

PROJEKTY – KOSZTORYSY – NADZORY

Maciej Styś

Barchów 153, 07-130 Łochów

NIP: 824-148-66-81, REGON: 361485265

tel. 602-210-176, e-mail: przekroj.stys@wp.pl

BUDOWA TORU ROWEROWEGO TYPU „PUMPTRACK” W SERPELICACH

OBIEKT: KATEGORIA:	TOR ROWEROWY „PUMPTRACK” <u>OBIEKT KATEGORII VIII</u>
LOKALIZACJA:	jednostka ew. 141005_2 Sarnaki obręb ew. Nr 0030 Serpelicze dz. nr ew. 1284/41
CPV:	Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych 45112720-8
INWESTOR:	GMINA SARNAKI ul. Berka Joselewicza 3 08-220 Sarnaki 
FAZA:	PROJEKT TECHNICZNY / WYKONAWCZY
BRANŻA:	ARCHITEKTONICZNA
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marcin Kaczmarczyk upr. bud. Nr MAZ/0568/PWOK/13 specjalność konstrukcyjno-budowlana
OPRACOWAŁ:	Maciej Styś
DATA OPRAC.:	Lipiec 2026 r.

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Przedmiotowy projekt / utwór architektoniczny jest chroniony prawem autorskim zgodnie z art. 1 i następnymi Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dn. 04.02.1994 r. (Dz. U. z 2025 r. poz. 24)

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO

1. Oświadczenie projektanta.....	2
Część opisowa do projektu technicznego / wykonawczego	3 - 16
2. Opis techniczny do projektu technicznego / wykonawczego	
2.1. Podstawowe informacje i istniejące zagospodarowanie terenu	
3. Szczegółowe rozwiązania projektowe toru rowerowego	
3.1. Opis ogólny toru rowerowego	
3.2. Technologia wykonania robót przy torze rowerowym	
3.3. Odwodnienie toru rowerowego	
4. Szczegółowe rozwiązania projektowe w zakresie kształtowania zieleni	
5. Plac do odpoczynku	
6. Pozostałe elementy małej architektury	
7. Uwagi dotyczące realizacji i odbioru inwestycji	
Część rysunkowa do projektu technicznego / wykonawczego	17
1. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500 – Rys. nr 1	18
2. Przekroje przez tor rowerowy w skali 1:100 – Rys. nr 2	19
3. Rzut toru rowerowego w skali 1:100 – Rys. nr 3	20
4. Szczegół ogrodzenia w skali 1:50 – Rys. nr 4	21
5. Karta techniczna lampy solarnej hybrydowej	22 - 29

Barchów, Lipiec 2026 r.

mgr inż. Marcin Kaczmarczyk
upr. nr MAZ/0568/PWOK/13
ul. Kościelna 6 C
05-252 Dąbrówka

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2026 r. poz. 524), oświadczam, iż projekt techniczny / wykonawczy inwestycji:

„BUDOWA TORU ROWEROWEGO TYPU „PUMPTRACK” W SERPELICACH”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Na podstawie art. 34 ust. 3d w zw. z art. 12a ust. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, odstąpiono od dołączenia do projektu kopii decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych oraz kopii zaświadczenia o przynależności do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Weryfikacja uprawnień oraz statusu członkowskiego projektanta **mgr inż. Marcina Kaczmarczyka**, nr uprawnień: **MAZ/0568/PWOK/13**, nr członkowski: **MAZ/BO/0187/14** jest możliwa w **Centralnym Rejestrze Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane (e-CRUB)**.

mgr inż. Marcin Kaczmarczyk

upr. MAZ/0568/PWOK/13
specjalność konstrukcyjno-budowlana

CZĘŚĆ OPISOWA
do projektu
technicznego / wykonawczego

2. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO / WYKONAWCZEGO

2.1. Podstawowe informacje i istniejące zagospodarowanie terenu.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego dla zadania pn.: **„Budowa toru rowerowego typu „PUMPTRACK” w Serpelicach”** na terenie Gminy Sarnaki Powiat Łosicki województwo Mazowieckie.

Lokalizacja przedmiotu zamówienia objętego projektem przedstawiona została na planie orientacyjnym w dalszej części niniejszej dokumentacji.

Inwestorem niniejszego przedsięwzięcia jest Gmina Sarnaki z siedzibą w Urzędzie Gminy w Sarnakach przy ul. Berka Joselewicza 3.

Roboty budowlane związane z budową toru rowerowego będą wykonywane na następującej działce:

- dz. nr ew. **1284/41** – msc. Serpelice obręb Nr 0030 Serpelice.

2.1.1. Podstawowa opracowania.

Za podstawę opracowania służą:

- mapa do celów projektowych w skali 1:500 zaktualizowana przez firmę Usługi Geodezyjne „Pomiar” Marcin Sidun z Łosic,
- wizja lokalna w terenie,
- własne pomiary wykonane w terenie,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (Dz. U. z 2023 r. poz. 645 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2021 r. poz. 1679),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2026 r. poz. 524 ze zm.),
- obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Sarnaki

2.1.2. Zakres rzeczowy.

Zakres opracowania obejmuje opracowanie projektu zagospodarowania terenu (oddzielne opracowanie), projektu architektoniczno-budowlanego (oddzielne opracowanie, projektu technicznego / wykonawczego oraz szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (oddzielne opracowanie) i szczegółowych przedmiarów robót (oddzielne opracowanie).

Na podstawie niniejszej dokumentacji – projektu technicznego / wykonawczego będą wykonywane roboty związane z budową toru rowerowego typu „Pumptrack” wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

W zakres rzeczowy wchodzi wykonanie następujących nowych elementów:

- toru rowerowego „PUMPTRACK”,
- placu do wypoczynku o nawierzchni z betonu asfaltowego,
- oświetlenia placu lampami typu LED,
- ogrodzenia panelowego,
- dostawę i montaż elementów małej architektury w postaci ławek do siedzenia, kosza na śmieci i stojaka na rowery oraz tablicę informacyjną z regulaminem korzystania z toru rowerowego,
- wykonanie monitoringu terenu objętego inwestycją.

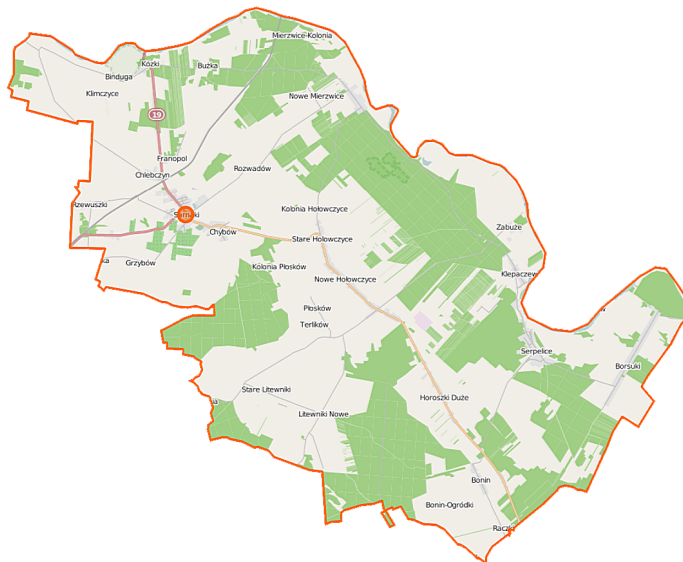
W zakres rzeczowy wchodzi wykonanie rozbiórki następujących elementów terenu:

- nie dotyczy.

2.1.3. Opis istniejącego zagospodarowania działki.

Przedmiotowa działka położona jest w miejscowości Serpelice na terenie Gminy Sarnaki w powiecie łosickim, w województwie mazowieckim.

Poniżej mapka przedstawiająca lokalizację projektowanego toru rowerowego na tle Gminy Sarnaki.



Teren przeznaczony pod projektowany tor rowerowy o nawierzchni z betonu asfaltowego zlokalizowany jest na terenie działki nr ew. 1284/41, gdzie znajdują się aktualnie tereny zielone oraz rekreacyjne.

Cała działka nr ew. 1284/41 jest ogrodzona, niniejsza inwestycja będzie prowadzona w rogu działki, gdzie od strony północnej i od strony wschodniej znajduje się ogrodzenie z siatki stalowej na słupkach stalowych wbetonowanych w gruncie w stanie dobrym. W niedalekiej odległości od inwestycji znajduje się rzeka Bug.

2.1.4. Istniejące uzbrojenie terenu.

W istniejącym terenie, gdzie prowadzone będą roboty budowlane linia elektroenergetyczna, która nie koliduje z przedmiotową inwestycją.

Działka, na której zlokalizowano inwestycję jest ogólnodostępna i posiada dostęp do drogi publicznej – drogi powiatowej Nr 2007W (dz. nr ew. 2205/5, 2205/1 i 1230/2) poprzez drogę wewnętrzną nr ew. 2203 oraz nr ew. 1677/9 i nr ew. 2204/6 znajdującą się od strony południowej.

2.1.5. Zagospodarowanie zieleni.

Na terenie projektowanej inwestycji występuje wiele drzew, które nie kolidują z przedmiotową inwestycją.

Na omawianym odcinku nie występują egzemplarze drzew zaliczane do pomników przyrody oraz zieleń szczególnie chroniona.

2.1.6. Istniejące obiekty inżynierskie.

Na terenie projektowanej inwestycji nie występują żadne obiekty inżynierskie.

2.1.7. Opinia geotechniczna.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (tj.: Dz.U. z 2012 r. poz. 463 ze zm.) dla przedmiotowego terenu warunki gruntowe są proste i należy przyjąć **pierwszą kategorię geotechniczną** zgodnie z § 3 pkt. 3 ust. 1 wymienionego wyżej rozporządzenia.

3. Szczegółowe rozwiązania projektowe toru rowerowego „PUMPTRACK”.

3.1. Opis ogólny toru rowerowego

Tor rowerowy „PUMPTRACK” stwarza możliwość obycia się z rowerem, rozwija koordynację ruchową oraz zmysł równowagi przy maksymalnym poziomie bezpieczeństwa. Prosty i przyjemny sposób na aktywność sportową bez względu na wiek. Projektowany tor rowerowy składa się z ziemnych garbów zwanych dalej muldami oraz profilowanych ramp łukowych na zakrętach zwanych dalej bandami ułożonych w rytmiczne sekwencje.

Projektowany tor rowerowy to konstrukcja ziemna nasypowa, profilowana zajmująca w planie powierzchnię nieregularnego prostokąta o wymiarach 48,6 m x 24,2 m i zróżnicowana

wysokościowo w przedziale od 0 – 1,0 m. Jest to tor o zmiennej szerokości pasm jezdnych. Szerokość pasma jezdnego jest zmienna i wynosi minimum 2,0 m liczone w rzucie. Na profilowanych bandach rzeczywista szerokość nawierzchni kształtuje się na poziomie 2,2 – 2,8 m. Tor ma układ zamknięty składający się z odcinków prostych oraz zakrętów. Odcinki proste profilowane zakręty – bandy o długościach zmiennych zależnie od promienia R zakrętu, co tworzy obwodowy układ jazdy z terenami rozdzielającymi po środku obiektu. Poniżej przedstawiona została wizualizacji projektowanego toru rowerowego:



3.1.1. Parametry techniczne projektowanego toru

- powierzchnia asfaltowa toru w rzucie - 289,0 m²,
- długość toru w rzucie - 138,0 mb,
- szerokość warstwy jezdnej toru - minimum 1,7 m,
- wysokość zakrętów profilowanych toru (mierzona od powierzchni asfaltowej w najniższym punkcie bandy do powierzchni asfaltowej na koronie bandy) - minimum 1,0 m,
- ilość zakrętów profilowanych - 5 szt.,
- promień zakrętów - minimum 3,6 m,
- minimalna powierzchnia toru - 830,0 m².

3.1.2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe toru.

Zakres robót związany z wykonywaniem toru rowerowego przedstawia się następująco:

- uformowanie nasypów (przeszkody, zakręty),
- wykonanie podbudowy pod nawierzchnię z betonu asfaltowego,
- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego.

W celu wykonania w/w prac należy w pierwszej kolejności wykonać następujące roboty przygotowawcze i towarzyszące:

- oczyścić teren oraz usunąć zbędną roślinność,
- usunąć warstwę humusu o grubości około 50 cm,
- wykonać szczegółową niwelację terenu,
- doprowadzić grunty występujących w podłożu do grupy nośności G1 i po wyprofilowaniu lub uzupełnieniu kruszywem łamanym do projektowanych rzędnych spodu konstrukcji nawierzchni zagęścić podłoże mechanicznie do osiągnięcia parametrów $E_2 > 80$ MPa, $I_s \geq 0,97$

Dla nawierzchni toru rowerowego przyjęto kategorię ruchu KR-1 o następującej konstrukcji nawierzchni:

- warstwa jezdna z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 - gr. 5-7 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie o gr. 10 cm,
- nasyp z gruntu naturalnego (istniejący lub projektowanych) o gr. minimum 10 cm.

3.1.3. Szczegółowe wymagania materiałowe.

Nasypy

- grunty niewysadzinowe, rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste i wysiewki kamienne,
- żwiry i pospółki,
- piaski grubo, średnio i drobno-ziarniste naturalne i łamane.

Podbudowa

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

Warstwa jedna 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.

4.5. Technologia wykonywania robót przy torze rowerowym.

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za testowanie i weryfikację zaprojektowanych kształtów przeszkód toru. W tym celu wymagane jest przedstawienie opinii czynnego zawodnika/instruktora rowerowego. Profilowanie lokalizacja, wysokości względne przeszkód toru oraz samo ich wykonanie może ulec zmianie ze względów bezpieczeństwa oraz ze względu na polepszenie właściwości jednych toru.

4.5.2. Nasypy.

Teren pod budowę toru pumptrack powinien być płaski lub lekko pochyły ($\leq 3\%$).

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji technicznej / wykonawczej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych na etapie testowania i weryfikacji zaprojektowanych kształtów przeszkód toru.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonywać poziomymi warstwami, z gruntów przydatnych do budowy nasypów, nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- zakręty profilowane (tzw. bandy) należy wznosić jw. z zachowaniem nadmiaru szerokości ≥ 50 cm przy każdej kolejnej warstwie nasypu do uzyskania odpowiedniej wysokości. Ostateczne profilowanie wykonuje się ścinając nadmiar materiału, z zachowaniem kształtu i parametrów (promień zakrętu, etc.) elementu, opisanych w niniejszej dokumentacji. Powstały profil zakrętu należy dogęścić płytą wibracyjną o wadze ≥ 60 kg po całej długości promienia bandy, od podstawy nasypu w kierunku jego korony i odwrotnie.

Wskaźnik zagęszczenia nasypów

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania minimalnej wartości $Is \geq 0,97$.

Należy przy tym przestrzegać częstotliwości badań zagęszczenia nasypu:

- długość toru ≤ 120 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 2,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 1,
- długość toru 121-200 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 3,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 2,
- długość toru > 120 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 4,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 3.

4.5.3. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Mieszanka kruszywa z uwagi na specjalistyczne wyprofilowanie/ukształtowanie nasypów toru pumtrack powinna być rozkładana ręcznie w warstwie o możliwie jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zbliżona do grubości projektowanej, lecz nie mniejsza. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków.

Warstwa podbudowy musi wystawać poza obrys projektowanej nawierzchni asfaltowej min. 10 cm z każdej strony.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania minimalnej wartości $Is \geq 0,98$.

Należy przy tym przestrzegać częstotliwości badań zagęszczenia nasypu:

- długość toru ≤ 120 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 1,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 1,
- długość toru 121-200 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 2,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 1
- długość toru > 120 mb:
 - ilość pomiarów na zakręcie profilowanym (tzw. bandzie): 2,
 - ilość pomiarów na odcinku prostym: 2.

4.5.4. Warstwa jezdna z betonu asfaltowego.

Ułożenie warstwy jezdnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 grubości 5 - 7 cm (MMA na kategorię ruchu KR1). Warstwa jezdna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od: $+5^{\circ}\text{C}$

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 pumtrack 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 zagęszczone zagęszczarkami o wadze ≥ 60 kg.

Właściwości wykonanej warstwy jezdnej z betonu asfaltowego dla AC 8 S przy projektowanej grubości warstwy bitumicznej powinny spełniać następujące warunki:

- powierzchnia o spadku o spadku $\leq 20\%$ (np. korona zakrętu, garby):
 - wskaźnik zagęszczenia [%]: $\geq 94,0$,
 - zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]: $\leq 10,0$,
- powierzchnia o spadku o spadku $> 20\%$ (1/3 wysokości zakrętu profilowanego, tzw. bandy):
 - wskaźnik zagęszczenia [%]: $\geq 91,0$,
 - zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]: $\leq 15,0$,

Cechy geometryczne warstwy jezdnej z betonu asfaltowego (częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej nawierzchni toru):

- szerokość warstwy: minimum 2 razy na 10 mb:
Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych, bocznych, górnych krawędzi.
Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.
Minimalna odległość krawędzi nawierzchni asfaltowej od krawędzi nasypu wynosi 30 cm, dotyczy zarówno zakrętów profilowanych jak i przeszkód na odcinkach prostych.

Warstwa jezdna musi nachodzić na koronę zakrętu profilowanego (tzw. bandy) minimum 80 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłań.

- ocena równości warstwy:

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumtrack na całej swojej szerokości muszą mieć jednakowy profil (przekrój podłużny). Wyjątek mogą stanowić przeszkody celowo wyprofilowane asymetrycznie, tak aby np. ułatwiały zmianę kierunku jazdy (pochylone garby, multiprzeszkody itp.).

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

- spadki poprzeczne: każdy odcinek między tzw. garbami:

Z częstotliwością podaną powyżej należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy jezdnej winny być wykonane tak, aby na jej powierzchni nie tworzyły się zastoiska wody.

- złącza podłużne i poprzeczne: każde złącze (ocena wizualna):

Połączenia nawierzchni jezdnej w miejscach przerw technologicznych muszą być tak wykonane, aby nie były wyczuwalne uskoki ani zmiany profilu przeszkody.

- wygląd zewnętrzny warstwy: ocena wizualna całej powierzchni wykonanego toru:

Wygląd zewnętrzny warstwy jezdnej, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Wszystkie przeszkody wchodzące w skład toru pumtrack (garby, muldy, przeszkody złożone itp.) muszą być wyprofilowane w taki sposób, aby umożliwiały płynną jazdę. Niedopuszczalne jest wyprofilowanie przeszkód wymuszających "nerwową jazdę" tzn. zbyt ostrych, o szpiczastych kształtach.

Wszystkie krawędzie warstwy jezdnej muszą być sfazowane pod kątem 45° ($\pm 5^\circ$).

Fazowanie i zagęszczanie krawędzi musi odbywać się podczas układania warstwy.

Niedopuszczalne jest fazowanie (cięcie) po wystygnięciu masy mineralno-asfaltowej.

Krawędzie muszą być wykonane w równej linii, bez pęknięć i ubytków.

4.6. Odwodnienie toru rowerowego.

Z uwagi na zróżnicowanie wysokościowe projektowanego toru rowerowego należy zaprojektować odwodnienie całego terenu.

Wody opadowe z projektowanego toru rowerowego typu „Pumtrack” oraz placu do odpoczynku odprowadzane będą powierzchniowo na istniejące tereny zielone w obrębie istniejącego terenu zielonego poprzez nadanie odpowiednich poprzecznych spadków.

5. Szczegółowe rozwiązania projektowe w zakresie kształtowania zieleni.

Niniejsza dokumentacja techniczna przewiduje założenie nowej powierzchni trawiastej na skarpach toru pumtrack z użyciem trawy z rolki z uwagi na liczne pochylenia skarp toru rowerowego.

5.1. Termin zakładania trawnika z rolki

Na termin zakładania trawnika należy przewidzieć wiosnę aż do jesieni. Dopuszcza się zakładanie trawników w późniejszym terminie przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. W wyborze terminu należy kierować się temperaturą i wilgotnością. Trawnik z rolki należy układać przy dobrych warunkach pogodowych: w dni chłodniejsze, bardziej wilgotne, pochmurne. Nie należy układać pasm darni w dni upalne, słoneczne, suche oraz w czasie obfitych opadów deszczu.

5.2. Cechy dobrej trawy z rolki

Darń z rolki powinna być intensywnie zielona, pozbawiona chwastów. Korzenie trawy powinny być białe, zwarte, grube, a sama bryła korzeniowa musi być tak wytrzymała, aby uniesiona za jeden z końców, nie rozrywała się. Trawa powinna być wolna od chorób grzybowych oraz pasożytów.

5.3. Technika zakładania trawnika z rolki

Przed przystąpieniem do układania trawnika z rolki należy odpowiednio przygotować podłoże, stosując się do poniższych zasad (w następującej kolejności):

- najpierw należy przekopać podłoże na głębokość około 20 cm za pomocą łopaty/glebogryzarki;
- oczyścić teren z chwastów, korzeni, gruzu, kamieni, resztek darni czy pozostałości budowlanych;
- jeśli gleba jest przeciętnej jakości, przed rozpoczęciem układania trawnika, należy na powierzchni terenu rozścielić warstwę ziemi urodzajnej/humusu;
- następnie należy wygrabić dokładnie teren;
- zwałować wygrabiony wcześniej teren za pomocą walca ręcznego (50-70 kg);
- nie wolno wyrównywać terenu za pomocą urządzeń mechanicznych czy wibrujących, które zniszczyłyby strukturę gleby;
- przed samym przystąpieniem do rozkładania trawnika z rolki, należy delikatnie wzruszyć podłoże grabiami oraz lekko zrosić glebę.

Na tak przygotowanym podłożu można rozpocząć układanie trawnika z rolki. Przywiezione wcześniej palety z trawą w rolce warto umieścić jak najbliżej miejsca ich docelowego ułożenia. Układanie poszczególnych pasm darni należy rozpocząć od możliwie najbardziej prostej linii – np. krawędzi toru, krawężnika placu do wypoczynku, ogrodzenia. Kolejne rolki należy układać z tzw. zakładką lub „na cegiełkę” (lub też „mijankę”) z rozwijaniem ich zawsze w tę samą stronę, aby trawnik wyglądał jednolicie. Krawędzie pasów darni muszą być do siebie dokładnie dosunięte, aby szczelina pomiędzy nimi była jak najmniejsza. Wyłożone pasy należy na bieżąco podlewać wodą – zapobiegnie to ich przesuszeniu.

W miejscach bardzo pochyłych trawę należy zabezpieczyć przed osuwaniem się, przez wbicie w ziemię kołków drewnianych.

Układając kolejne rolki, należy je docisnąć do podłoża. Podczas układania trawnika należy stąpać po darni, a nie po wyrównanym podłożu. Trawniki należy układać możliwie szybko, ponieważ proces ukorzeniania jest krótki – zbyt długie odłożenie w czasie ułożenia rolek może spowodować problem z oddzieleniem trawy od podłoża (przy niewłaściwym przechowywaniu pasm darni).

Poszczególne pasma **nie powinny**:

- być ułożone ze zbyt dużą szczeliną;
- nachodzić na siebie.

Gdy całość jest już rozłożona, trawnik należy podlać intensywnie oraz zwałować walcem do 90 kg, aby usunąć spod niego nagromadzone powietrze. Dobrze dociśnięta trawa ma lepszy kontakt z podłożem, dzięki czemu łatwiej się w nim zakorzenia.

Trawniki z rolki ukorzenia się średnio około 7-10 dni, w tym czasie należy:

- podlewać intensywnie rano (4:00-6:00) oraz późnym wieczorem (20:00-22:00);
- pamiętać, o podlewaniu przy krawędziach trawnika mających kontakt z elementami takimi jak: asfalt, bruk, krawężnik.

Pierwsze koszenie należy przeprowadzić gdy trawa osiągnie wysokość 6-8 cm.

Podczas wysokich temperatur:

- nie wolno przechowywać darni w rolce zbyt długo;
- palety z rolkami trawy należy ustawić w miejscu zacienionym i dość przewiewnym;
- należy odebzpieczyć paletę, odwinąć z siatki (można również zdjąć dwie górne warstwy rolek aby nie przyginać rolek z niższych partii palety);
- nie wolno zraszać rolek trawy znajdujących się na palecie;
- jeśli trawa nie zostanie ułożona w ciągu dwóch/trzech dni od momentu dostarczenia jej na teren budowy, rolki należy rozwinąć na twardym podłożu, w miejscu zacienionym, tak aby trawnik się nie ukorzenił i jednocześnie, aby była możliwość zraszania go wodą.

5.4. Warunki dopuszczenia zamienników

W ramach prac wykonawczych konieczne jest stosowanie materiałów całkowicie zgodnych z produktami podanymi w dokumentacji pod względem:

- gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj oraz liczba elementów składowych)
- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji)
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału)
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja)
- wyglądu (struktura, barwa, kształt)

- parametrów bezpieczeństwa użytkowania

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

5.5. Pozostałe roboty wykończeniowe

Niniejsza dokumentacja techniczna przewiduje założenie nowej powierzchni trawiastej na skarpach toru pumptrack z użyciem trawy z rolki z uwagi na liczne pochylenia skarp toru rowerowego.

Dokumentacja przewiduje rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej pozyskanej z wykopu pasem wokół wykonanego toru rowerowego o szerokości 3 m o średniej grubości 5 cm z wyrównaniem, uwałowaniem i obsianiem trawą – w miejscach zniszczonych przez sprzęt w trakcie budowy.

6. Plac do odpoczynku.

Niniejsza dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie placu do odpoczynku w kształcie litery L o ogólnych wymiarach 10,0 m x 10,0 m, przy szerokości placu po 4,0 m. Tuż obok placu zlokalizowane zostaną elementy małej architektury takie jak: ławki do siedzenia, kosz na śmieci, stojak, tablica informacyjna wraz z regulaminem korzystania z toru rowerowego.

6.1. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne placu do odpoczynku.

Przyjęto następujące konstrukcje nawierzchni placu do odpoczynku:

- warstwa jezdna z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70 - gr. 5-7 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie o gr. 10 cm,
- nasyp z gruntu naturalnego (istniejący lub projektowanych) o gr. minimum 10 cm.

Nawierzchnia placu do odpoczynku ujęta zostanie w obrzeżu betonowym o wymiarach 8 x 30 x 100 cm na ławie betonowej z betonu C12/15 z oporem.

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni projektowanego placu odbywać się będzie powierzchniowo poprzez nadanie jednostronnego spadku poprzecznego nawierzchni zgodnie z niniejszą dokumentacją.

6.2. Technologia wykonania nawierzchni placu do odpoczynku.

Cały teren pod plac do odpoczynku należy poddać niwelacji, dostosowując odpowiednio wysokości projektowanej nawierzchni.

Po wykonaniu robót ziemnych należy odpowiednio wyprofilować i zagęścić dno koryta przygotowując w ten sposób podłoże do wykonania ewentualnych nasypów projektowanych konstrukcji nawierzchni. Wszystkie projektowane nawierzchnie muszą być dostosowane do wysokości istniejących nawierzchni sąsiednich oraz do miejsca połączenia z torem rowerowym.

Ławę betonową pod obrzeże wykonać należy z szalowaniem, beton rozścielany w bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Ustawienie obrzeża betonowego na ławie betonowej z betonu C12/15 wykonuje się na podsypce piaskowo-cementowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm, należy je wypełnić zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną w stosunku 1:2, które przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

Przy wykonywaniu koryta pod nawierzchnię, wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Prace przy podbudowie i nawierzchni placu do odpoczynku wykonać postępować analogicznie z postanowieniami punktu 4.5. Technologia wykonywania robót przy torze rowerowym.

7. Pozostałe elementy małej architektury.

Celem niniejszego projektu jest wykreowanie wielofunkcyjnej przestrzeni wypoczynkowo-rekreacyjnej. Zgodnie z założeniem, częścią składową aranżacji przestrzeni jest dobór elementów małej architektury. Zastosowano tu spójne elementy o prostej, klasycznej formie. Projekt zakłada użycie elementów małej architektury wykonanych z elementów drewnianych i stali przy sposobie montażu – mocowaniu do bloków fundamentowych bezpośrednio w podłoże gruntowe lub bezpośrednie wkopanie w grunt podziemnych części elementów.

7.1. Tablica informacyjna.

Tablica informacyjna z powierzchnią wykonaną z płyty HDPE o grubości 3 mm, montowana na stelażu z rur o średnicy Ø 50 mm. Elementy stalowe cynkowane, malowane proszkowo, co daje podwójne zabezpieczenie antykorozyjne. Tablica zabetonowana na stałe w podłożu. Zastosowanie proszkowych farb poliesterowych zapewnia ochronę barwy koloru i odporność na warunki atmosferyczne i promienie UV.

Na tablicy informacyjnej należy umieścić szczegółowy regulamin korzystania z toru rowerowego „PUMPTRACK” wraz z niezbędnymi wytycznymi oraz danymi Inwestora.



7.2. Kosz na śmieci.

Konstrukcja kosza (w ilości 1 szt.) wykonana jest z rury stalowej, kosz drewniany o wymiarach 40 x 40 x 107 cm (długość x szerokość x wysokość). W komplecie prefabrykat betonowy do montażu w gruncie.



7.3. Ławka z oparciem

Ławka z oparciem (w ilości 2 sztuk) – listwy wykonane z lakierowanego drewna egzotycznego wysoce odpornego na czynniki atmosferyczne szerokości 200 cm, wymiary deski 40 x 130 x 2000 mm, podpory ławki z wibrowanego betonu B30 do wkopania w grunt.



7.4. Stojak na rowery

Konstrukcja stojaka na rowery (w ilości 1 szt.) wykonana jest z profili stalowych 30 x 50 x 2 mm oraz pręta $\varnothing$ 16 mm, całość ocynkowana metodą ogniową. Urządzenie przeznaczone do zastosowania na wolnym powietrzu, montowane na prefabrykacie fundamentowym. Jednorazową w urządzeniu może zaparkować pięć rowerów.



7.5. Ogrodzenie toru rowerowego.

Niniejsza dokumentacja przewiduje wykonanie ogrodzenia panelowego z dwóch stron i nawiązanie się do istniejącego ogrodzenia, od strony południowej zaprojektowana ogrodzenie o długości 65,0 m oraz od strony zachodniej o długości 40 m.

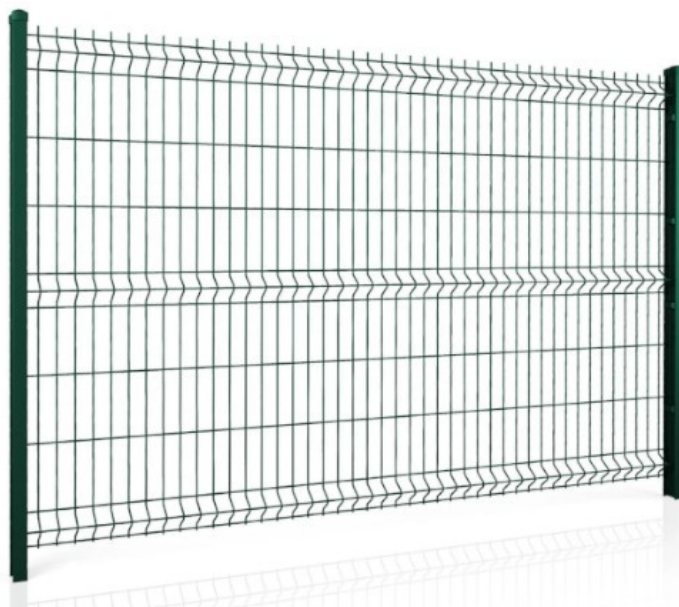
Projektowane ogrodzenie panelowe pełni funkcję zabezpieczenia terenu toru rowerowego, ograniczając dostęp osób postronnych oraz oddzielając strefę użytkową od terenów sąsiednich.

Przyjęto następujące parametry ogrodzenia:

- wysokość ogrodzenia: 1,6 m,
- konstrukcja słupków: stalowe profile 60x40x3 mm, osadzone w gruncie, w rozstawie osiowym co około 2,58 m,
- panele ogrodzeniowe: przymocowane do słupków, bez podmurówki, odporne na warunki atmosferyczne,

- furtka: szerokość 2 x 1,5 m, umożliwiająca dostęp do toru rowerowego dla użytkowników i służb konserwacyjnych, furtka z panela ogrodzeniowego j.w. lecz na kształtownikach stalowych, wyposażona w zamek typu LOCINOX lub inny o zbliżonych parametrach oraz w elektrozaczep z wkładką patentową lub w zamek z zaczepem elektromagnetycznym,
- całość malowana proszkowo w kolorze RAL 6005 (zielony mchowy) lub innym uzgodnionym z Zamawiającym.

Ogrodzenie należy wykonać jako stabilne, trwałe i bezpieczne w użytkowaniu, nie stanowiące przeszkody w strefach bezpieczeństwa toru rowerowego, a jednocześnie zapewnia czytelne granice terenu.



7.6. Oświetlenie toru rowerowego.

W celu poprawy i zwiększenia bezpieczeństwa osób korzystających z toru rowerowego zaprojektowane zostały uliczne lampy solarne hybrydowe z oprawami LED o mocy 35 W zasilane panelem fotowoltaicznym 300 W i generatorem wiatrowym minimum 300 W w ilości po 1 lampie na każdym słupie. Konstrukcja na słupie stalowym ocynkowanym ośmiokątnym o całkowitej wysokości wraz z solarem i generatorem wiatrowym do 8,5 m, całość na fundamencie betonowym.

Zaprojektowano lampy o następujących szczegółowych danych technicznych (parametry minimalne – dopuszcza się zastosowanie parametrów wyższych niż minimalne):

- źródło światła: moc minimum 35 W, strumień świetlny lampy [lm] ≥ 3600 lm, kąt rozproszenia wiązki światła 120 stopni, wodoszczelność IP 67,
- panel fotowoltaiczny minimum 300 W,
- generator wiatrowy minimum 300 W,
- autonomia (czas pracy w warunkach niekorzystnych) do 3 dni,
- czas pracy 8-14 h,
- akumulator żelowy 1x120 Ah montowany w gruncie w hermetycznej skrzyni,
- tryb załączania: czujnik zmierzchu + system ściemniania + programator czasowy,
- warunki pracy dla całego zestawu: od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$,
- długość wysięgnika minimum 1,2 m,
- słup wysokości 6,0 m, w kolorze srebrnym ocynkowany ogniowo.

Załącznikiem do niniejszej dokumentacji technicznej / wykonawczej jest karta techniczna lampy solarnej. Należy



7.7. Monitoring.

Niniejsza dokumentacja przewiduje wykonanie stałego monitoringu. Na słupie oświetleniowym zaprojektowano instalację monitoringu wizyjnego, która oparta jest na technologii kamer IP z zasilaniem PoE. System zapewnia stały nadzór wizyjny w wysokiej jakości, z możliwością zdalnego dostępu, archiwizacji oraz podglądu materiału.

Całość systemu należy projektować z gwarancją wysokiej jakości wykonania, niezawodności oraz zgodności z obowiązującymi normami bezpieczeństwa.

System monitoringu składać się będzie z Kamery IP, rejestratora, dysku twardego, switcha, routera wi-fi, szafki wiszącej z półką, ups-a oraz okablowania sieciowego UTP kategorii SE/6.

Szczegółowe parametry poszczególnych elementów monitoringu:

- kamera IP:
 - obudowa metalowa, klasa szczelności IP67, odporność na pył i wodę,
 - wysoka odporność mechaniczna – klasa IK10 (odporność na akty wandalizmu),
 - przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych w szerokim zakresie temperatur,
 - rozdzielczość 5 Mpx, stały obiektyw 2,8 mm, funkcja D-WDR, tryb nocny (IR do 30 m),
 - montaż na uchwycie słupowym z wykorzystaniem puszkii montażowej, co zabezpiecza przewody i połączenia przed ingerencją osób trzecich.

- rejestrator:
 - obsługa kamer w rozdzielczości do 4K,
 - wbudowana obsługa standardu H.265+, umożliwiająca oszczędność miejsca na dysku,
 - wysoka jakość obudowy zapewniająca ochronę elektroniki przed przegrzewaniem i kurzem.
- dysk twardy:
 - dysk dedykowany do monitoringu 24/7,
 - zoptymalizowany do pracy ciągłej i zapisu z wielu kamer jednocześnie.
- switch:
 - urządzenie sieciowe zasilające kamery w standardzie PoE,
 - wyposażone w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe i przeciwzwarciowe.
- router wi-fi:
 - przemysłowa konstrukcja, obudowa odporna na warunki zewnętrzne,
 - obsługa LTE Cat 6 – możliwość zdalnego podglądu i konfiguracji systemu.
- szafa wisząca z półką:
 - metalowa, zamykana na klucz, zabezpieczająca rejestrator, switch, router i UPS przed dostępem osób nieupoważnionych,
 - wewnętrzne prowadzenie kabli – estetyka i bezpieczeństwo wykonania.
- ups:
 - zapewnia ciągłość pracy systemu w przypadku zaniku napięcia,
 - chroni urządzenia przed przepięciami i wahaniami zasilania.
- okablowanie sieciowe UTP kategorii SE/6:
 - wysokiej jakości przewody z powłoką odporną na promieniowanie UV (dla odcinków zewnętrznych),
 - trwałe zakończenia w złączach RJ45.

8. Uwagi dotyczące realizacji i odbioru inwestycji.

Geometria projektowanego toru rowerowego opracowana została na aktualnej mapie do celów projektowych przy wykorzystaniu własnych pomiarów w terenie. Teren powinien być zabezpieczony i zagospodarowany zgodnie z organizacją ruchu na czas budowy oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Oznakowanie i urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być przenoszone w miarę postępu robót. Jednostki prowadzące roboty w pasie drogowym zobowiązane są do utrzymania w należyтым stanie wszystkich środków technicznych do oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót, a po zakończeniu prac do doprowadzenia terenu sprzed stanu ich rozpoczęcia. Prace powinny być prowadzone w taki sposób, aby wprowadzić jak najmniejsze utrudnienia w ruchu kołowym i pieszym.

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych (stanowiącymi oddzielne opracowanie).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z niniejszym projektem budowlanym, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić bezusterkowy protokół odbioru końcowego robót. Prowadzone roboty mają być zabezpieczone i prowadzone tak, aby nie stwarzać zagrożenia uczestnikom ruchu.

Wszelkie materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowne świadectwa jakości, tj. atesty i aprobaty techniczne oraz deklaracje właściwości użytkowych z odpowiednią normą stwierdzającą dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w ustawie Prawo budowlane stosowane wyroby budowlane winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie”.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA
do projektu
technicznego / wykonawczego

