

APP architekt Karol Barcz

ul. Smocza 46
70-731 Szczecin

biuro:
ul. Piotra Skargi 15/6
71-422 Szczecin
tel +48 600 94 90 88
karolbarcz@gmail.com

TEMAT / INWESTYCJA:

**STANICA WODNA PODJUCHY - PROJEKT BUDYNKÓW STANICY WODNEJ
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU PRZYLEGŁEGO ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nikłowa, Szczecin
działki nr 1/8, 22, 23, 7/13, 12/11, 1/10, 10/6, 10/8, 7/4, obręb 4112

INWESTOR:

GMINA MIASTO SZCZECIN
adres: 70-456 Szczecin, pl. Armii Krajowej 1

OPRACOWANIE:

BRANŻA DROGOWA

KATEGORIA OBIEKTU:

KATEGORIA V

FAZA:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

DATA:

CZERWIEC 2018 r.

AUTOR / PROJEKTANT:	IMIĘ I NAZWISKO / UPRAWNIENIA / SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:
PROJEKTANT	dr inż. Stanisław Majer nr upr. ZAP/0190/PWOD/09	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Bartosz Budziński	
OPRACOWAŁ	dr inż. Grzegorz Szmechel	

UWAGI:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany „Stacja wodna Podjuchy - projekt budynków stacji wodnej wraz z zagospodarowaniem terenu przyległego oraz niezbędną infrastrukturą” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:
dr inż. Stanisław Majer
ZAP/0190/PWOD/09

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Mapa Sytuacyjno Wysokościowa do celów Projektowych skala 1:500
- [2] Normy i uzgodnienia branżowe
- [3] Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie dla posadowienia obiektów infrastruktury dla Stacji Wodnej, Podjuchy na działkach 1/10, 7/13, 10/6, 18/8 obręb 4112 przy u. Nikłowe w Szczecinie, Barg-Artgeo, Szczecin 2017

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu drogi i miejsc parkingowych w ramach zadania: „Stacja wodna Podjuchy - projekt budynków stacji wodnej wraz z zagospodarowaniem terenu przyległego oraz niezbędną infrastrukturą”

3. ADRES INWESTYCJI

Obszar opracowania położony jest w Szczecinie w dzielnicy Prawobrzeże na terenie osiedla Podjuchy. Projektowany teren zlokalizowany jest u podnóża Wzgórz Bukowych wzdłuż linii brzegowej rzeki Regalica. Teren znajduje się na obszarze otuliny Szczecińskiego Parku Krajobrazowego „Puszcza Bukowa” oraz znajduje się w Systemie Zieleni Miejskiej. Bezpośrednio przylega do obszarów chronionych Natura 2000 „Dolina Dolnej Odry” – obszarów ptasich oraz obszarów siedliskowych.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje obszar o pow. ok. 1,35 ha. Całość terenu opracowania jest ujęta w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego z dnia 6 września 2016 r. „Podjuchy – Szlamowa” w Szczecinie. Obszar opracowania znajduje się na działkach Miasta Szczecin nr 22, 23, 7/13, 1/10 oraz częściowo 12/11 obręb 4112, na działkach, których właścicielem jest spółka miejska Nieruchomości i Opłaty Lokalne Sp. z o.o. nr 10/6, 10/8 i 7/4 z obrębu 4112, położonych przy ulicy Nikłowej w Szczecinie oraz częściowo na działce wodnej nr 1/8 obręb 4112. Od strony zachodniej teren graniczy z rzeką Regalica (dz. nr 1/8), od strony wschodniej z drogą dojazdową (dz. nr 21) oraz z terenem infrastruktury kolejowej (dz. nr 17), od strony południowej z działką z budynkiem Squash-Marina (działka nr 8/2), od strony północnej z działkami z zabudową przemysłową dawnej fabryki wyrobów szamotowych, zajmowanych obecnie przez różnych przedsiębiorców (dz. nr 10/3 oraz 10/4), terenem dojazdu (dz. nr 10/5) oraz dojścia pieszego (dz. nr 11). Działka 12/11 jest częściowo ujęta w zakresie opracowania. Granica obszaru opracowania na działce 12/11 jest poprowadzona po granicy obszaru objętego planem zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z treścią map zagrożenia powodziowego opublikowanych przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej w dniu 15 kwietnia 2015r. - znaczna część powierzchni działek objętych przedmiotową inwestycją, znajduje się w granicach strefy zalewowej „H1% od

strony morza”, na obszarze na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat, a więc na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią zdefiniowanym w art. 9 ust. 1 pkt 6c) ustawy Prawo wodne z dnia 18.07.2001r. (Dz. U. Z 2015r, poz. 469 z późniejszymi zmianami). Strefą tą objęta jest działka nr 23 (większa część działki, bez północnego i wschodniego narożnika), działka nr 10/6 (pas terenu o szerokości ok. 3m wzdłuż południowej granicy działki), działka 10/8 (krótki pas terenu o szerokości ok. 3m wzdłuż południowej granicy działki) oraz dz. nr 12/11 (pas terenu o szerokości ok. 3m wzdłuż zachodniej granicy działki). Działki o numerach: 22, 7/13, 1/10 – w całości znajdują się w granicy powyższego obszaru.

4. STAN ISTNIEJĄCY

Obszar opracowania jest częściowo zadrzewiony, występuje zieleń wysoka oraz zarośla – miejscami bardzo intensywne. Część terenu była kiedyś wykorzystywana jako ogródki działkowe przez co występują tam liczne drzewa owocowe różnych gatunków. Na całym terenie zieleń jest nieuporządkowana, miejscami bardzo intensywna.

Linia brzegowa w północnej części terenu jest uregulowana betonowym murem wzmocnionym narzutem z gruzu. W południowej, większej części obszaru opracowania porośnięta trzcinowiskiem linia brzegowa jest nieuregulowana i niezagospodarowana. Obszar jest często odwiedzany przez wędkarzy. Wzdłuż linii brzegowej widoczne są pozostałości prowizorycznych stanowisk wędkarskich.

Większość terenu, szczególnie od strony południowej położona jest w granicach obszaru szczególnego zagrożenia powodzią – są to działki rolnicze oraz nieużytki. Na działce znajduje się staw z kanałem melioracyjnym skierowanym w poprzek działki połączony z rzeką poprzez kanał zakończony naturalnym progiem przelewowym.

Od północnej strony na terenie opracowania przy ul. Niklowej 11 znajduje się III kondygnacyjny, nie zamieszkały, historyczny budynek mieszkalny przykryty dachem mansardowym. Przy ul. Niklowej 12c dwukondygnacyjny budynek przemysłowy wykorzystywany do działalności komercyjnej. Na terenie znajduje się również budynek gospodarczy jednokondygnacyjny przykryty dachem naczółkowym, będący w złym stanie technicznym oraz wiata przykryta dachem dwuspadowym, będąca również w złym stanie technicznym. Rzędne terenu na opracowywanym obszarze wahają się od -0,2 m n.p.m. Do ok 2,0 m n.p.m.

4.1. Warunki gruntowo - wodne

Dla przedmiotowej inwestycji wykonano następujące opracowania: Dokumentację Geologiczno Inżynierską w ramach, której wydzielono i scharakteryzowano warstwy gruntów mineralnych i organogenicznych.

Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych przedstawiono na stronie w załączniku 7 DGI.

Warunki gruntowo-wodne rozpoznano na pomocą 11 otworów o głębokości od 4 do 10 m p.p.t. oraz sondowania dynamiczne sondą DPL i DPH. Dodatkowo w ramach badań laboratoryjnych wykonano badania modułu ściśliwości metodą CRS. Dodatkowo w terenie wykonano 58 ścinań sondą krzyżakową w gruntach oraganogenicznych i nasypowych.

Ogólnie podłoże przedmiotowej drogi stanowi warstwa nasypowa piaszczysto gliniasta (Mg1, Mg2), a pod nią znajdują się mineralne grunty piaszczyste o miąższości około 0,6-1,0 m (warstwy I i II). Pod piaskami występują wstępnie skonsolidowane grunty organiczne: torfy o zróżnicowanej konsolidacji (T1 i T2), o miąższości od 1,5 do 2,4 m. Poniżej gruntów organicznych zalegają piaski drobne przewarstwione pyłami a częściowo piaski gliniasto pylaste warstwy (IV). Na badanym odcinku stwierdzono zaleganie czwartorzędowych osadów fluwialnych, tworzących nieciągłe kompleksy utworów niespoistych i spoistych, o zmiennej miąższości i właściwościach fizyko-mechanicznych, które wzajemnie na siebie nachodzą. Przeważają tu utwory holoceniowe wykształcone jako przede wszystkim grunty organiczne (torfy, grunty próchnicze), o znacznych miąższościach. Do osadów tych zaliczają się również utwory mad wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny, gliny pylaste oraz piaski gliniaste. Rzeczne utwory piaszczyste holocenu stanowią zarówno przewarstwienia w obrębie utworów organicznych i mad, jak również sporej miąższości kompleks pokrywający obszar badań w partiach stropowych.

4.2. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Według kryteriów zawartych w § 4, pkt 3.2.c rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), projektowana inwestycja zaliczona jest do drugiej kategorii geotechnicznej.

5. STAN PROJEKTOWANY

5.1. Plan sytuacyjny

Przebieg drogi i parkingów zaprojektowano pod kątem obsługi pojazdów osobowych oraz sporadycznego ruchu pojazdów ciężarowych takich jak: samochód asenizacyjny, śmieciarka. Zastosowano wyłukowania o wartości 4 i 6 m. Droga zaprojektowano o szerokości 4,5. Miejsca parkingowe zaprojektowano jako prostokątne o wymiarach 2,5x5 m (dla osób niepełnosprawnych 3,6x5 m). Wydzielenie miejsc parkingowych należy wykonać poprzez zmianę koloru kostki kamiennej bądź poprzez wykonanie odpowiedniego oznakowania poziomego. Miejsca parkingowe dla osób niepełnosprawnych powinno być oznaczone oznakowaniem poziomym i pionowym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.2. Ukształtowanie wysokościowe

Drogę oraz miejsca parkingowe ukształtowano wysokościowo w taki sposób aby dowiązać się do istniejącej i projektowanej infrastruktury, a także zapewnić odpowiednie odwodnienie projektowanych powierzchni. Projektowana droga nie zmienia w sposób znaczny ukształtowania wysokościowego istniejącego terenu.

5.3. Konstrukcja nawierzchni,

Konstrukcja nawierzchni dróg i miejsc parkingowych

Na podłoże przygotowane zgodnie z punktem 5.4. należy wykonać warstwy jak poniżej:

- | | |
|---|-------|
| – Kostka betonowa | 8 cm |
| – Podsypka piaskowo cementowa | 3 cm |
| – Podbudowa z KŁSM | 15 cm |
| – KŁSM stabilizowana georusztem dwuosiowym | 25 cm |
| – Podłoże o nośności co najmniej $E2 \geq 15$ MPa | |

Konstrukcja chodników (w obszarze opracowania)

Na podłoże przygotowane zgodnie z punktem 5.4. należy wykonać warstwy jak poniżej:

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| – Kostka betonowa | 6 cm |
| – Podsypka piaskowo cementowa | 3 cm |
| – Podbudowa z KŁSM | 12 cm |
| – Warstwa stabilizacji $C_{1,5/2,0}$ | 10 cm |

5.4. Nasyp Przeciążający

Jako metodę wzmocnienia podłoża pod nasyp drogowy przyjęto konsolidację z wykorzystaniem nasypu przeciążającego. Na podstawie przekroi geotechnicznych zamieszczonych w opracowaniu DGI Wytypowano najniekorzystniejsze przekroje obliczeniowe:

Z Dokumentacji Geologiczno inżynierskiej: przekrój nr I-I

Z uwagi na stosunkowo nieduże deniwelacje terenu przyjęto rzędną „zerową” robót ziemnych jako 1,8 m n.p.m. I od tego poziomu liczy się wykonanie nad nasypu przeciążającego, który w zależności od projektowanej rzędnej niwelety drogi będzie stanowił część nasypu drogowego w części północno wschodniej lub będzie rozebrany do rzędnej spodu konstrukcji jezdni lub chodnika. Za roboty przygotowawcze do wzmocnienia podłoża należy przyjąć niwelację terenu objętego I etapem inwestycji do rzędnej 1,8 m n.p.m. $\pm 0,05$ m. W miejscach występowania nawierzchni dróg i chodników należy wykonać odhumusowanie warstwy piasku drobnego

humusowego. Rzędą robót ziemnych przyjęto w zależności od umiejscowienia przekrojów obliczeniowych.

Rzędne wysokościowe przyjęto na podstawie projektu budowlanego- zagospodarowanie terenu przekazanego przez tj. Autorską pracownię projektową Karol Barcz.

Obliczenia osiadania wykonano w specjalistycznym programie GEO5 służącym do rozwiązywania złożonych zagadnień geotechnicznych metodą elementów skończonych. Układ warstw ich parametry przyjęto za DGI.

Algorytm wykonywania obliczeń obejmował:

- obliczenie naprężeń geostatycznych (stan 0),
- wykonanie obliczeń dla poszczególnych faz wznoszenia nasypu przeciążającego z uwzględnieniem ruchu technologicznego (liczba faz wynika z wysokości nasypu),
- obliczenia dla fazy przeciążenia (lub jego braku),
- obliczenia fazy użytkowania.

Tablica 1. Wyniki osiadań podłoża gruntowego w poszczególnych przekrojach

Przekrój	I-I - osiadanie
Odhumusowanie	-4,4 mm
Czas wznoszenia nasypu przeciążającego i przeciążenia [doby]	100
Przeciążenie [kPa]	27
Osiadania od przeciążenia [mm]	53
Osiadania w czasie użytkowania	43

Osiadania podano od początku wznoszenia nasypu

W analizowanym przekroju uzyskano odprężanie pomiędzy nasypem przeciążającym a fazą użytkowania. Świadczy to o prawidłowo przyjętych wielkości przeciążenia oraz czasu przeciążenia.

Szczegółowe wyciągi z obliczeń dla przykładowego przekroju dołączono do projektu.

5.4.1. Przygotowanie podłoża pod nasyp

Do wykonywania nasypu należy przystąpić po usunięciu humusu. W poziomie dna wykopu należy zainstalować repéry talerzowe. Repéry należy wykonać w przekrojach obliczeniowych na odcinku, co 50 mb. Podłoże pod nasyp przeciążający powinno się charakteryzować wtórnym modułem odkształcenia $E_{v2} > 15$ MPa. W innym wypadku podłoże rodzime warstwy nasypowej poddać wzmocnieniu przez zagęszczenie dynamiczne warstwy piaszczyste i gruzowe, i/lub osuszenie (warstwy gliniaste)

5.4.2. Wznoszenie nasypu przeciążającego

Materiał do budowy nasypu powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-S-02206 - Drogowe roboty ziemne wymagania i badania, oraz specyfikacji technicznej. Rozmieszczenie warstw gruntów na analizowanej drodze: wbudowywać warstwami, co 0,5 m z zagęszczeniem do $I_s > 0,95$. Kontrola zagęszczenia na odcinkach wzmacnianych jest identyczna jak na pozostałych odcinkach nasypów min. 3x wskaźnik zagęszczenia na każde 300 m² nasypu. Nasyp należy wznosić w dwóch etapach. Podczas wznoszenia nasypu należy prowadzić monitoring osiadań z częstotliwością 1 pomiar dziennie oraz 2 tygodniowo po wykonaniu nasypu. Przystąpienie do budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni może nastąpić po weryfikacji osiadań przez autorów projektów.

Wysokość nasypu przeciążającego musi być dobrana tak, aby uzyskać wartość przeciążenia podana w tabelicy 1. :

- 27 kPa na całym przedmiotowym odcinku,
- Odprężenie po odhumusowaniu - 4,4 mm
- Osiadanie fazy przeciążenia: 53 mm
- Osiadanie fazy eksploatacji 49 mm od początku wznoszenia nasypu mniejsze od $s_{dp} = 10$ cm

Monitoring osiadania nasypu podczas wznoszenia przeciążenia należy prowadzić z częstotliwością 1 pomiar dziennie, po wzniesieniu nasypu z częstotliwością 2 pomiary tygodniowo. Przystąpienie do rozbiórki nasypu musi nastąpić po weryfikacji osiadań przez autorów projektów. Monitoring osiadań po rozebraniu nasypu przeciążającego należy prowadzić przez okres 3 m-cy, częstotliwość pomiarów 1 na tydzień.

Po rozebraniu nasypu przeciążającego materiał zastosowany do jego wznoszenia wykorzystać należy przy budowie części „parkowej”

5.5. Odwodnienie drogi i miejsc parkingowych

Odwodnienie zrealizowano za pomocą odpowiednich spadków podłużnych i poprzecznych, woda opadowa odprowadzona będzie powierzchniowo do projektowanych odwodnień liniowych.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami
- Sprawdzać w czasie robót ziemnych zgodność uzbrojenia z trasą określona na mapie do celów projektowych.
- Rozpoczęcie robót zgłosić wszystkim użytkownikom uzbrojenia podziemnego
- Wszelkie wątpliwości zgłaszać do Projektanta celem wyjaśnienia

- Wszystkie materiały i wyroby użyte do budowy przedmiotowego obiektu muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ust. Prawo Budowlane.

Projektant:
dr inż. Stanisław Majer
ZAP/0190/PWOD/09