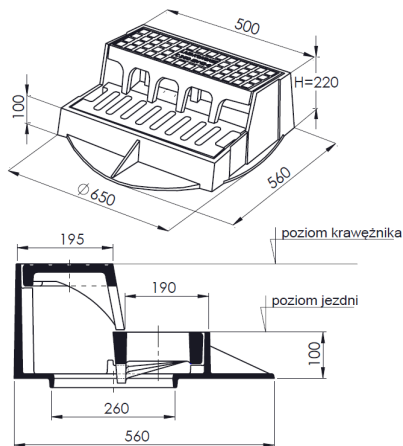
- wymiana gruntów organicznych i słabonośnych:  $400m^2 \times 1,0m = \mathbf{400,0m^3}$

- profilowanie terenu:  $\mathbf{743,0m^2}$

**9. Odwodnienie dróg**

Woda opadowa i roztopowa z powierzchni drogowych ulicy Uniwersytety Poznańskiego oraz południowej części drogi pożarowej wraz z częścią miejsc parkingowych, odprowadzana będzie do wpustów kanalizacji deszczowej. Na pozostałych odcinkach dróg i chodników przewiduje się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych w tereny zielone oraz poprzez wchłanianie w ażurową konstrukcję miejsc parkingowych.

Pochylenie podłużne niwelety projektowanych dróg wynosi 0,7% dla odcinka nr 1 i 0,8% do 2,0% dla drogi pożarowej, odcinek nr 2. Pochylenie poprzeczne jezdni jest jednostronne i wynosi 2%. Na odcinkach dróg odwadnianych do kanalizacji deszczowej, przewidziano wykonanie ścieku z trzech rzędów kostki betonowej (-2cm) typu Holland 6/8x10x20 [cm], który ma za zadanie sprawne odprowadzenie wód opadowych oraz uniemożliwić tworzenie się zastoisk wody na jezdni. W miejscach gdzie zaprojektowano wystający krawężnik betonowy, należy wbudować wpusty typu krawężnikowego, na szerokości ścieku z kostki betonowej.



## 10. Uwagi technologiczne

10.1. Przed rozpoczęciem prac, należy geodezyjnie wytyczyć projektowane rzędne nawierzchni, elementy dróg oraz spadki celem sprawdzenia ich poprawności w terenie.

10.2. Po wykonaniu korytowania, Kierownik Budowy zobowiązany jest do sprawdzenia rzeczywistego stanu rodzimego podłoża gruntowego. W przypadku stwierdzenia rozbieżności z założeniami projektowymi, rozwiązanie alternatywne należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.

10.3. Projektowana nośność nawierzchni nie uwzględnia obciążenia od maszyn budowlanych, w związku z czym, drogi należy wybudować po zakończeniu prac związanych z budową obiektów kubaturowych.

10.4. Prace prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wszystkie zastosowane materiały muszą mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

10.5. Roboty zanikające podlegają zgłoszeniu i odbiorowi przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego.

10.6. Po zakończeniu przebudowy, należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

## 11. Kolizje i przeszkody

Na obszarze objętym inwestycją nie zaewidencjonowano występowania sieci mediów. W przypadku natrafienia na nie wykazane na mapie zasadniczej, urządzenia podziemne, należy przerwać roboty budowlane, zabezpieczyć teren budowy, a fakt ten zgłosić Inwestorowi oraz gestorowi sieci.

## **12. Informacja do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

### **12.1. Podstawa opracowania.**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U z 2003r. Nr 120 poz. 1126).

### **12.2. Wstęp.**

Specyfiką robót drogowych jest ich zagrożenie bezpośrednim sąsiedztwem ruchu mechanicznego sprzętu, pojazdów budowy oraz ruchu samochodów. W związku z tą sytuacją konieczne jest dostosowanie organizacji robót do zastanych warunków, zabezpieczenia i oznakowania robót, przeszkolenia i wyposażenia zatrudnionych pracowników w środki zapewniające im ochronę.

12.3. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów.

- roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych (drogi),
- roboty ziemne,
- wykonanie koryta pod jezdnie,
- wykonanie elementów odwodnienia,
- ograniczenie krawężnikiem i obrzeżem betonowym,
- profilowanie i zagęszczenie gruntu,
- wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni,
- ułożenie nawierzchni drogowych,
- regulacja studni kolektorowych i innych urządzeń podziemnych,
- wykonanie elementów organizacji ruchu.

12.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- sieci mediów,
- słupy napowietrzne, hydranty,
- stałe przeszkody terenowe,
- istniejące drzewa.



#### 12.5. Wskazania zagrożeń.

- zagrożenie ogólne ruchem pojazdów mechanicznym budowy i innych uczestników ruchu drogowego,
- możliwość uszkodzenia urządzeń podziemnych,
- roboty nawierzchniowe,
- regulacja wysokościowa urządzeń infrastruktury technicznej.

Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U z 2003r. Nr 120 poz. 1126).

#### 12.6. Plan bioz powinien zawierać:

- zagospodarowanie terenu budowy t.j. drogi komunikacyjne, miejsca postojowe na terenie budowy, strefy niebezpieczne, składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych, lokalizację pomieszczeń higieniczno – sanitarnych,
- ochrona przeciwpożarowa,
- nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia.

#### 12.7. Zabezpieczenie robót.

Roboty oznakować tak, aby utrudnienia w ruchu były jak najmniejsze, lecz jednocześnie zapewniały bezpieczeństwo osobom wykonującym roboty drogowe. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić o utrudnieniach w ruchu. Zmianę organizacji ruchu oraz rozpoczęcie robót należy zgłosić Policji i organowi zarządzającemu ruchem. Do oznakowania robót, należy stosować wyłącznie znaki drogowe odblaskowe, konstrukcja stojaków użytych do oznakowania powinna zapewnić ich stabilność. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy robotach muszą być wyposażeni w odzież ochronną oznakowaną zgodnie z wymogami przepisów szczegółowych w tym zakresie. Sprzęt pracujący na robotach musi być wyposażony w sprawne urządzenia ostrzegawcze zgodnie z wymogami przepisów szczegółowych w tym zakresie. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia oraz oznakowania robót, powinny być dobrze widoczne i utrzymane w należyтым stanie przez okres trwania robót. Wszystkie wykopy należy zabezpieczyć podwójną zaporą drogową U-20c. Lica urządzeń bezpieczeństwa ruchu (zapory drogowe, tablice kierujące i prowadzące – od strony ruchu pieszych lub pojazdów) powinny być odblaskowe. Odblaskowość urządzeń powinna być nie mniejsza niż odblaskowość znaków drogowych pionowych zastosowanych na danym odcinku drogi. Konstrukcje wsporcze urządzeń bezpieczeństwa

ruchu muszą być stabilne i nie mogą powodować zagrożenia dla uczestników ruchu. Tablice prowadzące należy ustawić na wysokości 0,9m, licząc od płaszczyzny stanowiącej przedłużenie płaszczyzny jezdni do dolnej krawędzi tablicy, chyba że geometria łuku wymaga pewnego odstępu. Tablice ciągle lub pojedyncze ustawia się w taki sposób, aby były dobrze i w całości widoczne z odległości nie mniejszej niż 200 m. Zapory drogowe zabezpieczające miejsca robót należy umieszczać na wysokości od 0,9m do 1,1m, mierząc od poziomu nawierzchni drogi do górnej krawędzi zapór. Zapory drogowe powinny być pokryte po obu stronach pasami białymi i czerwonymi na przemian. Wszystkie zapory rozpoczynają się i kończą polem czerwonym. Dopuszczalne długości zapór drogowych wynoszą: 750, 1250, 1750, 2250 i 2750 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba umieszczenia znaku drogowego na zaporze, to dolna krawędź znaku nie może znajdować się poniżej krawędzi zapory. Konstrukcja stojaków użytych do oznakowania powinna zapewnić ich stabilność. Podczas oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym stosuje się znaki o jedną grupę wielkości wyższą niż stosowane na danym odcinku drogi. Obowiązująca wysokość umieszczania znaków to 2,2m; jeżeli na jednym słupku umieszcza się więcej niż jedną tarczę znaku, dolna krawędź najniższej tarczy znaku nie może być umieszczona niżej niż 0,9m od poziomu nawierzchni drogi; wysokość umieszczania znaków mierzy się od poziomu dolnej krawędzi tarczy z tym, że dodatkowa tabliczka pod znakiem nie ma wpływu na wysokość umieszczania tarczy.

Plac budowy zabezpieczyć zaporami. Do oznakowania robót, należy stosować wyłącznie znaki drogowe odblaskowe, konstrukcja stojaków użytych do oznakowania powinna zapewnić ich stabilność. Roboty wykonywać zgodnie z warunkami określonymi wymaganiami Prawa Budowlanego. Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie. W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska, przeciwpożarowych, bhp, ochrony interesów praw osób trzecich, przepisów związanych z wykonywanymi robotami,

#### 12.8. Instruktaż pracowników.

- szkolenie wstępne musi obejmować wszystkich pracowników,
- pracowników należy zapoznać z technologią i kolejnością wykonywanych robót,
- wskazać pracownikom posadowienie urządzeń podziemnych i określić warunki pracy w ich pobliżu,
- szkolenie na stanowisku roboczym obejmuje każdego, kto na budowie po raz pierwszy wykonuje daną czynność technologiczną,

- każdorazowo należy informować o zasadach bezpiecznego zachowania przy robotach, które mają być aktualnie wykonywane,
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń,
- bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
- oznakowanie maszyn drogowych,
- środki ochrony osobistej – ubrania ochronne, kamizelki z elementami odblaskowymi, rękawice ochronne, kaski ochronne, sprzęt ochrony osobistej.

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Plan sytuacyjny - wysokościowy.	UAM_PW_DR_PZ_1_R00	skala 1:500
2. Przekroje normalne.	UAM_PW_DR_PN_1_R00	skala 1:50 (20)
3. Przekroje poprzeczne.	UAM_PW_DR_PP_1_2_3_R00	skala 1:100
4. Profil podłużny.	UAM_PW_DR_PF_1_2	skala 1:500/50

Projektant

mgr inż. Mariusz Tomczak

upr. nr WKP/0247/POOD/07

specjalność drogowa