



ul. Sytkowska 43, 60-413 Poznań

NIP 7822511954

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Inwestor:	Gmina Murowana Goślina, Pl. Powstańców Wielkopolskich 9, 62-095 Murowana Goślina
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa toru rowerowego typu pumptrack oraz skateparku na stadionie miejskim w Murowanej Goślinie w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja Stadionu Miejskiego w Murowanej Goślinie”
Adres obiektu:	Murowana Goślina, woj. Wielkopolskie, teren przy ul. Łąkowej, działki nr ewid. 1737 i 541 obręb 0001
Kategoria obiektu:	VIII – inne obiekty

Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Podpis
mgr inż. arch. Bartosz Kąkolewicz	uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr: WP-OIA/OKK/UpB/33/2009	

Wspólny słownik zamówień CPV:

Projektowanie:

- 71000000-8 – usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne,
- 71200000-0 – usługi architektoniczne i podobne,
- 71220000-6 – usługi projektowania architektonicznego,
- 71221000-3 – usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych,
- 71320000-7 – usługi inżynierskie w zakresie projektowania,

Roboty budowlane:

- 45000000-7 – roboty budowlane,
- 45212140-9 – obiekty rekreacyjne,
- 45112720-8 – roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych,
- 45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę,
- 45113000-2 – roboty na placu budowy,
- 45111000-8 – roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne,
- 45112000-5 – roboty w zakresie usuwania gleby,
- 45330000-9 – roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
- 45232410-9 – roboty w zakresie kanałów ściekowych,
- 33141642-2 – akcesoria do drenażu,
- 43124100-9 – drenaż.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa.....	1
II. Wspólny słownik zamówień CPV.....	2
III. Spis treści.....	3-4
IV. Część opisowa projektu	
I. Opis ogólny.....	4
I.1. Funkcje i cele przedsięwzięcia	5
I.2. Lokalizacja	6
I.3. Podstawa opracowania	6
I.4. Stan istniejący	7
I.5. Założenia projektowe	7
II. Opis szczegółowy	8
II.1. Tor rowerowy – PUMPTRACK	8
II.2. Skatepark	19
II.3. Plac i ciąg pieszy	22
II.4. Elementy małej architektury	22
II.4.1. Ławka	23
II.5. Zieleń.....	24
III. Bilans terenu	24
IV. Odwodnienie i podbudowa.....	24
V. Wymagania materiałowe.....	25
VI. Ogólne wymagania dotyczące robót	25
VII. Dostępność dla niepełnosprawnych	25
VIII. Instalacje elektryczne	25
IX. Instalacje sanitarne	26
X. Inne informacje i dane	26
XI. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu	26

Załączniki:

1. Opinia geotechniczna,
2. Koncepcja zagospodarowania terenu,
3. Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia,

I. Opis ogólny

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kompleksowej dokumentacji projektowej oraz realizacja robót budowlanych według opracowanej dokumentacji dla budowy toru rowerowego typu pumptrack oraz skateparku na stadionie miejskim w Murowanej Goślinie w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja Stadionu Miejskiego w Murowanej Goślinie” na terenie przy ulicy Łąkowej, działka nr 1737, obejmujących asfaltowe tory rowerowe Pumptrack (Easy Pump i Mini Pump), skatepark wraz z oświetleniem oraz ciągiem pieszym i placem do wypoczynku wyposażonym w elementy małej architektury.

Całość inwestycji swoim zakresem obejmuje wykonanie dokumentacji technicznej wraz ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, oraz wykonanie robót zgodnie z opracowaną dokumentacją.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi wytyczne do projektowania oraz służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych.

Zamówienie obejmuje swoim zakresem:

a) Opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej obejmującej:

- projekt budowlany,
- przygotowanie wniosku do zgłoszenia robót,
- projekt wykonawczy (rodzaj materiałów, parametry techniczne itd.),
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
- uzyskanie wszystkich wymaganych uzgodnień, decyzji, opinii technicznych, ekspertyz i badań technicznych oraz pokrycie ich kosztów,
- uzgodnienie dokumentacji projektowej z Powiatowym Zespołem Uzgadniania Dokumentacji Projektowych w Kędzierzynie-Koźlu,
- uzyskanie Decyzji o pozwoleniu na budowę – jeżeli wymagane,

b) Dokumentację projektową wykonaną zgodnie z wymaganiami Zamawiającego dla przedmiotowego zamówienia zawartymi w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, pozostałymi dokumentami Zamawiającego, umową i obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r., poz. 2351), a także zgodną z wszelkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi na terenie kraju normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez uprawnionych inżynierów i projektantów. Winna spełniać wymagania Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Roboty powinny być zaprojektowane zgodnie z obowiązującym prawem, wymaganiami

Zamawiającego, najnowszą praktyką inżynierską i najlepszą dostępną techniką. Należy przyjąć rozwiązania zapewniające prostą, niezawodną eksploatację Przedmiotu Zamówienia w długim okresie po najniższych kosztach eksploatacji. Dokumentację projektową należy wykonać w wersji papierowej oraz w wersji elektronicznej,

c) Sporządzenie wszelkich innych ekspertyz i opracowań, których potrzeba ujawni się w trakcie prac projektowych i realizacji,

d) Przedłożenie Zamawiającemu do zatwierdzenia ostatecznej wersji sporządzanej dokumentacji projektowej,

e) Zgłoszenie robót w imieniu i na rzecz Zamawiającego,

f) Zapewnienie kierownika budowy,

g) Sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

h) Przejęcie od Zamawiającego placu budowy,

i) Zapewnienie i prowadzenie obsługi geodezyjnej,

j) Wykonanie robót budowlanych na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji projektowej zgodnie z obowiązującym prawem, normami, zasadami wiedzy technicznej i Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia,

k) Prowadzenie dokumentacji budowy,

l) Wykonanie robót pomocniczych, przygotowawczych i porządkowych oraz naprawa ewentualnych uszkodzeń,

m) Wykonanie niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,

n) Zagospodarowanie terenu,

o) Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, opracowanie dokumentacji powykonawczej geodezyjnych pomiarów powykonawczych,

p) Wykonanie dokumentacji powykonawczej,

r) Opracowanie instrukcji zasad korzystania z obiektu.

I.1. Funkcje i cele przedsięwzięcia

Teren rekreacyjno-sportowy w Murowanej Goślinie, na który składają się tory rowerowe pumptrack i skatepark, spełniać ma następujące funkcje i cele:

- funkcja integrująca i aktywizująca lokalną społeczność – organizacja treningów, warsztatów, szkoleń czy innych wydarzeń o charakterze sportowym wzmocni więzi w grupie ludzi z podobnymi zainteresowaniami. Proponowany tor typu pumptrack wykonany w technologii asfaltowej umożliwi korzystanie z obiektu nie tylko rowerzystom, ale także deskorolkarzom,

rolkarzom czy osobom na hulajnogach, dzięki czemu miejsce otworzy się na nowe grupy użytkowników,

- **promocja Miasta Murowana Goślina poprzez ulepszenie infrastruktury sportowo-rekreacyjnej,**
- **aktywizacja terenu,**
- **promowanie zdrowego stylu życia,**
- **zachęcanie do aktywności fizycznej,**
- **funkcja edukacji rowerowej** – rowerowe place zabaw służyć mają zarówno początkującym jak i zaawansowanym użytkownikom udoskonalać technikę jazdy na rowerze.

I.2. Lokalizacja

Obszar objęty zakresem opracowania jest zlokalizowany w Murowanej Goślinie, na terenie przy ulicy Łąkowej, na działce nr 1737 oraz 541. Dostęp na obiekt jest pieszy i rowerowy, wraz z możliwością dojazdu samochodami z ulicy Łąkowej.



Źródło: google.com/maps

I.3. Podstawa opracowania

- Uzgodnienia branżowe,
- Szkice orientacyjne,
- Wizje w terenie wraz z pomiarami,
- 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. z 2013 r. poz. 1129 j.t.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r., poz. 2351),

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2021 r. poz. 1169),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz.1126),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1843 oraz z 2020 r. poz. 288, 1086),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389),

I.4. Stan istniejący

Planowana inwestycja obejmuje część działki ewidencyjnej nr 1737 obręb 0001, na której znajduje się Stadion Miejski. Teren w granicach opracowania jest obecnie zagospodarowany. Znajdują się na nim dwa tory do modeli RC – jeden o nawierzchni gliniastej, drugi z nawierzchni ze sztucznej trawy ułożonej na nawierzchni asfaltowej. Oba obiekty są ogrodzone ogrodzeniem z siatki.

Obszar objęty opracowaniem sąsiaduje z boiskiem do koszykówki od północy, nieużytkami od południa i zachodu oraz z terenem porośniętym trawą i niską roślinnością zielną od wschodu. Na wschód od terenu inwestycji przebiega droga publiczna - ulica Łąkowa, z której zapewniony jest dostęp na obiekt.

Na terenie objętym granicami opracowania występują elementy przeznaczone do rozbiórki lub kolidujące z inwestycją. Przewiduje się rozbiórkę oraz utylizację istniejącej nawierzchni toru do modeli RC ze sztucznej trawy o powierzchni 1 219 m². Należy przewidzieć rozbiórkę istniejącego ogrodzenia o długości 304 m wraz z dwoma bramami. Należy zdemonstrować istniejącą konstrukcję stalową stanowiącą trybuny oraz drewniany punkt startowy na torze. Nie przewiduje się wycinki drzew.

I.5. Założenia projektowe

- powiązanie funkcjonalne projektowanego kompleksu z istniejącą infrastrukturą sportowo-rekreacyjną gminy,
- powiązanie obiektu z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi (pieszymi i rowerowymi) – celem umożliwienia bezpiecznego i bezkolizyjnego dostępu do obiektu,
- stworzenie wielofunkcyjnej przestrzeni o programie adresowanym do zróżnicowanej grupy użytkowników (pod względem wieku, sposobu aktywności i zainteresowań),

- stworzenie przestrzeni do organizowania wydarzeń plenerowych,
- powiązanie istniejącej i nowoprojektowanej zieleni z projektowanymi elementami zagospodarowania terenu,
- propagowanie ekologicznych środków transportu poprzez rozwijanie infrastruktury sportowej dla użytkowników rowerów, hulajnóg, deskorolek oraz rolek

II. Opis szczegółowy

II.1. Tor rowerowy – PUMPTRACK

Stwarza możliwości obycia z rowerem, rozwija koordynację ruchową oraz zmysł równowagi przy maksymalnym poziomie bezpieczeństwa. Prosty i przyjemny sposób na aktywność sportową bez względu na wiek.

Asfaltowy tor rowerowy - PUMPTRACK składa się z garbów, zakrętów profilowanych oraz małych „hopek” ułożonych w takiej kolejności, by możliwe było rozpędzanie się i utrzymywanie prędkości bez pedałowania. Przeszkody toru wraz z zakrętami tworzą zamkniętą pętlę po której można jeździć w obu kierunkach. Dla maksymalnego wykorzystania terenu projektuje się liczne odnogi i alternatywne linie przejazdu.

Tory pumptrack – Easy Pump i Mini Pump służyć mają młodym użytkownikom – amatorom terenowej jazdy na rowerze. Obiekty proponuje się jako utwardzone tory mieszanką mineralno-asfaltową AC 8S o uziarnieniu do 8 mm, przeznaczoną na kategorię ruchu KR1.

Tor pumptrack powinien składać się z takich przeszkód jak: garby, zakręty profilowane, step up'y, przelania, pochylone garby.

II.1.1. Parametry torów pumptrack

Ważniejsze parametry toru EASY PUMP:

- powierzchnia toru (po obrysie skarp): min. 722,0 m²,
- powierzchnia asfaltowa w rzucie: min. 518,0 m²,
- długość toru w rzucie: min. 228,0 m,
- szerokość warstwy jezdnej toru: min. 1,7 m,
- wysokość zakrętów profilowanych toru pumptrack (mierzona od powierzchni asfaltowej w najniższym punkcie bandy do powierzchni asfaltowej na koronie bandy) – minimum 1,0 m,
- grubość warstwy asfaltu: 5-7 cm,
- ilość zakrętów profilowanych: min. 6 szt.,
- promień zakrętów: min. 3,6 m.

Ważniejsze parametry toru MINI PUMP:

- powierzchnia toru (po obrysie skarp): min. 230,0 m²,
- powierzchnia asfaltowa w rzucie: min. 92,0 m²,
- długość toru w rzucie: min. 49,0 m,
- szerokość warstwy jezdnej toru: min. 1,5 m,
- wysokość zakrętów profilowanych toru pumptrack (mierzona od powierzchni asfaltowej w najniższym punkcie bandy do powierzchni asfaltowej na koronie bandy) – minimum 0,5 m,
- grubość warstwy asfaltu: 5-7 cm,
- ilość zakrętów profilowanych: min. 2 szt.,
- promień zakrętów: min. 3,0 m.

Tory **EASY PUMP i MINI PUMP** projektuje się tak, by umożliwiałą jazdę zarówno na deskorolkach, rolkach czy hulajnodze.

II.1.2. Wymagania konstrukcyjno-materiałowe oraz wykonanie robót

Proponuje się następującą konstrukcję nawierzchni torów pumptrack:

Beton asfaltowy AC8S 50/70 na KR1	5-7 cm
Podbudowa z kruszywa łamanego fr. 0-31,5 mm, Is=0,97	10 cm
Nasypy z materiału niewysadzinowego, Is=0,98	min. 10 cm
Warstwa z kruszywa łamanego fr. 0-31,5 mm, Is=-0,97	20 cm
Georuszt trójosiowy TX150	
RAZEM	45-47 cm

Teren w obrębie całego toru pumptrack należy wyrównać, wykorytować na głębokość 0,2 m oraz wykonać wzmocnienie gruntu poprzez zastosowanie georusztu trójosiowego TX150 oraz warstwy kruszywa 0-31,5 mm. Na tak przygotowanym podłożu należy wznosić warstwy konstrukcyjne toru z materiałów niewysadzinowych.

W obrębie powierzchni trawiastych torów pumptrack należy wykonać nawierzchnie żwirowe, wykonane ze żwiru 16-32 mm.

a) Wzmocnienie gruntu

Georuszt trójosiowy (heksagonalny) z otworami o kształcie trójkąta równobocznego, tworzącymi układ sześciokątów foremnych, wykonany z polipropylenu (PP). Georuszt powinien być wyprodukowany w procesie perforacji i rozciągania w trzech kierunkach podgrzanej do

odpowiedniej temperatury taśmy polipropylenowej. Węzły i żebra georusztu powinny stanowić integralną całość – nie dopuszcza się stosowania materiałów przeplatanych, zgrzewanych, spawanych, ekstrudowanych itp. w węzłach,

Georuszty monolityczne powinny być wyprodukowane z pasma polipropylenu. Węzły georusztów powinny stanowić integralny element struktury georusztów. Oczka georusztów powinny zachowywać kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji georusztów. Nie dopuszcza się stosowania geosiatek/georusztów o węzłach przeplatanych, zgrzewanych, klejonych itp.

Georuszty powinny być odporne na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie powinny być wrażliwe na hydrolizę, powinny być odporne na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad oraz nie podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszty powinien być odporny na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Georuszt trójosiowy powinien spełniać istotne dla funkcji stabilizacyjnej parametry podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania wobec georusztu trójosiowego typu 2.

L.p.	Parametr	Metoda badania	Jednostka	Wymagana wartość	Tolerancja
1	Sztywność radialna przy odkształceniu 0,5%	TR 041 B.1	kN/m	390	-75
2	Współczynnik izotropii sztywności	TR 041 B.1	-	0,80	-0,15
3	Efektywność węzła	TR 041 B.2	%	100	-10
4	Rozmiar sześcioboku	TR 041 B.4	mm	80	+/-4

Metody badań podanych w Tabelicy 1 opisane są w Raporcie Technicznym Europejskiej Organizacji Aprobatach Technicznych EOTA nr TR41 z października 2012.

W związku z tym, że wymagania dla funkcji stabilizacyjnej geosyntetyku nie są objęte normami zharmonizowanymi, wymagane jest, aby georuszt zastosowany do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego georusztem posiadał Europejską Ocena Techniczną (ETA), wydaną na podstawie Europejskiego Dokumentu Oceny (EAD) 080002-00-0102 (wydanie 04-2016), potwierdzającą możliwość jego zastosowania w funkcji stabilizacyjnej. Wyrób dostarczony na budowę powinien posiadać oznakowanie CE.

b) Warstwa kruszywa 0-31,5 mm

Kruszywo łamane - ostrokrawędziste frakcji 0/31,5 mm (np. dolomit, sjenit, bazalt, granit, gabbro), stabilizowane mechanicznie ubijarkami mechanicznymi.

c) Nasypy

Nasypy należy wznosić z:

- gruntów niewysadzinowych, rozdrobnionych gruntów skalistych twardych oraz gruntyów kamienistych i wysiewek kamiennych,
- żwiru i pospółki,
- piasku grubo, średnio i drobno-ziarnistego naturalnego i łamanego.

Nie dopuszcza się stosowania gruntu pozyskanego z wykopów wykonywanych na miejscu inwestycji. Zastosowane materiały muszą posiadać deklarację właściwości użytkowych.

d) Podbudowa

Kruszywo łamane - ostrokrawędziste frakcji 0/31,5 mm (np. dolomit, sjenit, bazalt, granit, gabbro), stabilizowane mechanicznie ubijarkami mechanicznymi.

e) Warstwa jezdna z betonu asfaltowego

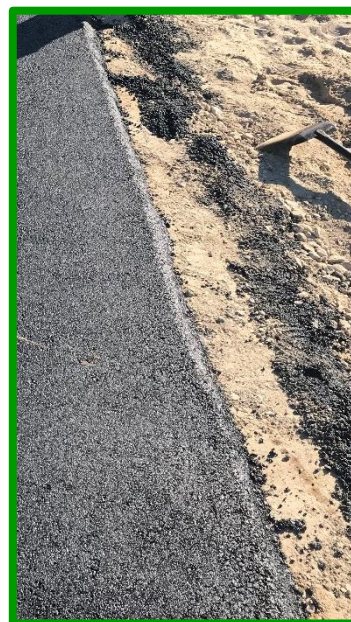
Mieszanka mineralno-asfaltowa (beton asfaltowy) AC 8 S 50/70 o uziarnieniu do 8 mm. Warstwa grubości 5-7 cm wykonana w technologii "na gorąco". MMA na kategorię ruchu KR 1-2.

II.1.2.1. Wykonanie robót:

- Minimalna szerokość warstwy jezdnej toru Easy Pump – 170 cm,
- Minimalna szerokość warstwy jezdnej toru Mini pump – 150 cm,
- Minimalna szerokość warstwy jezdnej na przeszkodach sekcji „Flow” – 200 cm,
- Podbudowa musi wystawać poza obrys nawierzchni asfaltowej min. 10 cm,
- Minimalna odległość krawędzi asfaltu od krawędzi nasypu – 30 cm,
- Nawierzchnia asfaltowa musi nachodzić na koronę bandy, pasem o szerokości min. 80 cm w przypadku torów Easy Pump, oraz min. 50 cm w przypadku torów Mini Pump,
- Wszystkie krawędzie nawierzchni asfaltowej muszą być fazowane pod kątem 45° ($\pm 5^\circ$). Fazowanie i zagęszczanie krawędzi musi odbywać się podczas układania nawierzchni. Niedopuszczalne jest fazowanie (cięcie) po ostygnięciu masy asfaltowej. Krawędzie muszą być wykonane w równej linii, bez pęknięć i ubytków,



Nieprawidłowe wykończenie krawędzi nawierzchni jezdnej – nierówne, bez fazowania, z ubytkami i pęknięciami.



Prawidłowo sfazowane krawędzie, wykonane w równej linii, bez pęknięć i ubytków.

- Połączenia nawierzchni jezdnej w miejscach przerw technologicznych muszą być tak wykonane, aby nie były wyczuwalne uskoki ani zmiany profilu przeszkody. Połączenia mogą być wykonywane w technologii „ciepłe na zimne” jedynie w przypadku zastosowania do uszczelnienia emulsji asfaltowej zgodnej z PN-EN 13808 lub innych lepiszczy bądź materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.) według norm i aprobat technicznych,



Prawidłowo wykonane połączenia – bez wyczuwalnych uskoków ani zmian profilu przeszkody.

- Warstwa jezdna wszystkich zakrętów musi być w przekroju wycinkiem koła o promieniu nie większym niż 2,6 m. Niedopuszczalne jest stosowanie band, które są w przekroju płaskie lub promień jest niejednostajny. Wyjątek stanowi dolna półka bandy, która może być wypłaszczona,



Nieprawidłowo wykonany zakręt profilowany, którego przekrój nie stanowi wycinka koła.



Prawidłowo wykonany zakręt profilowany, którego przekrój stanowi wycinek koła.



Nieprawidłowo wykonany zakręt o niejednostajnym promieniu, bez wypłaszczonej dolnej półki oraz niebędący w przekroju wycinkiem koła.



Prawidłowo wykonany zakręt profilowany – o jednostajnym promieniu zakrętu.

- Obiekt winien posiadać urozmaicone przeszkody nie ograniczające się jedynie do standardowych garbów i zakrętów profilowanych (band). Należy zaproponować przeszkody o różnych wielkościach i wysokościach, które pozwalają bardziej zaawansowanym użytkownikom na oddawanie skoków czy wykonywanie tricków. Do zmiany kierunku jazdy należy zaproponować nie tylko bandy, ale również przeszkody o asymetrycznym kształcie jak pochylone garby oraz multiprzeszkody.
- Wszystkie przeszkody (garby, przeszkody złożone) muszą być wyprofilowane w taki sposób, aby umożliwiały płynną jazdę. Niedopuszczalne jest wyprofilowanie przeszkód wymuszających „nerwową jazdę” tzn. zbyt ostrych o szpiczastych kształtach,



Niepoprawnie wykonany garb – o licznych nierównościami i złym kształcie



Niepoprawnie wyprofilowany garb – podjazd i zjazd płaski, szpiczasty kształt przeszkody



Garby o prawidłowo wyprofilowanych kształtach

- Wszystkie przeszkody na całej swojej szerokości muszą mieć jednakowy profil (przekrój podłużny). Wyjątek mogą stanowić przeszkody celowo wyprofilowane asymetrycznie, tak aby np. ułatwiać zmianę kierunku jazdy (pochylone garby, multiprzeszkody itp.),
- Za wyjątkiem odcinków FLOW, które służą do oddawania skoków, odcinki pomiędzy przeszkodami nie mogą być płaskie – przekrój podłużny musi być wycinkiem koła,
- Niedopuszczalne jest stosowanie na powierzchni jezdnej emulsji asfaltowej lub innych substancji pozostawiających lepkie i/lub śliskie powierzchnie,
- Niedopuszczalne jest układanie mieszanki asfaltowej o zbyt niskiej temperaturze prowadzące do powstawania rakowin,
- Należy stosować narzędzia i techniki zagęszczania pozwalające w dostateczny sposób zagęścić masę na wszystkich, nawet najbardziej stromych powierzchniach bez deformowania optymalnych kształtów przeszkód,
- Powierzchnia nawierzchni asfaltowej powinna mieć możliwie jednorodną teksturę,
- Powierzchnia nawierzchni asfaltowej musi być możliwie gładka, bez widocznych pęknięć, miejsc nadmiernie chropowatych (powodujących dyskomfort użytkowników na rolkach, deskorolkach, hulajnogach i innym sprzęcie z małymi kółkami) oraz miejsc kruszących się z odpadającymi fragmentami,



Nieprawidłowa powierzchnia nawierzchnia asfaltowa – nadmiernie chropowata z widocznymi rysami i nierównościami



Prawidłowo wykonana nawierzchnia asfaltowa – jednorodna i gładka.

- Pomiędzy przeszkodami należy zastosować spadek poprzeczny nawierzchni o wartości min. 0,5%. W żadnym miejscu toru nie mogą powstawać zastoiska wody,

Ułożenie warstwy jezdnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 grubości 5 - 7 cm, na kategorię ruchu KR 1-2:

- Warstwa jezdna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od: +5°C.
- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).
- Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki od 140° C do 180° C - z asfaltu drogowego 50/70.
- Mieszanka mineralno-asfaltowa w przypadku torów pumptrack powinna być wbudowywana (układana) ręcznie, ze stałym pomiarem grubości warstwy.
- Wałowanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się bezzwłocznie po odpowiednim wyprofilowaniu powierzchni i sprawdzeniu jej grubości.
- Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a na odcinku zakrętu profilowanego o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.
- Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane zagęszczarkami o wadze ≥ 60 kg.

II.2. Skatepark

Proponuje się wykonanie skateparku modułowego wykonanego ze sklejki. Elementy skateparku montowane na nawierzchni betonowej.

Ważniejsze parametry skateparku:

- powierzchnia płyty betonowej: 1015 m²
- w skład skateparku wchodzi przeszkody takie jak:
 - quarter pipe – długość: 3,2 m, szerokość: 3,66 m, wysokość: 1,5 m,
 - funbox z grindboxem – długość: 7,2 m, szerokość: 4,88 m, wysokość: 0,6 m,
 - 2x bank ramp 90° piramida – długość: 5,38 m, szerokość: 5,38 m, wysokość: 1,5 m,
 - 2x quarter pipe 90° piramida – długość: 4,42 m, szerokość: 5,64 m, wysokość: 1,5 m,
 - Spin – długość: 3,48 m, szerokość: 3,05 m, wysokość: 1,2 m,
 - Jumpbox – długość: 6,81 m, szerokość: 3,05 m, wysokość: 1,2 m/1,35 m,
 - Roll-in + bank ramp – długość: 5,14 m, szerokość: 7,32 m, wysokość: 1,5m/2,5 m,

II.2.1. Wymagania konstrukcyjno-materiałowe oraz wykonanie robót

a) Płyta betonowa

Proponuje się następującą konstrukcję nawierzchni:

Beton C30/37, W8, F15 zbrojony siatką stalową o grubości 8 mm o oczkach 15x15 cm	15 cm
Warstwa wyrównawczo-podkładowa z chudego betonu C8/10	15-20 cm
Istniejąca nawierzchnia asfaltowa	
RAZEM	30-35 cm

b) Modułowe elementy skateparku

Elementy konstrukcyjne:

Wszystkie elementy konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne muszą być wycinane za pomocą maszyny numerycznej CNC.

Konstrukcję elementów modułowych należy wykonać ze sklejki ciemnej wodoodpornej obustronnie laminowanej o grubości nie mniejszej niż 18 mm. Otwory do skręcania modułów powinny posiadać otwory o średnicy 12 mm pomiędzy belkami. Skręcanie modułów za pomocą śrub galwanizowanych M12. Widoczne śruby powinny posiadać zakończenie „grzybkiem”.

Poszczególne sekcje modułów muszą być wzmocnione wewnątrz za pomocą belek z drewna klasy C24, rozmieszczonych co min. 25 cm licząc od osi belki. W tylnych konstrukcjach dopuszczalne są belki z klasy drewna C24, obite 9 mm ciemną sklejką wodoodporną laminowaną.

Na płytach bocznych zewnętrznych paneli konstrukcyjnych o grubości min. 18 mm należy zainstalować system wentylacji z HPL-u o grubości 6 mm, w taki sposób, aby powodował swobodny przepływ powietrza przez element.

Wszystkie panele boczne muszą być umieszczone na stopkach w celu wyeliminowania wchłaniania wilgoci przez elementy oraz zapewnienia dodatkowego systemu wentylacji.

Warstwa podkładowa:

Warstwa oddzielająca nawierzchnię jezdnią od konstrukcji urządzenia powinna być wykonana ze sklejki ciemnej wodoodpornej obustronnie laminowanej o grubości nie mniejszej niż 9 mm i przykręcona do konstrukcji za pomocą stalowych, ocynkowanych wkrętów typu Torx 5x60 lub 6x60 mm. W sekcjach o prostym kształcie warstwę podkładową należy wykonać ze sklejki ciemnej wodoodpornej obustronnie laminowanej o grubości min. 18 mm i przykręcić do

konstrukcji za pomocą stalowych, ocynkowanych wkrętów typu Torx 5x60 lub 6x60 mm.

Nawierzchnia jezdna:

Nawierzchnia jezdna winna być wykonana z maty RampLine w wariantcie HPL o nieśliskiej powierzchni, o grubości min. 6 mm i przykręcona za pomocą stalowych, ocynkowanych wkrętów typu Spax lub Torx 6x60 mm. Wszelkie powstałe szczeliny na łączeniach płyt należy zaślepić masą uszczelniająco-klejącą. Wszystkie powierzchnie wykorzystywane do jazdy powinny być zabezpieczone matą jezdnią RampLine o grubości 6 mm.

Barierki ochronne:

Wszystkie urządzenia o wysokości powyżej 1 m muszą być wyposażone w poręcze ochronne wzdłuż tyłu i boków podestu.

Barierki muszą posiadać wyłącznie pionowe poprzeczki, by nie prowokować użytkowników do wspinania się. Wysokość barierki ponad podestem musi wynosić co najmniej 1,2 m. Rama zewnętrzna barierki musi zostać wykonana ze stali galwanizowanej, z profili 30x30 mm i rurek $\varnothing 16$ mm o rozstawach zgodnych z obowiązującą normą PN-EN 14974:2019 (z późn. zm.).

Elementy stalowe (copingi, kątowniki):

Copingi powinny być wykonane z rur stalowych, ocynkowanych, o średnicy w przedziale od 48 mm do 60,3 mm. Copingiem na grindboxach może być również stalowy profil o wymiarach 50x30x2 mm. Coping należy przymocować do podestów za pomocą stalowych, ocynkowanych wkrętów typu Spax lub Torx 6x60. Końcówki rur muszą być zaślepione stalowymi zaślepkami, by zapobiec urazom.

Wzdłuż copingów, na podestach, muszą być zamontowane blachy o grubości min. 3 mm i szerokości min. 120 mm, w celu ochrony górnej warstwy jezdni od uszkodzeń mechanicznych.

Kątowniki powinny być wykonane ze stali walcowanej na zimno. Muszą posiadać zaokrąglenia na zgięciach i na końcach. Wszystkie odstłonięte krawędzie maty RampLine muszą być zabezpieczone galwanizowanymi stalowymi kątownikami o grubości min. 3 mm i szerokości w zakresie 30-50 mm. Kątowniki muszą być przymocowane wzdłuż środkowej linii co 25 cm za pomocą wkrętów stalowych galwanizowanych typu Spax lub Torx 6x40 lub 6x60. Na elementach łukowych kątowniki muszą być wywalcowane. Nie dopuszcza się nacinania kątowników lub stosowania płaskowników.

Poręcze do ślizgania się muszą być zamontowane na blachach o grubości min. 6 mm

i wymiarach min. 60x250 mm. Mocowanie do podłoża za pomocą wkrętów stalowych, ocynkowanych typu Spax 6x60 mm.

Blachy najazdowe muszą mieć grubość min. 3 mm oraz szerokość w zakresie 35-40 cm i wspierać się na konstrukcji min. 60 mm. Montaż blach za pomocą stalowych, ocynkowanych wkrętów typu Spax 6x40 lub 6x60. Miejsce pod blachę najazdową musi być wyfrezowane. Blacha musi stykać się z podłożem i tworzyć swobodną linię przejazdu, bez uskoków.

c) Uwagi ogólne

Wszystkie urządzenia zainstalowane na terenie objętym opracowaniem muszą spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa użytkowania zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN 1497:2019, IDT – Urządzenia dla użytkowników sprzętu rolkowego. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań).

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności oraz muszą być stosowane zgodnie z ich kartami technicznymi podanymi przez producentów.

Wszystkie odstonięte krawędzie muszą być ochronione galwanizowaną stalą.

Copingi mogą wystawać nie bardziej niż 12 mm ponad powierzchnię blatu.

Wymiary gabarytowe urządzeń mogą się różnić o maksymalnie 6%.

II.3. Plac i ciągi piesze

W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy istniejącymi elementami zagospodarowania terenu Stadionu Miejskiego, a nowoprojektowanymi obiektami, proponuje się wykonanie ciągu pieszego o nawierzchni z kostki betonowej niefazowanej o grubości min. 6 cm, w kolorze szarym. Ciągi piesze prowadzą na skatepark oraz na plac znajdujący się przy torze pumptrack Easy Pump. Plac ten stwarza możliwość przygotowania do jazdy, odpoczynku oraz jest zorganizowanym miejscem spotkań młodzieży.

Nawierzchnia ograniczona obrzeżami betonowymi o grubości min. 6 cm.

Odprowadzenie wody z nawierzchni ciągów pieszych i placu powierzchniowo w grunt poprzez zastosowanie spadków poprzecznych.

Powierzchnia projektowanych ciągów pieszych i placu: 179,00 m²

Długość obrzeży betonowych: 163,30 m

II.4. Elementy małej architektury

Przy placu oraz ciągach pieszych należy zlokalizować elementy małej architektury takie jak

ławki, kosz do segregacji śmieci, kosz na odpady zmieszane, stojaki rowerowe oraz tablica regulaminowa.

II.4.1. Ławka

Przewiduje się montaż 11 ławek miejskich bez oparcia.

Konstrukcja wykonania z profili stalowych lakierowanych proszkowo na kolor RAL 9005. Elementy drewniane jesionowe impregnowane i malowane na kolor jasny z palety producenta.

Wymiary ławki: długość – 192 cm, wysokość – 43 cm, szerokość – 42 cm.

Montaż: fundament betonowy głębokości 50 cm.

II.4.2. Kosz na odpady zmieszane

Przewiduje się montaż 4 koszy na odpady zmieszane.

Konstrukcja kosza wykonana z profili stalowych, ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor czarny RAL 9005. Elementy drewniane z drewna jesionowego, impregnowanego i malowanego na kolor jasny z palety producenta.

Wymiary kosza: wysokość – 70 cm, szerokość – 37 cm, pojemność – 35 l.

Montaż: fundament betonowy

II.4.3. Kosz do segregacji odpadów

Przewiduje się montaż 1 kosza do segregacji odpadów, składający się z 3 pojemników – na szkło, plastik i papier, montowanych w jednej konstrukcji.

Konstrukcja kosza wykonana z profili stalowych, ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor czarny RAL 9005. Elementy drewniane z drewna jesionowego, impregnowanego i malowanego na kolor jasny z palety producenta.

Wymiary kosza: wysokość – 63 cm, szerokość – 40 cm, długość – 104 cm.

Montaż: fundament betonowy

II.4.4. Stojaki na rowery

Przewiduje się montaż 2 sztuk stojaków rowerowych w kształcie litery U wykonanych ze stalowych profili zamkniętych o przekroju kwadratowym 50x50 mm, ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor RAL 9005.

Wymiary stojaka:

- szerokość: 100 cm,

- wysokość: 75 cm,

Montaż do podłoża poprzez zabetonowanie.

Ilość miejsc parkingowych dla rowerów: 4.

II.4.5. Tablica informacyjna

Przewiduje się montaż 2 szt. tablicy informacyjnej zawierającej regulamin korzystania z torów pumptrack oraz skateparku.

Tablica informacyjna wykonana z płyty kompozytowej DIBOND w metalowej ramie wykonanej z profili stalowych 50x50 mm, ocynkowanych i malowanych proszkowo na kolor RAL 9005.

Wymiary tablicy:

- szerokość: 90-92 cm,
- wysokość: 200 cm nad ziemią.

Montaż poprzez zabetonowanie.

II.5. Zieleń

Proponuje się zieleni na terenie opracowania:

- Trawa na podłożu (humus),
- Trawa na skarpach toru pumptrack (trawa z rolki).

III. Bilans terenu

Tab. 1. Zestawienie powierzchni obszaru objętego opracowaniem

<i>Element zagospodarowania</i>	<i>Powierzchnia (m²)</i>	<i>Powierzchnia obszaru zagospodarowania (%)</i>
Pow. nawierzchni asfaltowej – tory pumptrack	610,00	16,97%
Pow. nawierzchni z kostki betonowej – plac i dojścia	179,50	4,99%
Pow. nawierzchni żwirowej	33,30	0,93%
Pow. nawierzchni betonowej – płyta skateparku	1015,00	28,24%
Pow. terenu biol. czynnego – skarpy toru	423,00	11,77%
Pow. terenu biol. czynnego - trawa na terenie płaskim	1 333,20	37,10%
Razem	3 594,00	100%

IV. Odwodnienie i podbudowa

Odwodnienie projektowanych elementów poprzez zastosowanie spadków poprzecznych. Odprowadzenie wody opadowej bezpośrednio w grunt.

Należy wykonać wzmocnienie gruntu pod torami pumptrack i dostosować je do istniejących

warunków podłoża.

V. Wymagania materiałowe

Wszystkie produkty zastosowane przez Wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z aktualnymi europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów.

VI. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

W przypadku torów rowerowych typu pumptrack Wykonawca jest także odpowiedzialny za testowanie i weryfikację zaprojektowanych kształtów przeszkód toru. Profilowanie lokalizacja, wysokości względne przeszkód toru oraz samo ich wykonanie może ulec zmianie ze względów bezpieczeństwa, oraz ze względu na polepszenie właściwości jezdnych toru. Szczegółowy opis wymagań dotyczących wykonania robót znajduje się w SST stanowiących załącznik do dokumentacji projektowej.

VII. Dostępność dla niepełnosprawnych

Teren jest dostępny dla osób niepełnosprawnych w myśl art. 5 ust. 1 pkt 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, jednak niektóre obiekty wchodzące w zakres inwestycji nie są przeznaczone do korzystania przez takie osoby (m.in. tory pumptrack, skatepark). Nie są projektowane progi, krawężniki ani schody stanowiące barierę dla osób na wózkach inwalidzkich.

VIII. Instalacje elektryczne

Przewiduje się oświetlenie projektowanych obiektów poprzez zastosowanie naświetlaczy LED 144W 4000 K (25 szt.) montowanych na słupach aluminiowych (12 szt.) o wysokości 9 m z regulowanymi wysięgnikami. Ze względów bezpieczeństwa słupy należy posadzić w odległości co najmniej 3 m od krawędzi jezdnej torów pumptrack.

Minimalne parametry naświetlacza:

- Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza: IP 66,
- Klasa ochronności: II,
- Napięcie zasilania: 220 – 240 V AC,
- Częstotliwość napięcia zasilania: 50/60 Hz,
- Współczynnik mocy: $\geq 0,95$,

- Prąd rozruchowy: 53A/300μs,
- Poziom ochrony przeciwprzepięciowej: 10kV,
- Zakres temperatur pracy: od -40°C do +40°C,
- Regulacja oprawy: 0° do 180°, skokowo co 10°,

IX. Instalacje sanitarne

Nie występują w obiekcie.

X. Inne informacje i dane

X.1. Akty prawa miejscowego

Teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Na etapie projektowym, w oparciu o zaprojektowane parametry obiektów, należy uzyskać decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego.

X.2. Ochrona konserwatorska

Działka na której zlokalizowany jest projektowany obiekt nie znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków.

X.3. Wpływ eksploatacji górniczej na działkę

Teren nie jest ulokowany w granicach obszaru górniczego.

X.4. Wpływ obiektu na środowisko

Projektowany obiekt nie jest zaliczany do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Nie jest zaliczany do inwestycji wpływających szkodliwie na środowisko i zdrowie ludzi.

Projektowany obiekt nie jest wyszczególniony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839).

Projektowana budowa i eksploatacja toru rowerowego nie będzie źródłem powstawania odpadów czy też powstawania nowego rodzaju poza opadowymi ścieków.

XI. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu

XI.1. Podstawa prawna

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r., poz. 2351)

- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065): art. 12 – 13, art. 19, art. 60, art. 271-273,

XI.2. Zasięg obszaru oddziaływania obiektu

W odniesieniu do podpunktu a) projektowany obiekt nie doprowadzi pobliskich terenów do nie spełnienia wymagań zapewnienia:

- bezpieczeństwa konstrukcji, pożarowego, użytkowania, odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych czy ochrony przed hałasem;
- warunków użytkowych np. możliwości dostępu do usług telekomunikacyjnych;
- utrzymania właściwego stanu technicznego czy odpowiedniego usytuowania na działce;
- bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

W odniesieniu do podpunktu b):

- projektowane obiekty zachowują wszelkie odległości określone w rozporządzeniu oraz wymienionych w nim normach, m.in. projektowany obiekty spełnia wymagane odległości od linii rozgraniczających ulicę, okien pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi ujęte w §40 ust. 3 rozporządzenia,
- nowo projektowany obiekt nie przesłania innych obiektów (§13), ani nie ogranicza im dostępu do naturalnego oświetlenia (§60),
- projektowany obiekt nie wprowadza ograniczeń w zagospodarowaniu terenu sąsiednich działek,
- obiekt spełnia wymogi przeciwpożarowe i nie wprowadza żadnych ograniczeń dla sąsiednich działek (art. 271-273).

XI.3. Opis oddziaływania dla konkretnych działek sąsiednich

Na podstawie powyższych ustaleń stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu ogranicza się tylko do działki nr 1737 tylko w zakresie opracowania i nie zachodzi zmniejszenie możliwości wykorzystania działek sąsiednich.



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel: 696-792-645, 667-197-357
e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
web: www.geonova-geotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu
projektowanej budowy obiektów małej architektury – torów
rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej
na dz. ew. nr 1737 w m. Murowana Goślina,
gm. Murowana Goślina.

Autorzy opracowania :

mgr Wojciech Goszczyński
upr. geol. XIII-080 DOL

Paweł Szlandrowicz
upr. geol. XIII-171 DOL

Numer opracowania:

290/12/2021

Zlecniodawcy :

Urząd Miasta i Gminy Murowana Goślina

Wykonawca :

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105
60-867 Poznań

Lokalizacja :

dz. ew. nr 1737

Murowana Goślina

Gmina : Murowana Goślina

Powiat : poznański

Województwo : wielkopolskie

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Podstawa prawna	4
1.2. Podstawa merytoryczna	5
1.3. Cel i zakres badań	5
2. Lokalizacja i charakterystyka badań	7
2.1. Lokalizacja obszaru badań	7
2.2. Opis obszaru badań	7
2.3. Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań	7
2.4. Budowa Geologiczna.....	7
3. Charakterystyka inwestycji	8
4. Warunki gruntowo-wodne	8
5. Ocena warunków geologicznych	11
6. Wnioski	11

Spis załączników :

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Mapa orientacyjna w skali 1 : 500
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Karta otworu geotechnicznego
5. Charakterystyczne parametry geotechniczne
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel. 696-792-645 / 667-197-357
info@geonova-geotechnika.pl • www.geonova-geotechnika.pl

1. Wstęp

1.1. Podstawa prawna

Opinię sporządzono zgodnie z niżej wymienionymi obowiązującymi aktami prawnymi oraz normatywami z zakresu geotechniki i budownictwa tj.:

- PP1 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- PP2 PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PP3 PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PP4 PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PP5 PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP6 PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PP7 PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PP8 PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PP9 PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PP10 PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PP11 PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PP12 PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Załącznik nr 4, 5, 6 przedstawia:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [PP2], [PP3] i normami polskimi [PP4], [PP5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [PP10].

1.2. Podstawa merytoryczna

W celu wykonania niniejszej Opinii dokonano analizy dostępnych materiałów geologicznych, geotechnicznych oraz literatury technicznej, jak również materiałów i informacji otrzymanych od Zleceniodawcy.

Wykaz wykorzystanych materiałów:

- PM1 Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.;
- PM2 Pazdro Z. „Hydrogeologia Ogólna” Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1990 r.;
- PM3 Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.;
- PM4 Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.;
- PM5 Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.;
- PM6 Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.;
- PM7 Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.;
- PM8 informacje przekazane przez Zleceniodawcę.

1.3. Cel i zakres przeprowadzonych prac

Niniejszą opinie geotechniczną, sporządzono na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 17 grudnia 2021 r., na zlecenie Urzędu Miasta i Gminy Murowanej Gośliny.

Dane dotyczące lokalizacji inwestycji oraz założeń projektowych zostały uzyskane od Zleceniodawcy. Liczba, głębokość oraz rozmieszczenie odwiertów zostały zaproponowane przez Zleceniodawcę.

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów, jak również ocena podłoża gruntowego i środowiska wodnego na potrzeby budowy obiektów małej architektury – torów rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej na dz. nr ewid. 1737 w m. Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina.

Opinię opracowano w oparciu o wytyczne Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463)

oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

Na potrzeby ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej budowy obiektów małej architektury – torów rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej na dz. o nr ewid. 1737 w m. Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina w dniach 17 - 22 grudnia 2021 r. wykonano:

➤ **Badania terenowe**, obejmujące:

- Wizję lokalną terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [PM8];
- Tyczenie poszczególnych punktów badawczych, za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
- 6 otwory geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 18 mb);
- Niwelacje techniczną punktów badawczych;
- Badanie zagęszczenia podłoża lekką sondą typu DPL.

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [PP3, PP4, PP5, PP6, PP8, PP10];

W trakcie wierceń stwierdzono występowania wód gruntowych.

➤ **Prace kameralne**, obejmujące:

- Analizę dostępnych materiałów archiwalnych;
- Analizę materiałów dydaktycznych;
- Opracowanie wyników z badań terenowych;
- Opracowanie załączników do niniejszej Opinii;
- Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka badań

2.1 Lokalizacja obszaru badań

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest na działce o nr ewid. 1737 w miejscowości Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina, pow. poznański. Omawiany obszar badań oddalony jest ok. 1 km na wschód od drogi krajowej nr 196 oraz ok. 1,6 km na południe od drogi wojewódzkiej nr 187.

2.2 Opis obszaru badań

W dniu wykonywania badań tj. 17 grudnia 2021 r. przedmiotowy obszar badań stanowi zagospodarowany teren z przeznaczeniem torów wyścigowych dla samochodów elektrycznych typu RC.

Lokalizacja oraz zagospodarowanie obszaru objętego przedmiotową inwestycją, jak również punkty badawcze zostały przedstawione na załącznikach nr 1 i 2.

2.3 Lokalizacja fizyko-geograficzna obszaru badań

Wg. J. Kondracki		Kod
provincia	Niż Środkowoeuropejski	31
podprovincia	Pojezierza Południowobałtyckie	315
makroregion	Pojezierze Wielkopolskie	315.5
mezoregion	Pojezierze Gnieźnieńskie	315.54

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych badań, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego.

- Grunty antropogeniczne:
 - Nasypy budowlane
 - Nasypy niebudowlane [Mg]
- Grunty mineralne niespoiste:
 - Piaski drobnoziarniste [FSa]
 - Piaski drobnoziarniste humusowe [orFSa]
 - Piaski drobnoziarniste z domieszką humusu [orFSa]

- Piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru [grFSa]
- Piaski średnioziarniste [MSa]
- Piaski średnioziarniste z domieszką żwiru [grMSa]
- Pospółki [saGr]
- Grunty mineralne spoiste:
 - Gliny przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsacISi]
 - Gliny piaszczyste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasaSi]
 - Piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi [fsasiSa]

3. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z informacjami przekazanymi od Zleceniodawcy projektowana inwestycja obejmuje budowę obiektów małej architektury – torów rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej na działce o nr ewid. 1737 w m. Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1], projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Warunki gruntowo-wodne

Na terenie projektowanej inwestycji badań stwierdzono występowanie gruntów antropogenicznych, gruntów mineralnych niespoistych oraz gruntów mineralnych spoistych.

Wykonane badania terenowe oraz prace kameralne wskazują na występowanie w podłożu projektowanej inwestycji prostych warunków gruntowo-wodnych.

Zgodnie z rozporządzeniem [PP1] warunki proste występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Na podstawie analizy danych wynikających z badań terenowych oraz prac kameralnych, na terenie inwestycji grunty wydzielono jako trzy grupy genetyczne, wyodrębniając wśród nich warstwy geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. Warstwy

geotechniczne różnią się między sobą: rodzajem gruntu oraz jego stopniem zagęszczenia/plastyczności.

Wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

Grupa I : Grunty antropogeniczne udokumentowane jako nasyp budowlany oraz nasyp niekontrolowany:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]	
IA	-	nB	$I_s=0,90$
IB	Mg	nN	-

Grupa II : Grunty mineralne niespoiste udokumentowane jako piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste oraz pospółki:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień zagęszczenia
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIA ₁	orFSa	PdH	średnio zagęszczony	$I_D=0,36$
IIA ₂	FSa, orFSa	Pd, Pd+H	średnio zagęszczony	$I_D=0,46$
IIA ₃	FSa	Pd	średnio zagęszczony	$I_D=0,52$
IIA ₄	FSa, grFSa	Pd, Pd+Ż	średnio zagęszczony	$I_D=0,61$
IIB	MSa, grMSa	Ps, Ps+Ż	średnio zagęszczony	$I_D=0,55$
IIC	saGr	Po	średnio zagęszczony	$I_D=0,55$

Grupa III : Grunty mineralne spoiste udokumentowane jako gliny oraz gliny piaszczyste:

Grupa:	Rodzaj gruntu wg.		Stan gruntu:	Stopień plastyczności
	[PP2/PP3]	[PP10]		
IIIA ₁	fsaclSi	G//Pd	twardoplastyczny	$I_L=0,15$
IIIA ₂	fsasaSi, fsasiSa	Gp//Pd, Pg//Pd	twardoplastyczny	$I_L=0,20$

Układ warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 4) oraz przekroju geotechnicznym (zał. nr 6).



GEONOVA

Firma Geologiczna GeoNova s.c.
ul. Norwida 15/105, 60-867 Poznań
tel. 696-792-645 / 667-197-357

info@geonova-geotechnika.pl • www.geonova-geotechnika.pl

W grudniu 2021 r. przy niskich stanach wód gruntowych, określono następujące warunki hydrogeologiczne:

W dniu wykonywania badań terenowych tj. 17 grudnia 2021 r. stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w otworze badawczym nr 5 na głębokości 2,8 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.

Zwierciadło wody gruntowej					
Numer Otworu	Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia
	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]	Rzędna [m p.p.t.]	Głębokość [m p.p.t.]
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	2,8	55,1	2,8	55,1	-
6	-	-	-	-	-

Tabela 1

Wodoprzepuszczalność na obszarze badań (wg. PM2) :

- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 1-10 charakteryzują się średnią przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-5} \div 10^{-4}$ [m/s].
- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski średnioziarniste [MSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 10-100 charakteryzują się dobrą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-4} \div 10^{-3}$ [m/s].
- Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako pospółki [saGr], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 1-10 charakteryzują się średnią przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-5} \div 10^{-4}$ [m/s].
- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny oraz gliny piaszczyste [saSi], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,001-0,1 charakteryzują się bardzo słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-8} \div 10^{-6}$ [m/s].

- Grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa], których współczynnik przepuszczalności Darcy wynosi 0,1-1 charakteryzują się słabą przepuszczalnością, a ich współczynnik filtracji określa się jako $k = 10^{-6} \div 10^{-5}$ [m/s].

5. Ocena warunków geologicznych

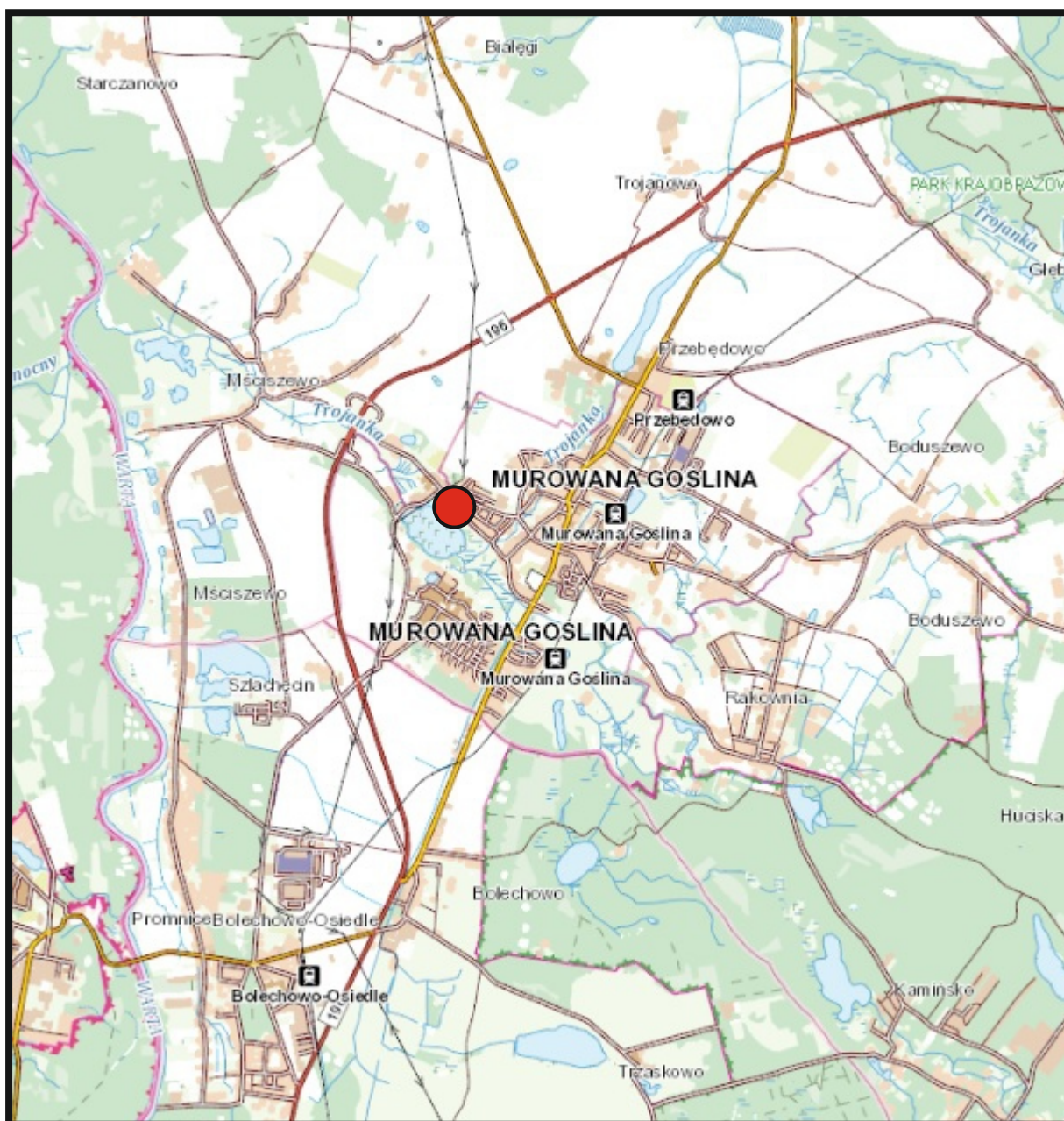
Po przeprowadzonej analizie materiałów archiwalnych oraz wyników badań podłoża gruntowego w miejscu projektowanej inwestycji tj. budowę obiektów małej architektury – torów rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej na działce o nr ewid. 1737 w m. Murowana Goślina, gm. Murowana Goślina warunki geologiczne określono jako korzystne na potrzeby realizacji przedmiotowej inwestycji. Niniejsza ocena wynika z występowania nośnych gruntów mineralnych niespoistych w poziomie projektowanej inwestycji.

Warunki hydrogeologiczne określono jako korzystne, na taką ocenę wpływa występowanie wód gruntowych poniżej poziomu projektowanego posadowienia.

6. Wnioski

- Wyniki badań terenowych prezentują rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, przeprowadzonych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na grudzień 2021 r.
- O wyborze sposobu posadowienia omawianej inwestycji budowlanej powinien zdecydować projektant, bądź konstruktor w oparciu o przedstawione parametry geotechniczne i warunki hydrogeologiczne.
- Warunki gruntowo-wodne określono jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej, jednakże ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- W grudniu 2021 r. (niski stan wód podziemnych) stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej w otworze badawczym nr 5 na głębokości 2,8 m p.p.t. Należy mieć na uwadze, iż stan wód może ulec zmianie.
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

- Technika wykonywanych badań oraz dokładność urządzeń pomiarowych określa przelot poszczególnych warstw geotechnicznych z dokładnością ok. +/- 0,2 m.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie dostosowanym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii, należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- Zgodnie z zaleceniami w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w trakcie wykonywanych robót;
 - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań

Temat: **Opinia geotechniczna** określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy obiektów małej architektury - torów rowerowych pumtrack o nawierzchni asfaltowej na dz. ew. nr 1737 w miejscowości Murowana Goślina gm. Murowana Goślina

grudzień 2021 r.

MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 50 000

Opracował: mgr Wojciech Goszczyński

ZAŁĄCZNIK NR 1


Firma geologiczna GeoNova s.c.
ul. Cypriana Norwida 15/105
60-867 Poznań

e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
www.geonova-geotechnika.pl





Objaśnienia:

 Lokalizacja punktów badawczych

 Przebieg linii przekroju

Temat: **Opinia geotechniczna** określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej budowy obiektów małej architektury - torów rowerowych pumptrack o nawierzchni asfaltowej na dz. ew. nr 1737 w miejscowości Murowana Goślina gm. Murowana Goślina

grudzień 2021 r.

MAPA ORIENTACYJNA w skali 1 : 500

Opracował: mgr Wojciech Goszczyński

ZAŁĄCZNIK NR 2

Firma geologiczna GeoNova s.c.
ul. Cypriana Norwida 15/105
60-867 Poznań

e-mail: info@geonova-geotechnika.pl
www.geonova-geotechnika.pl





SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

- [A] PN - 86/B02480

- [B] PN-EN ISO 14688-1 | PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME

wg [A] wg [B]

Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clSiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruboziarnisty	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średnioziarnisty	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobnoziarnisty	fine sand
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
Π	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gπ	sacSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	sacSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπp	sacSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– il piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– il	clay
Iπ	siCl	– il pylasty	silty clay

GRUNTY ORGANICZNE

wg [A] wg [B]

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humous
Nm	Or	– namuł	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włóknisty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat
Ta	Or	– torf amorficzny	amorphous peat
Gy	Or	– gytia	gyttja
Kr	Or	– kreda jeziorna	lake marl
Ck	Or	– węgiel kamienny	hard coal
Cb	Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite

GRUNTY NASYPOWE

wg [A] wg [B]

nB		– nasyp budowlany	embankment
nN	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground

INNE OZNACZENIA

wg [A] wg [B]

C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	

OTHER DENOTATIONS

WILGOTNOŚĆ GRUNTU I WODA GRUNTOWA

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

- Poziom wody gruntowej nawiercony

- Poziom wody gruntowej ustabilizowany

- Swobodne zwierciadło wody gruntowej

1,0 ~ ~ ~ - Sączenia

STAN GRUNTU wg [A]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$I_0 \leq 0,33$
szg	średnio zagęszczone	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg	zagęszczone	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_0 > 0,80$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$
zw	zwały	$I_L \leq 0,00$



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.1

Profil numer 1

Miejscowość : Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.40 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nN	0.25	nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z piasku drobnego humusowego, gliny piaszczystej oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
				PdH	0.40	piasek drobny humusowy ciemnoszary						
							orFSa			0.36		IIA1
											szg	
				Pd	0.90	piasek drobny szary	FSa			0.46		IIA2
				Pg Pd	1.30	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	fsasiSa					
				Gp Pd	1.60	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2			IIIA2
											tpl	
				G Pd	2.00	głina brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsaciSi		0.15			IIIA1
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa			0.61	szg	IIA4
					3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.2

Profil numer 2

Miejscowość : Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.50 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nB	0.15	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku drobnego						
				nB	0.25	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku gliniastego przewarstwionego piaskiem drobnym						IA
			1.0	Pd	0.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.46		IIA2
				Pd	1.30	piasek drobny brzozy		w		0.52		IIA3
			2.0	Po	1.70	pospółka brzoza	saGr			0.55	szg	IIC
				Pd	2.20	piasek drobny brzozy				0.52		IIA3
				Pd	2.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.61		IIA4
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.3

Profil numer 3

Miejscowość : Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.50 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nB	0.15	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku drobnego						IA
				Pd	0.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.46	szg	IIA2
			1.0	Pg Pd	0.90	piasek gliniasty brzozy przewarstwiony piaskiem drobnym	fsasiSa		0.2		tpl	IIIA2
				Pd	1.10	piasek drobny brzozy	FSa			0.52	szg	IIA3
				Gp Pd	1.60	glina piaszczysta brzoza przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA2
				Ps	1.80	piasek średni brzozy	MSa					IIB
			2.0	Po	2.00	pospółka brzoza	saGr			0.55		IIC
				Pd	2.30	piasek drobny brzozy	FSa			0.52	szg	IIA3
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.4

Profil numer 4

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 58.00 m n.p.m.

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z piasku drobnego humusowego, żwiru oraz gruzu cegłanego	Mg	w				IB
			1.0	Pd	1.00	piasek drobny brązowy	FSa			0.46		IIA2
				Po	1.40	pospółka brązowa	saGr	mw				IIC
			2.0	Ps	2.10	piasek średni brązowy	MSa			0.55	szg	IIB
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa	w		0.52		IIA3
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.5

Profil numer 5

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.90 m n.p.m.

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z gliny piaszczystej, humusu, piasku drobnego, żwiru oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
			1.0	PdH	1.00	piasek drobny humusowy ciemnobrązowy	orFSa			0.36		IIA1
				Pd	1.30	piasek drobny brązowy		w		0.46		IIA2
				Pd	1.70	piasek drobny brązowy	FSa			0.52		IIA3
			2.0	Ps	2.10	piasek średni brązowy	MSa			0.55		IIB
				Pd	2.70	piasek drobny brązowy	FSa	w/nw		0.61		IIA4
			3.0		3.00							

▼ 2.80 ▽ 2.8



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 4.6

Profil numer 6

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 58.30 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z gliny piaszczystej, humusu, piasku drobnego, żwiru oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
			1.0	PdH	1.00	piasek drobny humusowy ciemnobrązowy				0.36		IIA1
				Pd+H	1.30	piasek drobny ciemnobrązowy z domieszką humusu	orFSa			0.46	szg	IIA2
				Pd	1.60	piasek drobny brązowy	FSa			0.52		IIA3
			2.0	Gp Pd	1.80	glina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA2
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa			0.52	szg	IIA3
				Ps	2.80	piasek średni brązowy	MSa			0.55		IIB
			3.0		3.00							

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

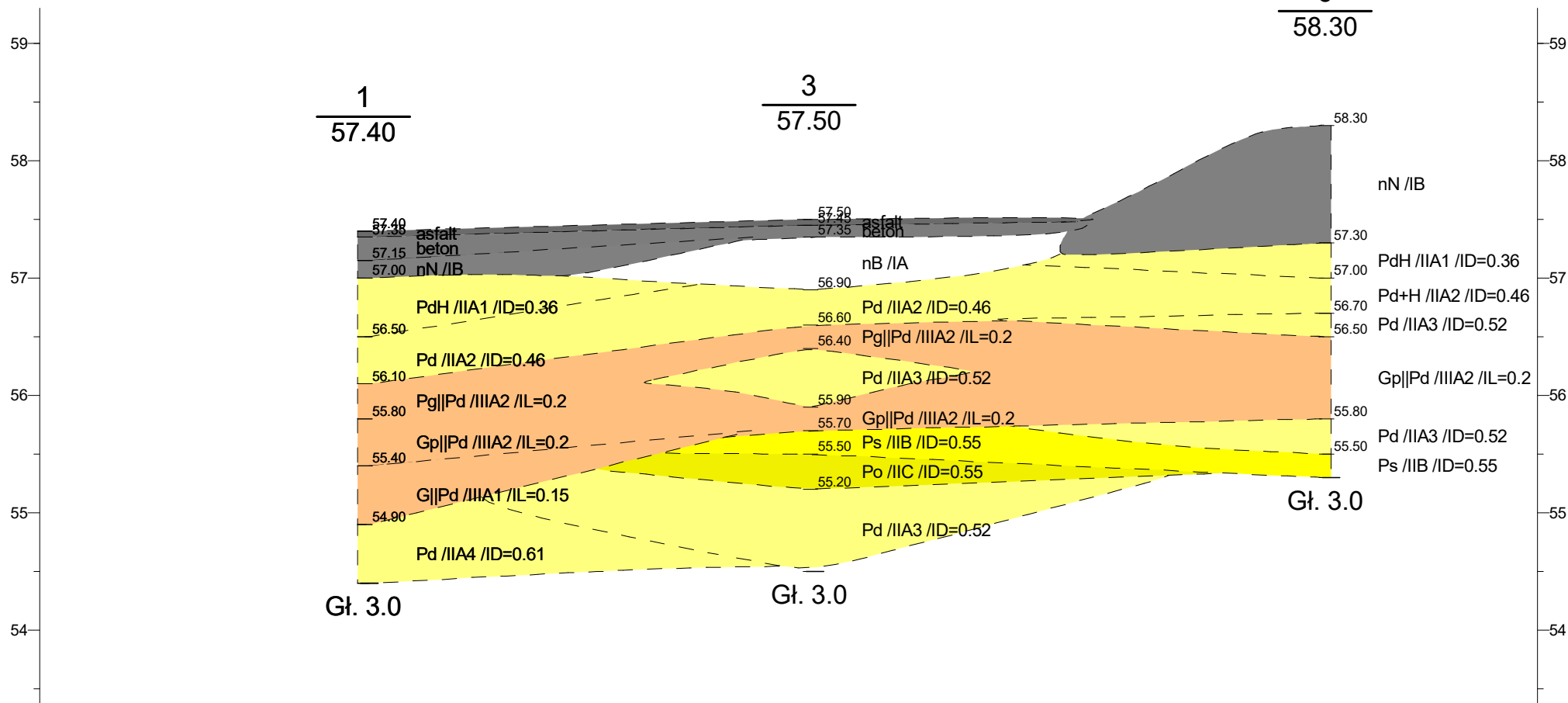
Zał. 5

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Stan gruntu	Stopień zagęszczenia / Wskaźnik zagęszczenia	Stopień plastyczności I _L	Symbol konsolidacji	Wilgotność naturalna w _n		Gęstość objętościow a ρ		Opór spójności gruntu c _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtónej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀
							w	nw	w	nw					
	wg: [PP2], [PP3]	wg: [PP8]					[%]		[t/m ³]		[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	-	nB	-	0,90 *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru						-	-	-	-	-	-	-		
IB	Mg	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wartości obliczeniowe parametru						-	-	-	-	-	-	-		
IIA1	orFSa	PdH	szg	0,36	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	29,5	49,0	61,3	36,4
	Wartości obliczeniowe parametru			0,32			17,6	26,4	1,58	1,71		26,6	44,1	55,2	32,8
IIA2	FSa, orFSa	Pd, Pd+H	szg	0,46	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	30,2	57,4	71,8	42,9
	Wartości obliczeniowe parametru			0,41			17,6	26,4	1,58	1,71		27,2	51,7	64,6	38,6
IIA3	FSa	Pd	szg	0,52	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	30,5	64,3	80,3	48,0
	Wartości obliczeniowe parametru			0,47			17,6	26,4	1,58	1,71		27,5	57,9	72,3	43,2
IIA4	FSa, grFSa	Pd, Pd+Ż	szg	0,61	-	-	16,0	24,0	1,75	1,90	-	31,0	75,7	94,6	56,4
	Wartości obliczeniowe parametru			0,55			17,6	26,4	1,58	1,71		27,9	68,1	85,1	50,8
IIB	MSa, grMSa	Ps, Ps+Ż	szg	0,55	-	-	14,0	22,0	1,85	2,00	-	33,3	103,2	114,7	87,0
	Wartości obliczeniowe parametru			0,50			15,4	24,2	1,67	1,80		30,0	92,9	103,2	78,3
IIC	saGr	Po	szg	0,55	-	-	12,0	18,0	1,90	2,05	-	38,8	163,2	163,2	146,7
	Wartości obliczeniowe parametru			0,50			13,2	19,8	1,71	1,85		34,9	146,9	146,9	132,0
IIIA1	fsaClSi	G//Pd	tpl	-	0,15	B	20,0	-	2,10	-	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9
	Wartości obliczeniowe parametru			0,17	22,0		-	1,89	-	30,2	17,3	37,7	50,3	28,7	
IIIA2	fsasaSi	Gp//Pd	tpl	-	0,20	B	12,0	-	2,20	-	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1
	Wartości obliczeniowe parametru			0,22	13,2		-	1,98	-	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	

* - wskaźnik zagęszczenia

m n.p.m.

m n.p.m.



	19.0m	22.0m	
1	3	6	
1			



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
Poznań, ul. Norwida 15/105

Załącznik nr
6.1

Zlecniodawca:
Urząd Miasta i Gminy Murowana

Miejscowość:
Murowana Goślina

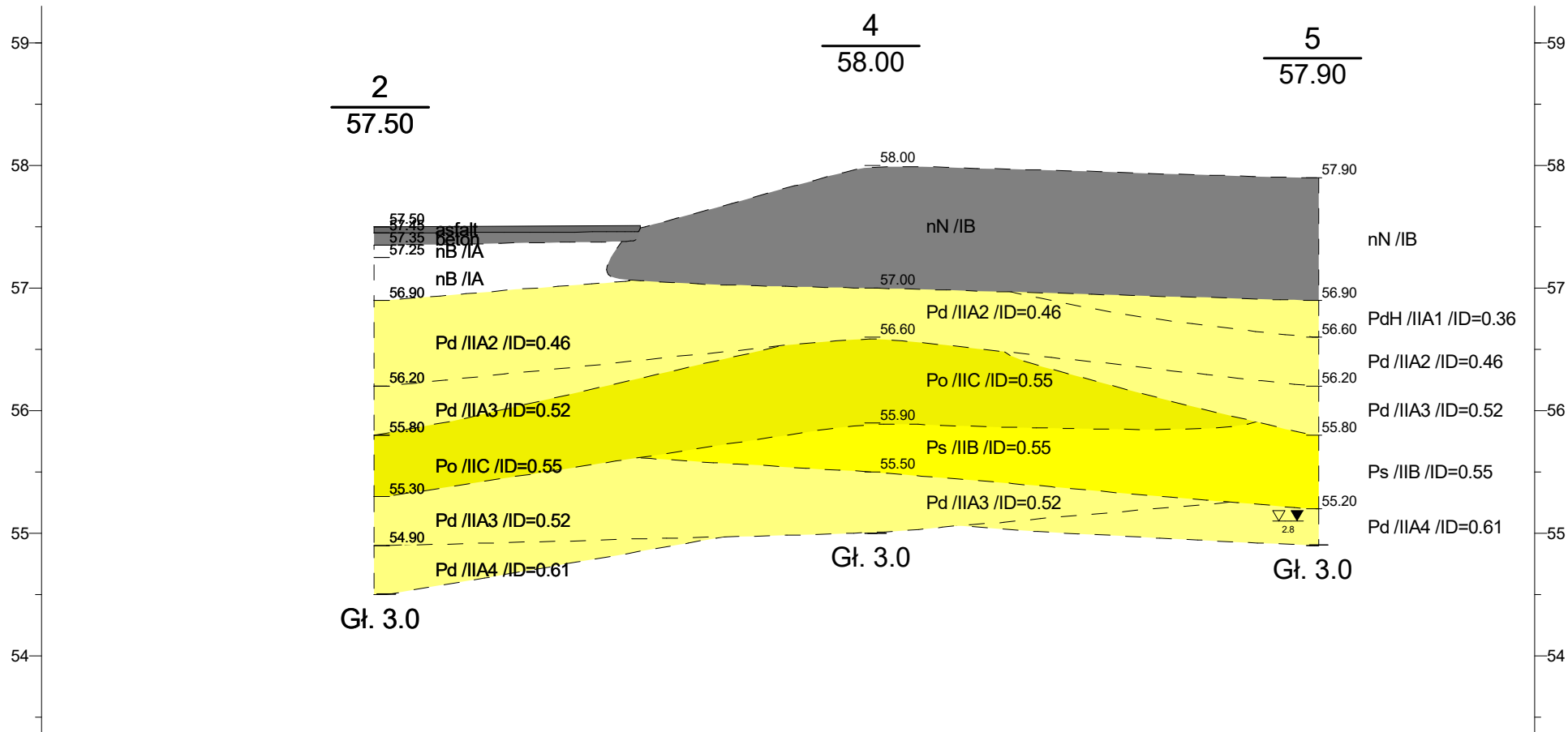
Przekrój geologiczny

Skala

1: $\frac{250}{50}$

m n.p.m.

m n.p.m.



	20.0m	18.0m
2	4	5
2		



Firma Geologiczna GeoNova s.c.
Poznań, ul. Norwida 15/105

Zał.nr
6.2

Zleceniodawca:
Urząd Miasta i Gminy Murowana

Miejscowość:
Murowana Goślina

Przekrój geologiczny
B-B'

Skala

1: $\frac{250}{50}$



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.nr: 7

Profil numer 5

Sonda Nr:

Miejscowość: Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

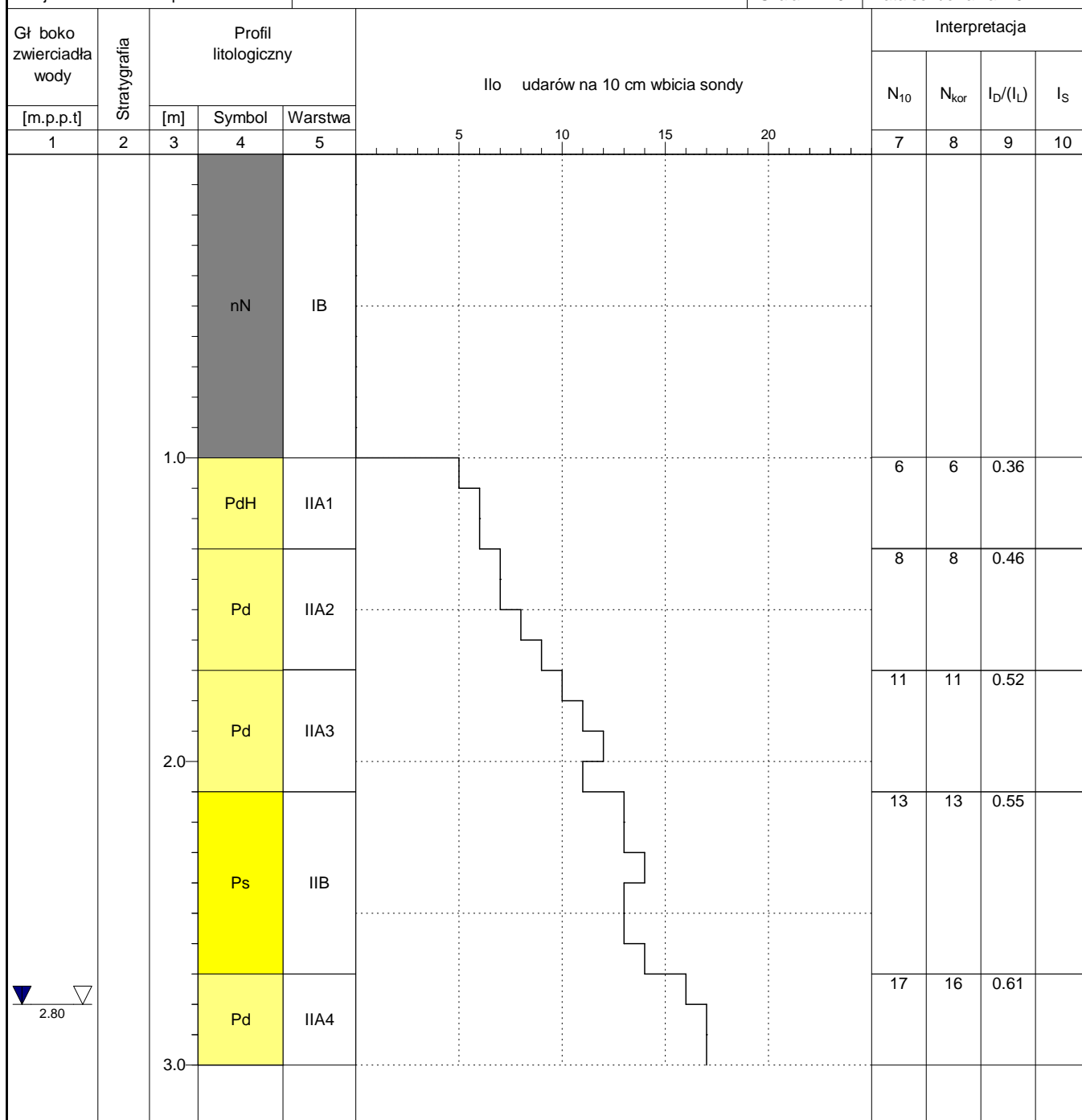
Zlecił: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 57.90 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data sondowania: 2021-12-17



OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE
W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY
ROWEROWEGO PLACU ZABAW - PUMPTRACK

Zleceniodawca: **Urząd Miasta i Gminy Murowana Goślina,
plac Powstańców Wielkopolskich 9, 62-095 Murowana Goślina**

Lokalizacja: **Murowana Goślina, gmina Murowana Goślina, powiat poznański,
woj. wielkopolskie, działka o numerze ewidencyjnym 1737**

OPRACOWALI	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
	mgr Piotr Sobolewski	geotechniczna	geol. VII-1716	
	inż. Łukasz Adamczak			
	Karolina Cygan			

Egzemplarz nr 1

Poznań, luty 2022 r.

Spis treści:

1. Wstęp	2
1.1. Zleceniodawca	2
1.2. Podstawa prawna opracowania	2
1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji	2
1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji	3
1.5. Cel opracowania	3
1.6. Zakres przeprowadzonych badań	3
2. Środowisko geograficzne	3
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4. Geotechniczna charakterystyka gruntów	4
5. Ocena warunków geotechnicznych	6
6. Wnioski i zalecenia	6

Załączniki graficzne:

1. Mapa topograficzna
2. Plan sytuacyjny
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach i profilach
- 5.1 Karty otworów geotechnicznych
- 5.2 Archiwalne karty otworów geotechnicznych
6. Wynik badania sondą dynamiczną DPL
7. Przekroje geotechniczne

1. Wstęp

1.1. Zlecniodawca

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Urzędu Miasta i Gminy Murowana Goślina, plac Powstańców Wielkopolskich 9, 62-095 Murowana Goślina.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację opracowano w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (poz. 463),
- Ustawa „Prawo budowlane” (Dz. U. 2017 poz. 1332),
- Polska Norma PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- Polska Norma PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”,
- Polska Norma PN-98/B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- Polska Norma PN-02/B-04452 „Geotechnika. Badania polowe”,
- Polska Norma PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.,
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne”,
- Polska Norma PN-EN 1997-2:2009 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego”.

1.3. Charakterystyka planowanej inwestycji

Na działce o nr ewid. 1737 planowana jest budowa rowerowego placu zabaw – pumptrack.

1.4. Lokalizacja planowanej inwestycji

Obszar, na którym prowadzone były geotechniczne badania terenowe zlokalizowany jest w m. Murowana Goślina, gmina Murowana Goślina, powiat poznański, województwo wielkopolskie, działka o numerze ewidencyjnym 1737.

1.5. Cel opracowania

Opinia geotechniczna sporządzona została w celu określenia warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża w rejonie projektowanej budowy rowerowego placu zabaw. Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych i pomiarów, (rodzaj i parametry nawierconych gruntów), pozwolą Konstruktorowi na wybór odpowiednich rozwiązań projektowych.

1.6. Zakres przeprowadzonych badań

Na analizowanym obszarze, w dniu 07.02.2022 r. wykonano 5 otworów badawczych o głębokości 3,0 m p.p.t., o łącznym metrażu 15,0 mb, dodatkowo przy otworze nr 3 wykonano sondowanie dynamiczne sondą DPL do gł. 3,0 mb.

W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj, domieszki, przewarstwienia, barwa, wilgotność). Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

Rzędne wierceń określono na podstawie niwelacji technicznej. Lokalizację, numery i głębokości wykonanych otworów pokazano na planie sytuacyjnym (zał. nr 2). Szczegółowe dane gruntowo - wodne oraz średnie parametry geotechniczne przewierconych warstw gruntu, ujęto w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. nr 3).

2. Środowisko geograficzne

Według podziału na regiony fizycznogeograficzne Polski (J. Solon i in. - Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170),

analizowany teren położony jest na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie, mezoregion Pojezierze Gnieźnieńskie.

3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na podstawie analizy kart otworów geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu opisywanego obszaru występują utwory czwartorzędowe.

Od powierzchni do głębokości 0,2 – 2,0 m p. p. t. występuje nasyp niekontrolowany. Następnie stwierdzono występowanie utworów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym reprezentowanych przez piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie oraz piaski grube, lokalnie przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskiem grubym oraz z domieszką żwiru i humusu. W otworze nr 1 na głębokości 0,5 – 1,6 m p.p.t. stwierdzono twardoplastyczny piasek gliniasty lokalnie przewarstwiony piaskiem drobnym. Natomiast w otworze nr 4 na głębokości 2,4 – 2,7 m p.p.t. nawiercono twardoplastyczną glinę piaszczystą. Ponadto w otworze nr 2 na głębokości 1,2 – 1,6 m p.p.t. stwierdzono występowanie żwiru przewarstwowanego piaskiem grubym.

Podczas prowadzenia badań terenowych nie nawiercono swobodnego zwierciadła wody gruntowej.

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym obszarze w sposób szczegółowy przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 7).

4. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych i sondowania dynamicznego.

Wartość parametru wiodącego, stopień plastyczności I_L , określono na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie).

Wartość parametru wiodącego, stopień zagęszczenia I_D , określono na podstawie sondowania dynamicznego DPL.

Pozostałe, niezbędne parametry geotechniczne (W_n , φ , ρ , M_0 , M , E_0), ustalono na podstawie wartości obliczeniowych i norm.

Wyznaczono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne.

Uwaga: Warstwy geotechniczne określone w dokumentacji archiwalnej mają odmienne oznaczenia od oznaczeń w niniejszej dokumentacji. Metryki otworów archiwalnych zamieszczono w załączniku 5.2 dla poglądu.

PAKIET I – obejmuje antropogeniczne grunty nasypowe. Pakiet jest jednocześnie warstwą geotechniczną.

WARSTWA I – nasyp niekontrolowany, wilgotny, o zróżnicowanym składzie.

Ze względu na niejednorodny charakter nasypów nie ma możliwości jednoznacznego wyznaczenia parametrów geologiczno-inżynierskich.

PAKIET II – obejmuje czwartorzędowe, plejstocénskie grunty niespoiste. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – piasek pylasty, piasek drobny, piasek drobny z domieszką żwiru, piasek drobny z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem gliniastym, piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką humusu, wilgotny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,59$.

WARSTWA IIB – piasek średni z domieszką żwiru, piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym z domieszką żwiru, piasek gruby z domieszką żwiru, wilgotny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,59$.

PAKIET III – obejmuje czwartorzędowe, plejstocénskie grunty niespoiste. Pakiet jest jednocześnie warstwą geotechniczną.

WARSTWA III – żwir przewarstwiony piaskiem grubym, wilgotny, o przyjętym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.

PAKIET IV – obejmuje czwartorzędowe, plejstocénskie grunty spoiste. Pakiet jest jednocześnie warstwą geotechniczną.

WARSTWA IV – piasek gliniasty, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, glina piaszczysta, wilgotny, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_L = 0,22$.

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki geotechniczne występujące w podłożu uważa się za **korzystne pod warunkiem usunięcia nasypów niekontrolowanych szczególnie w okolicach otworów nr 4 i 5.**

Podłoże rodzime zbudowane jest głównie z gruntów niespoistych w stanie średnio zagęszczonym oraz spoistych w stanie twardoplastycznym.

Podczas prowadzenia badań terenowych nie nawiercono swobodnego zwierciadła wody gruntowej.

Warunki w podłożu oraz rodzaj projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową inwestycję proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych pod warunkiem usunięcia nasypów niekontrolowanych.** Ostateczną decyzję o kategorii geotechnicznej podejmie Konstruktor.

6. Wnioski i zalecenia

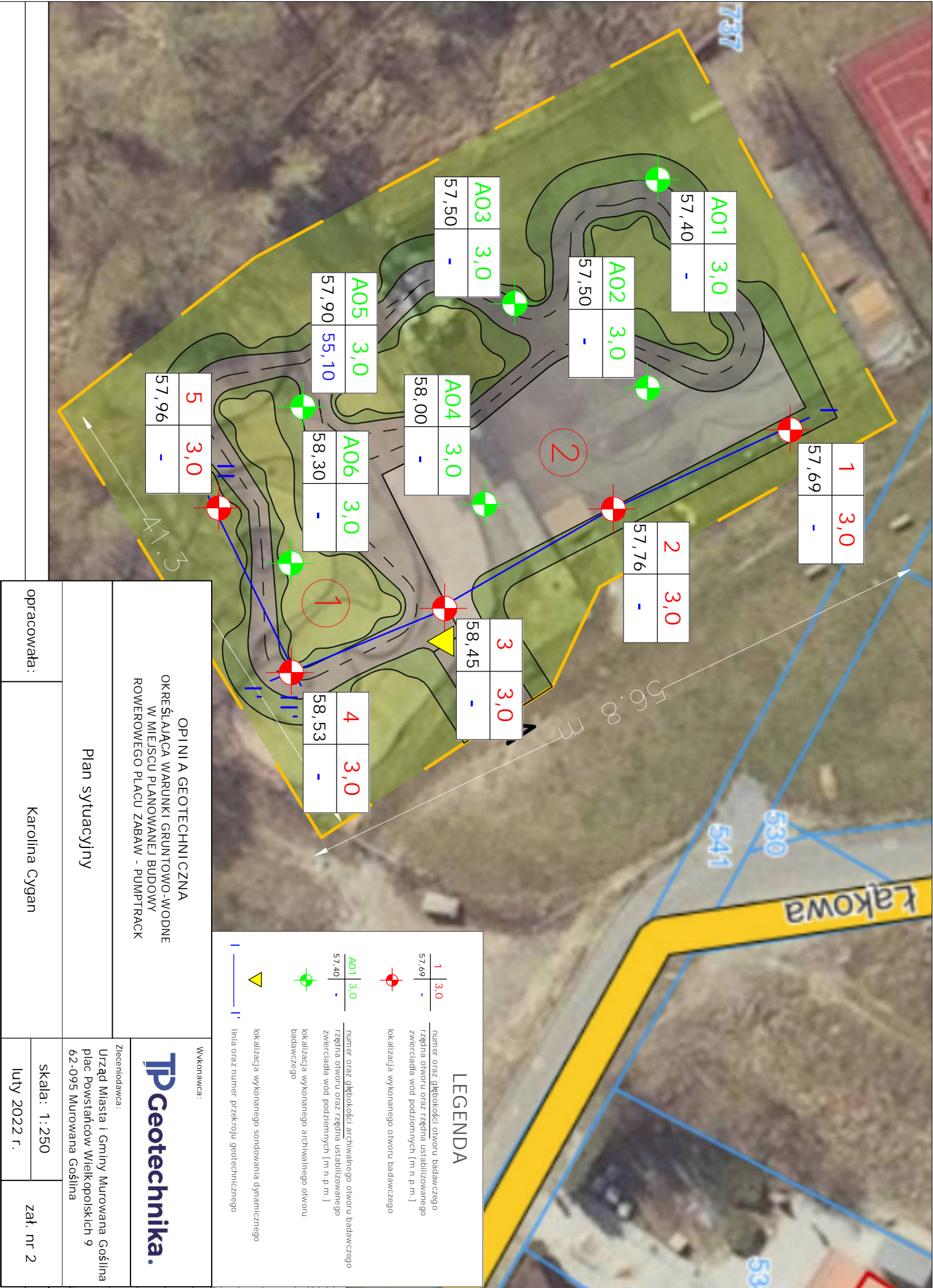
1. Zawarte w niniejszej Opinii wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych, odzwierciedlają rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych w zakresie ustalonym ze Zleceniodawcą.
2. Z przeprowadzonych badań geotechnicznych wynika, że podłoże gruntowe jest nośne i umożliwia bezpośrednie posadowienie w obrębie średnio zagęszczonych utworów niespoistych (warstwa IIA, IIB i III) oraz twardoplastycznych gruntów spoistych (warstwa IV).
3. Fundamenty ewentualnych obiektów infrastruktury należy zaprojektować na rzędnej poniżej poziomu przemarzania gruntu.
4. Konstruktor, znając schemat statyczny obiektu, wartość obciążeń przekazywanych na podłoże gruntowe oraz dopuszczalne różnice osiadań podłoża dla projektowanej konstrukcji, określi rodzaj i parametry fundamentów ewentualnych obiektów.
5. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów geotechnicznych.

6. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi +/- 0,1 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzenia pomiarowego.
7. Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym do potrzeb posadowienia projektowanego obiektu.
8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-B-06050: 1999 i PN-S-02205:1998.

ZAŁĄCZNIKI



<p>OPINIA GEOTECHNICZNA OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W MIEJSCU PLANOWANEJ BUDOWY ROWEROWEGO PLACU ZABAW - PUMPTRACK</p>		<p>Wykonawca:</p> <p>TP Geotechnika.</p>	
		<p>Zlecający:</p> <p>Urząd Miasta i Gminy Murowana Goślina plac Powstańców Wielkopolskich 9 62-095 Murowana Goślina</p>	
<p>Mapa topograficzna</p>		<p>skala: 1:25 000</p>	
<p>opracowała:</p>	<p>Karolina Cygan</p>	<p>luty 2022 r.</p>	<p>zał. nr 1</p>



Załącznik nr 3

Temat: Murowana Goślina, dz. nr ewid. 1737

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

- (1) wartość z badań laboratoryjnych
value obtained from laboratory test
- (x) wartość obliczeniowa
calculated value

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil		Współcz. Filtracji wg USBSC Permeability by USBSC	Zawartość części organicznych organic content	Spójność (x) apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrzzn (x) angel of shearing resistance	Edometryczny moduł ściśliwości oedometer moduls		Moduł pierwotn. Odkształc. (x) primary deformation modulus
													pierwotn. (x) Mo Mpa	wtór. (x) M Mpa	
I	nN														
IIA	P π , Pd, Pd+Ż, Pd+Ż//Pg, Pd//Pg+H		0,59	szg	16,0	1	1,75	x				30° 55'	74	92	54
IIB	Ps+Ż, Ps//Pr+Ż, Pr+Ż		0,59	szg	14,0	1	1,85	x				33° 35'	112	125	93
III	Ż//Pr		0,50	szg	12,0	1	1,90	x				38° 30'	153	138	138
IV	Pg, Pg//Pd, Gp	B	0,22	tpl	13,0	1	2,15	x			31	17° 55'	35	47	27

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

Symbole gruntów wg normy PN-86/B-02480 podano jako pierwsze, natomiast odpowiadające im symbole gruntów wg normy numer EN ISO 14688-1 podano w nawiasach.

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB (Mg)	- Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN (Mg)	- Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg (clsiSa)	- Piasek gliniasty	clayey sand
Ip (saSi)	- Pył piaszczysty	sandy silt
II (Si)	- Pył	silt
G (siCl)	- Gлина	silty clay
Gz (sasiCl)	- Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp (saCl)	- Gлина piaszczysta	sandy clay
Gpz (sisaCl)	- Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ (saclSi)	- Gлина pylasta	sandy and silty clay
Gπz (sasiCl)	- Gлина pylasta zwięzła	sandy clay with silt
I (Cl)	- Іл	clay
Ip (saCl)	- Іл piaszczysty	sandy clay
Iπ (siCl)	- Іл pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ (siSa)	- Piasek pylasty	silty sand
Pd (fSa)	- Piasek drobny	fine sand
Ps (mSa)	- Piasek średni	medium sand
Pr (cSa)	- Piasek gruby	coarse sand
Po (grSa)	- Pospółka	gravely sand
Pog (grclSa)	- Pospółka gliniasta	gravely clayey sand
Ż (Gr)	- Żwir	gravel
Żg (ClGr)	- Żwir gliniasty	clayey gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T (Or)	- Torf	peat
Nm (Or)	- Namuł	mud
Nmp (Or)	- Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg (Or)	- Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ (Or)	- Namuł pylasty	silty mud
Gy (Or)	- Gytia	gyttja
Kr (Or)	- Kreda jeziorna	lake marl
Wb (Or)	- Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
// (_)	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagi (cl)	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap (si)	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K (Bo)	- Kamienie	boulders
Ko (Co)	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
	- free water table	
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwach	
	- saturated soil in interbeddings	
~~	- strefa sączenia wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _D	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	stiff
pzw	- półzwarty	semi - stiff
tpl	- twardoplastyczny	firm
pl	- plastyczny	soft
mpl	- miękkoplastyczny	very soft

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense

**Załącznik nr 4
Enclosure No 4**

Załącznik nr 5.1

Karty otworów geotechnicznych

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowana Gołina
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 57.69 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Głębokość: 3.00 m

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wielkość	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp			0.20	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+piasek drobny), brązowy Piasek drobny, żółto-brązowy	nN(Pg+Pd)					I
		Nasyp			0.50		Pd		szg			IIA
			1.0		1.20	Piasek gliniasty (B), żółto-brązowy	Pg		tpl		0.20	IV
			2.0		1.60	Piasek gliniasty (B), żółto-brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd				0.25	
			3.0		2.80	Piasek średni, brązowo-rdzawy z domieszką wiru	Ps+		szg			IIB
					3.00	Piasek drobny, szary	Pd					IIA

2 Rzeczna: 57.76 m n.p.m. Data: 2022-02-07

		Nasyp			0.20	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny//piasek gliniasty), jasno-brązowy Piasek średni, brązowo-rdzawy przewarstwiony piaskiem grubym z domieszką wiru	nN(Pd//Pg)					I
		Nasyp			0.60		Ps//Pr+					IIB
			1.0		0.90	Piasek drobny, szaro-brązowy Piasek drobny, szaro-brązowy	Pd					IIA
			2.0		1.20	Piasek drobny, jasno-brązowy z domieszką wiru	Pr+					IIB
			3.0		1.60	wir, jasno-brązowy przewarstwiony piaskiem grubym	//Pr		szg			III
					3.00	Piasek pylisty, jasno-brązowy	P _π					IIA

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowana Gołina
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
Nadzór geologiczny: mgr Piotr Sobolewski

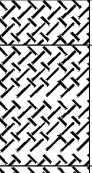








System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 57.96 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Głębokość: 3.00 m

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp Nasyp	1.0		0.30	Nasyp niekontrolowany (ił), żółto-brązowy	nN(I)					
					1.10	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny//piasek średni+cegła+szkło), brązowy	nN(Pd//Ps+cegła+szkło)					
					1.30	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny+wir), żółto-brązowy	nN(Pd+)					
					1.50	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty//piasek drobny), szaro-brązowy	nN(Pg//Pd)					
					1.70	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny), szaro-brązowy	nN(Ps)					
					2.00	Nasyp niekontrolowany (piasek średni), żółto-brązowy	nN(Pd+H+cegła)					
					2.30	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny+humus+cegła), brązowy	Pd+					
						Piasek drobny, ciemnoszary z domieszką wiru	Ps+					
						Piasek średni, szary z domieszką wiru						
					3.00							

Załącznik nr 5.2

Archiwalne karty otworów geotechnicznych



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 1

Miejscowość : Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.40 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nN	0.25	nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z piasku drobnego humusowego, gliny piaszczystej oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
				PdH	0.40	piasek drobny humusowy ciemnoszary						
							orFSa			0.36		IIA1
											szg	
				Pd	0.90	piasek drobny szary	FSa			0.46		IIA2
				Pg Pd	1.30	piasek gliniasty brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	fsasiSa					
				Gp Pd	1.60	glina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2			IIIA2
											tpl	
				G Pd	2.00	glina brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsaciSi		0.15			IIIA1
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa			0.61	szg	IIA4
					3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 2

Miejscowość : Murowana Gołina

Gmina: Murowana Gołina

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.50 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nB	0.15	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku drobnego						
				nB	0.25	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku gliniastego przewarstwionego piaskiem drobnym						IA
			1.0	Pd	0.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.46		IIA2
				Pd	1.30	piasek drobny brzozy		w		0.52		IIA3
			2.0	Po	1.70	pospółka brzoza	saGr			0.55	szg	IIC
				Pd	2.20	piasek drobny brzozy				0.52		IIA3
				Pd	2.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.61		IIA4
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 3

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zlecający: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.50 m n.p.m. Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				asfalt		asfalt szary						
				beton	0.05	beton szary						
				nB	0.15	nasyp budowlany brzozy zbudowany z piasku drobnego						IA
				Pd	0.60	piasek drobny brzozy	FSa			0.46	szg	IIA2
			1.0	Pg Pd	0.90	piasek gliniasty brzozy przewarstwiony piaskiem drobnym	fsasiSa		0.2		tpl	IIIA2
				Pd	1.10	piasek drobny brzozy	FSa			0.52	szg	IIA3
				Gp Pd	1.60	glina piaszczysta brzoza przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA2
				Ps	1.80	piasek średni brzozy	MSa					IIB
			2.0	Po	2.00	pospółka brzoza	saGr			0.55		IIC
				Pd	2.30	piasek drobny brzozy	FSa				szg	IIA3
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 4

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 58.00 m n.p.m.

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z piasku drobnego humusowego, żwiru oraz gruzu cegłanego	Mg	w				IB
			1.0	Pd	1.00	piasek drobny brązowy	FSa			0.46		IIA2
				Po	1.40	pospółka brązowa	saGr	mw				IIC
			2.0	Ps	2.10	piasek średni brązowy	MSa			0.55	szg	IIB
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa	w		0.52		IIA3
			3.0		3.00							



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 5

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 57.90 m n.p.m.

Głębokość : 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z gliny piaszczystej, humusu, piasku drobnego, żwiru oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
			1.0	PdH	1.00	piasek drobny humusowy ciemnobrązowy	orFSa			0.36		IIA1
				Pd	1.30	piasek drobny brązowy		w		0.46		IIA2
				Pd	1.70	piasek drobny brązowy	FSa			0.52		IIA3
			2.0	Ps	2.10	piasek średni brązowy	MSa			0.55		IIB
				Pd	2.70	piasek drobny brązowy	FSa	w/nw		0.61		IIA4
			3.0		3.00							

▼ 2.80 ▽ 2.8



Firma Geologiczna GeoNova s.c.

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Profil numer 6

Miejscowość : Murowana Gołina
Gmina: Murowana Gołina
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: Urząd Miasta i Gminy Murowanej Gołiny

System wiercenia: Ręcznie

Rzeczna: 58.30 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2021-12-17

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratigrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol wg Eurokod 7	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niebudowlany ciemnobrązowy zbudowany z gliny piaszczystej, humusu, piasku drobnego, żwiru oraz gruzu ceglanego	Mg					IB
			1.0	PdH	1.00	piasek drobny humusowy ciemnobrązowy				0.36		IIA1
				Pd+H	1.30	piasek drobny ciemnobrązowy z domieszką humusu	orFSa			0.46	szg	IIA2
				Pd	1.60	piasek drobny brązowy	FSa			0.52		IIA3
			2.0	Gp Pd	1.80	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	fsasaSi		0.2		tpl	IIIA2
				Pd	2.50	piasek drobny brązowy	FSa			0.52	szg	IIA3
				Ps	2.80	piasek średni brązowy	MSa			0.55		IIB
			3.0		3.00							

Załącznik nr 6

**Wynik badania sondą dynamiczną
DPL**

Miejscowość : Murowana Goślina
Gmina : Murowana Goślina
Powiat : poznański
Województwo : wielkopolskie

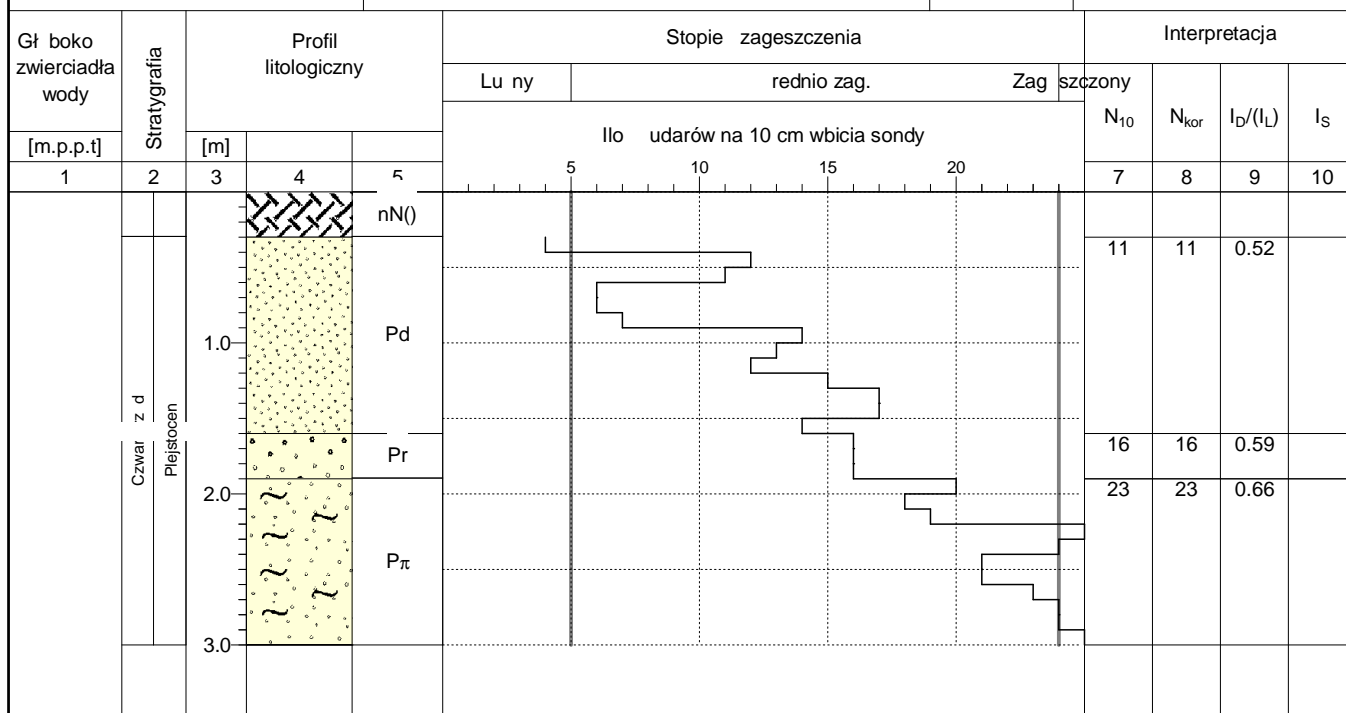
Zlecniodawca: Urz d Miasta i Gminy Murowana Go lina
Wiercenie: Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.

Typ sondy: DPL

Rz dna: 58.45 m n.p.m.

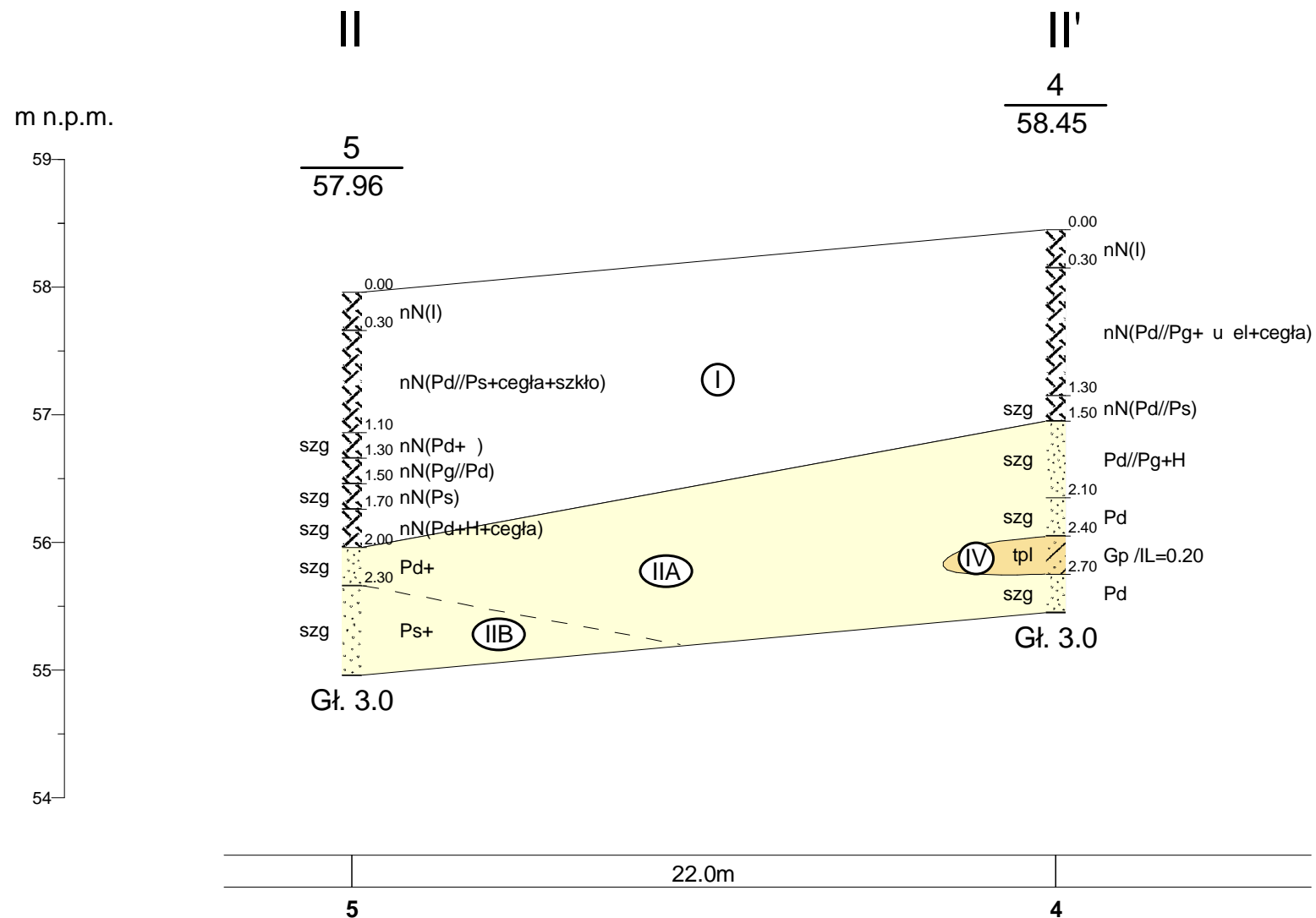
Skala 1 : 50

Data sondowania: 2022-02-07



Załącznik nr 7

Przekroje geotechniczne



TPGeotechnika.

Transprojekt Geotechnika Sp. z o.o.
ul. Chłapowskiego 29, 60-965 Pozna


Zał.Nr
7

	Data	Nazwisko
Opracował	02.2022	Karolina Cygan

Przekrój geotechniczny II-II'

Skala
1: $\frac{200}{50}$

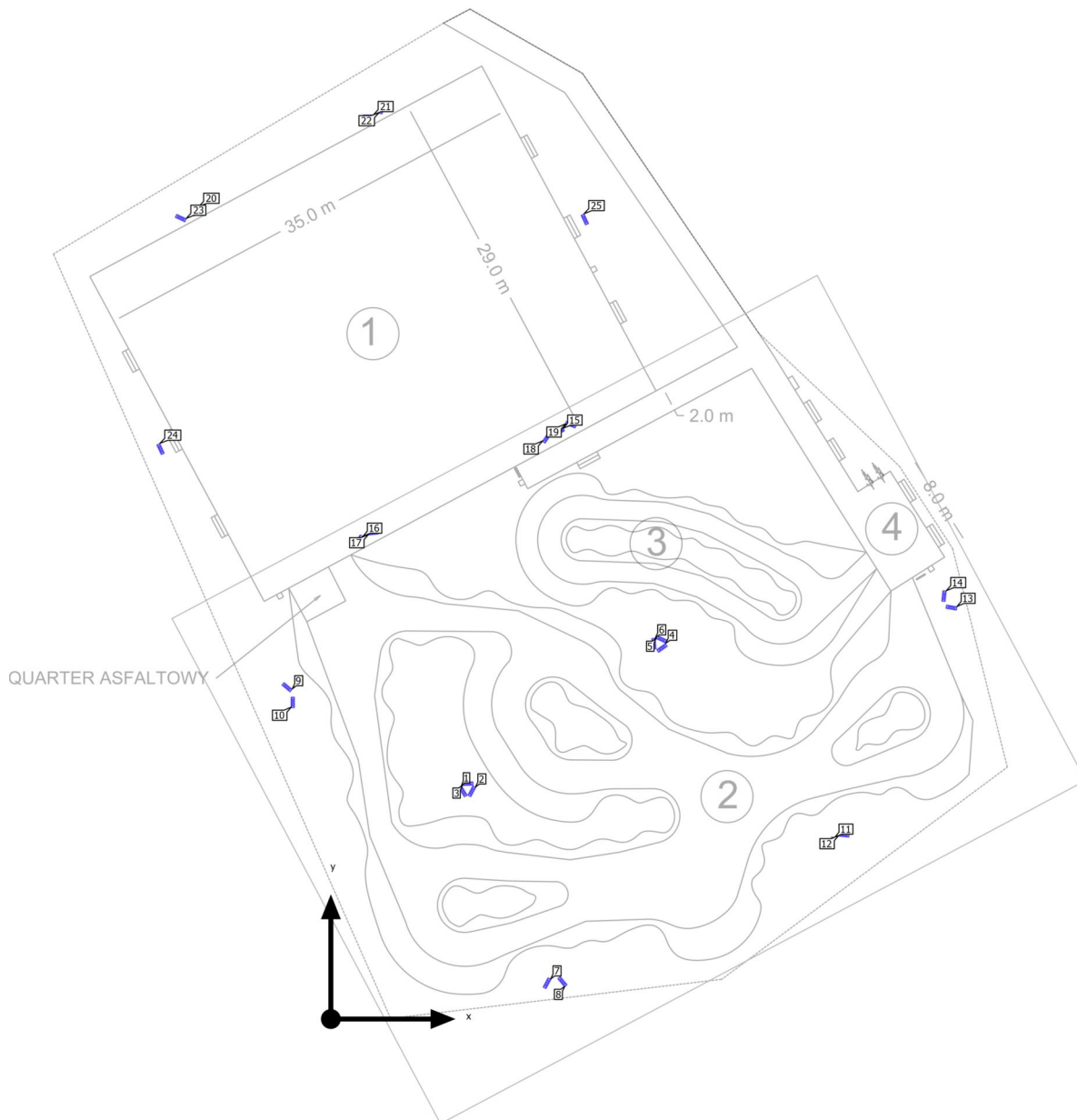


Inwestor:		Gmina Murowana Goślina	
		Pl. Powstańców Wielkopolskich 9, 62–095 Murowana Goślina	
Nazwa i adres obiektu:			
Budowa toru rowerowego typu "pumptrack" oraz skateparku w Murowanej Goślinie przy ul. Łąkowej, działka nr ew. 1737 i 541 obręb 0001			
Projektował:	Numer uprawnień:	Podpis:	Jednostka projektowa:
Projektował: mgr inż. arch. Bartosz Kąkolewicz	WP-01A/OKK/UpB/33/2009		 ul. Sytkowska 43 60–413 Poznań
Projektował:			
Branża:	Faza projektu:	Data:	Skala:
Architektura		K 2022–02–10	1:500
Tytuł arkusza:		Numer arkusza:	
Koncepcja zagospodarowania terenu		K–MG–01	

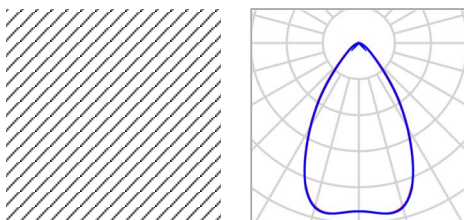
Murowana Goślina, pumptrack

Teren 1

Plan sytuacyjny oprow



Teren 1

Plan sytuacyjny opraw

Producent	ZPSO ROSA	P	154.0 W
Numer artykułu	229041/4	Φ_{Oprawa}	18596 lm
Nazwa artykułu	Artemis 144W 4000K		
Wyposażenie	1x Cree XP-G3 144W 4000K		

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
10.414 m	17.905 m	9.200 m	1
11.075 m	17.917 m	9.200 m	2
10.774 m	18.496 m	9.200 m	3
26.047 m	29.200 m	9.200 m	4
26.001 m	29.860 m	9.200 m	5
25.438 m	29.528 m	9.200 m	6
17.025 m	2.806 m	9.200 m	7
18.208 m	2.921 m	9.200 m	8
-3.461 m	26.088 m	9.200 m	9
-3.017 m	24.905 m	9.200 m	10
39.477 m	13.886 m	9.200 m	11
40.363 m	14.458 m	9.200 m	12
48.839 m	32.382 m	9.200 m	13

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
48.267 m	33.267 m	9.200 m	14
17.964 m	46.182 m	9.200 m	15
2.202 m	37.658 m	9.200 m	16
3.333 m	38.224 m	9.200 m	17
17.000 m	45.700 m	9.200 m	18
18.877 m	46.740 m	9.200 m	19
-10.705 m	63.596 m	9.200 m	20
2.956 m	70.997 m	9.200 m	21
3.993 m	71.631 m	9.200 m	22
-11.803 m	63.018 m	9.200 m	23
-13.418 m	44.822 m	9.200 m	24
20.000 m	62.900 m	9.200 m	25

Teren 1

Lista opraw Φ_{razem}

464900 lm

 P_{razem}

3850.0 W

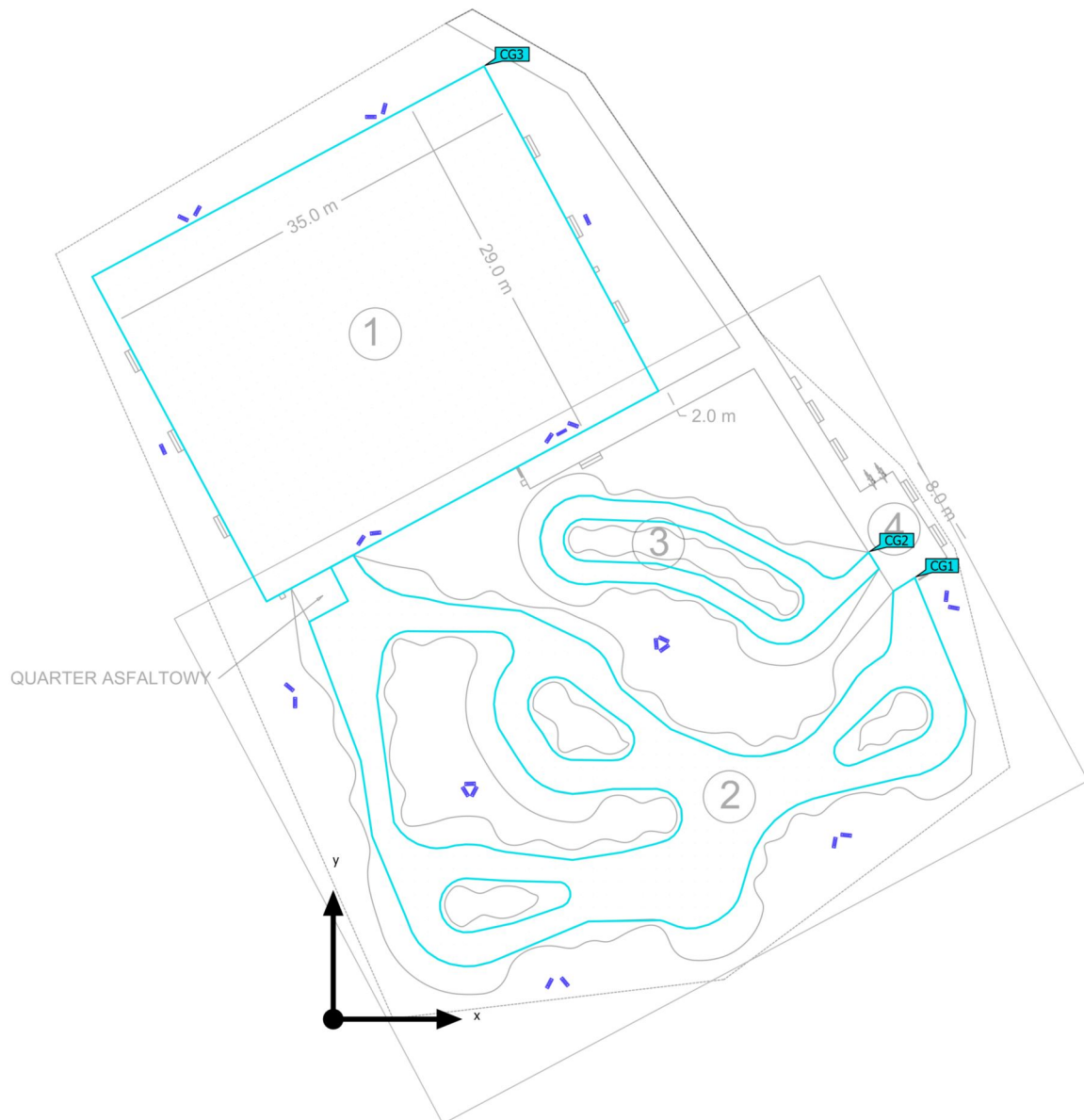
Skuteczność świetlna

120.8 lm/W

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
25	ZPSO ROSA	229041/4	Artemis 144W 4000K	154.0 W	18596 lm	120.8 lm/W

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Obiekty obliczeniowe



Teren 1 (Scena świetlna 1)

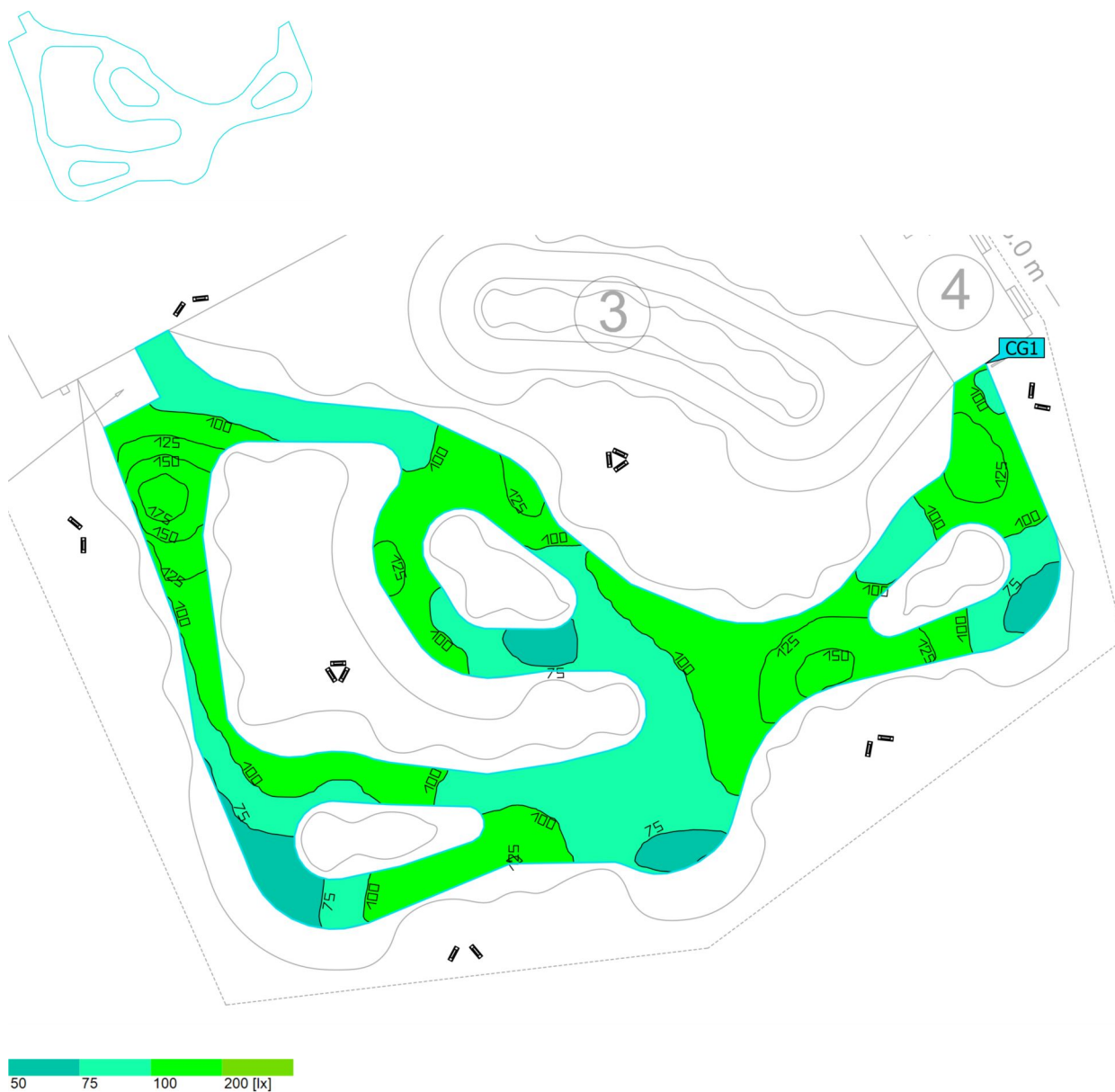
Obiekty obliczeniowe

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1 Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	104 lx	57.1 lx	189 lx	0.55	0.30	CG1
Powierzchnia obliczeniowa 2 Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	88.2 lx	66.2 lx	132 lx	0.75	0.50	CG2
Powierzchnia obliczeniowa 3 Poziome natężenie oświetlenia Wysokość: 0.000 m	107 lx	50.3 lx	214 lx	0.47	0.24	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

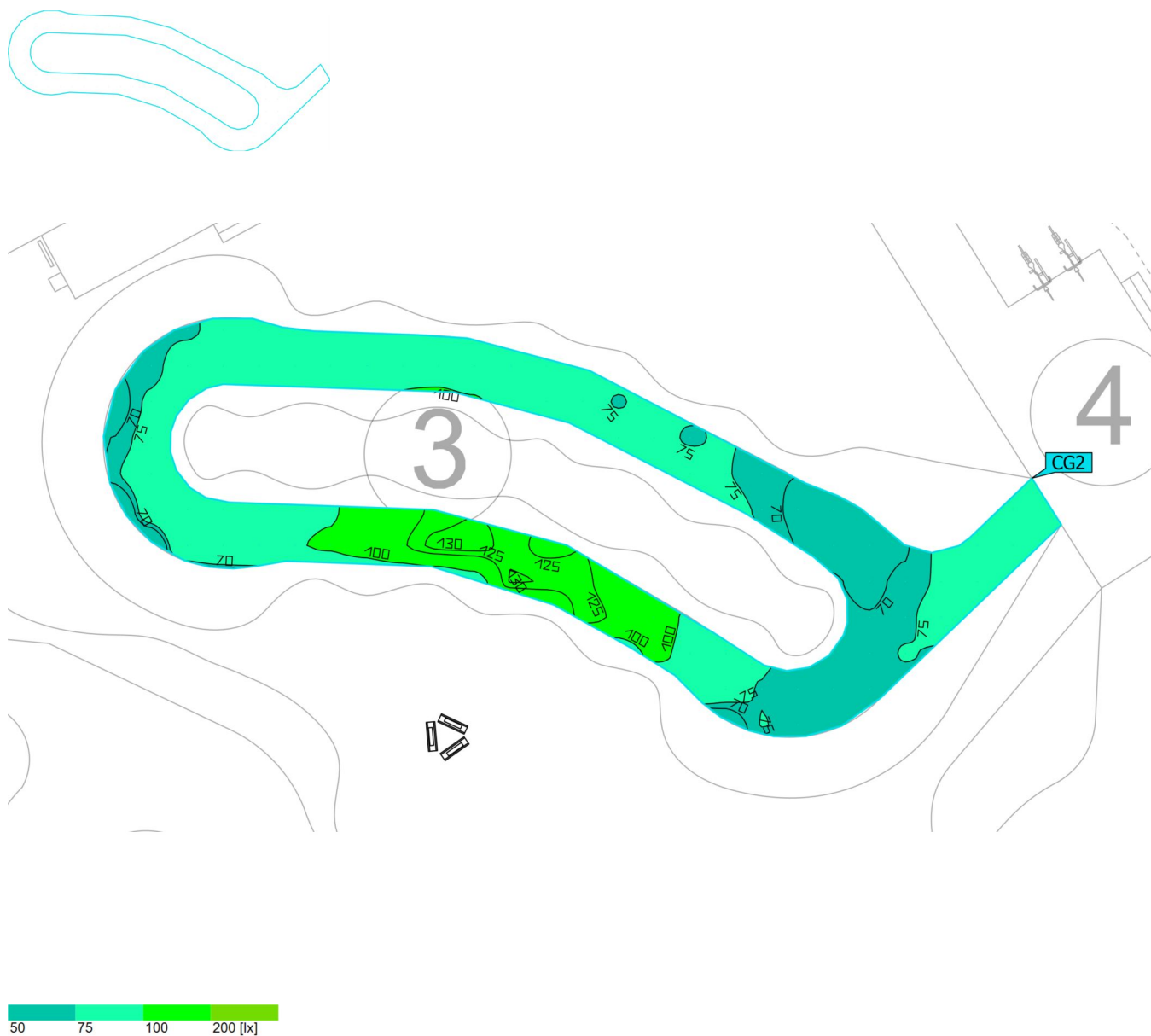
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 1

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 1	104 lx	57.1 lx	189 lx	0.55	0.30	CG1
Poziome natężenie oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

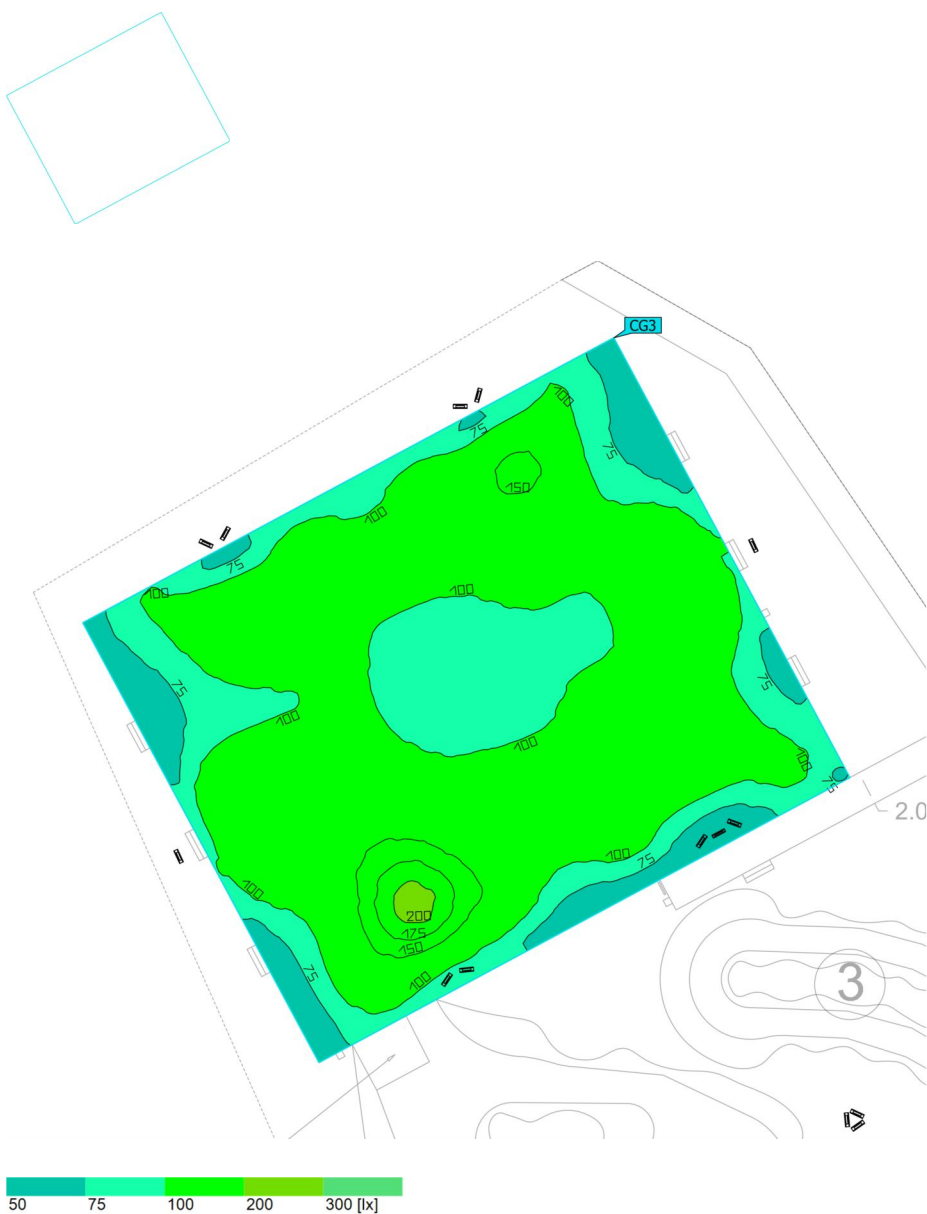
Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 2

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 2	88.2 lx	66.2 lx	132 lx	0.75	0.50	CG2
Poziome natężenie oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1 (Scena świetlna 1)

Powierzchnia obliczeniowa 3

Właściwości	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{maks}	g_1	g_2	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa 3	107 lx	50.3 lx	214 lx	0.47	0.24	CG3
Poziome natężenie oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)