



**PROJEKT BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO ORAZ BIEŻNI
PRZY PUBLICZNEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ
W MAKOWCU
PROJEKT PRZYŁĄCZY KANALIZACJI DESZCZOWEJ
I ODWODNIENIE BOISKA**

LOKALIZACJA: Makowiec, gm. Skaryszew,
działka nr 261/3,
(obręb 0019- Makowiec, ark 1)

INWESTOR : Gmina Skaryszew
Skaryszew, ul. Słowackiego 6

Zgodnie z art. 20, ust. 4 ustawy z dnia 7.07.1994r. – Prawo budowlane /j.t. Dz.U. z 2017r. poz.1332 z późn. zmianami/ niniejsza dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania projektu.

Autorzy opracowania	Imię i Nazwisko Numer uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	mgr inż. BOGUMIŁA OSTROWSKA UPR. BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNO-INŻYNIERYJNEJ NR EWID. GP-III-7342/33/91	05.2018r.	

Opracowanie zawiera:

- | | | |
|---|---------------------------------|----------------|
| - | Opis i obliczenia | - str. 1 - 9 |
| - | Załączniki | - str. 10 - |
| - | Projekt zagospodarowania terenu | - rys. nr KD_1 |
| - | Profil podłużny kan. deszczowej | - rys. nr KD_2 |
| - | Profil podłużny kan. deszczowej | - rys. nr KD_3 |
| - | Studzienka kontrolno-rewizyjna | - rys. nr 4 |
| - | Wpust uliczny | - rys. nr 5 |

**Opis i obliczenia
do projektu budowlanego
przyłączy kanalizacji deszczowej i odwodnienia boisk
dla Publicznej Szkoły Podstawowej
w Makowcu, gm. Skaryszew**

1. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora.

Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem opracowania:

- przyłącza kanalizacji deszczowej od rur spustowych RD1, RD2, RD3 i RD4 oraz wpustów ulicznych WP1 i WP2,
- odwodnienie boiska sportowego
na terenie Publicznej Szkoły Podstawowej w Makowcu, gm. Skaryszew.

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- projekt zagospodarowania terenu opracowany na zaktualizowanej mapie,
- uzgodnienia z Inwestorem,

3. Opis stanu istniejącego

Obecnie z całego dachu istniejącego budynku szkoły podstawowej wody opadowe były odprowadzane na teren.

4. Zamierzenie projektowe

4.1. Przyłącza kanalizacji deszczowej odprowadzające wody opadowe z części dachu oraz terenu utwardzonego.

Wody opadowe z części dachu budynku segmentu dydaktycznego i sali gimnastycznej od strony wschodniej (tj. istniejące rury spustowe oznaczone: RD1, RD2, RD3 i RD4) będą odprowadzane poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego

bezodpływowego zbiornika ZWD. Z pozostałej części dachu wody opadowe będą odprowadzane poprzez istniejące rury spustowe na teren, jak dotychczas. Wody opadowe z terenu utwardzonego będą odprowadzane poprzez wpust WP1 i WP2 i projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego bezodpływowego zbiornika ZWD.

4.2. Odwodnienie boisk

Do odwodnienia boiska o nawierzchni poliuretanowej zaprojektowano drenaż odwadniający z rurek drenarskich z PVC. Odwodnione będzie przy pomocy równoległych odcinków drenażu umieszczonych pod płytą boiska. Odcinki te będą włączone poprzez trójniki do jednego zbiorczego odcinka kanalizacji deszczowej, który odprowadzał będzie wody drenarskie poprzez projektowane przyłącza kanalizacji deszczowej do szczelnego bezodpływowego zbiornika ZWD. Drenaż należy wykonać z rur drenarskich karbowanych PVC-U z filtrem syntetycznym z otworami 1,5 x 5,0. Po wykonaniu wykopów wyłożyć je geowłókniną o granulacji 160-200 g/m², następnie wykonać podsypkę żwirową o granulacji 8-16 mm, o grubości 10 cm. Przewody drenażu odwadniającego układać ze spadkiem $i = 0,3\%$ w kierunku przewodu zbiorczego. Połączenie rur drenarskich na długości wykonać rurami łączącymi, a połączenia prostopadłe wykonać za pomocą trójników siodłowych. Następnie zasypać warstwą żwiru płukanego 8-16 mm. do dolnego poziomu warstw konstrukcyjnych boiska (warstwy odsączającej z piasku), całość owinąć geowłókniną. Każdą rurę drenarską zakończyć zaślepką.

4.3. Obliczenie ilości wód opadowych i dobór zbiornika ZWD.

Ilość wód opadowych odprowadzanych do zbiornika:

- z powierzchni dachów $F_1 = 0,10$ ha
 $Q_1 = 130 \times 0,10 \times 0,95 = 12,4$ l/s
- z powierzchni chodników, parkingu i dojazdu, $F_2 = 0,12$ ha
 $Q_2 = 130 \times 0,12 \times 0,8 = 12,5$ l/s
- z powierzchni boiska $F_3 = 0,16$ ha
 $Q_3 = 130 \times 0,16 \times 0,9 = 18,7$ l/s
- z terenów zielonych $F_4 = 0,33$ ha
 $Q_4 = 130 \times 0,33 \times 0,10 = 4,3$ l/s

Łączna ilość wód opadowych odprowadzanych do szczelnego bezodpływowego zbiornika wód deszczowych wynosić będzie:

$$Q_c = 47,9 \text{ l/s}$$

Przyjmując trwanie ulewnego deszczu $t = 15 \text{ min.}$, to minimalna pojemność zbiornika retencyjnego wód opadowych wyniesie :

$$V_p = 43,1 \text{ m}^3$$

Do retencjonowania wód opadowych zaprojektowano szczelny bezodpływowy zbiornik z rur GRP o pojemności 50 m^3 , średnica zbiornika - 2200mm, długość – 13,2m. Retencjonowana woda deszczowa w zbiorniku będzie stosowana do podlewania terenów zielonych. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, wg wykonanych badań geologicznych - tj. 0,9 m.p.p.t. należy zbiornik dociążyć, aby pusty zbiornik nie „wypłynął”. Według obliczeń statycznych wykonanych przez producenta , aby temu zapobiec zbiornik powinien być dociążony z góry lub zakotwiony do płyty dennej min. $4,5 \text{ m}^3$ betonu. Szczegóły wykonania dociążenia wg obliczeń statycznych dołączonych do projektu. Montaż zbiornika w terenie wg instrukcji producenta załączonej do projektu.

4.4. Warunki gruntowo-wodne

Badania geotechniczne na potrzeby budowy boiska i bieżni zostały wykonane w grudniu 2012r. oraz w kwietniu 2018r. przez firmę EKO Pracownia Ochrony Środowiska Tomasz Spętany. Na badanym terenie przeprowadzono wiercenia do głębokości 2,0 m p.p.t. I dwa do głębokości 5m.

Cechy gruntów podłoża budowlanego określono na podstawie badań polowych „in situ”. W zakresie tych badań, poza analizami makroskopowymi pobieranych próbek gruntowych, określono stopień zagęszczenia gruntów sypkich. Stopień plastyczności gruntów mało spoistych określono sondą krzyżakową oraz penetrometrem wciskowym.

W 2012r wykonano trzy otwory geotechniczne $\phi 85 \text{ mm}$ do głębokości 2,0m ppt. Punkty zostały zlokalizowane w obrębie projektowanej bieżni (jeden punkt), oraz w osi projektowanego boiska (dwa punkty). W badanym podłożu pod warstwą humusu występują grunty rodzime wykształcone w postaci piasków drobnych średnio zagęszczonych $ID=0,50$ (cienka warstwa ok. 20cm) oraz glin i pospółek gliniastych w stanie twardoplastycznym $IL=0,20$. Podczas badań w 2012r. w obrębie badań nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

W 2018r. wykonano dwa odwierty geotechniczne ϕ 60mm do głębokości 5,0m. Odwierty zostały zlokalizowane wzdłuż wschodniej granicy projektowanego boiska.

Na terenie prowadzonych prac stwierdzono występowanie plejstoceńskich glin zwałowych, lokalnie przewarstwionych piaskami rzecznotodowcowymi.

Gliny zwałowe wykształcone są w postaci glin w stanie twardoplastycznym i plastycznym $IL=0,20-0,40$. Grunty piaszczyste wykształcone są w postaci pisków drobnych w stanie średnio zagęszczonym $ID=0,50$.

Nad mineralnymi gruntami rodzimymi stwierdzono warstwę humusu lub nasypu niebudowlanego.

W trakcie wiercenia stwierdzono sączenia wody gruntowej w otworze nr 2 (otwór południowy) oraz swobodne zwierciadło wody gruntowej w otworze nr 1. Sączenie stwierdzono, w warstwie nasypu zalegającego na półprzepuszczalnej warstwie gliny, na głębokości 0,9m ppt.

W otworze nr 1 stwierdzono warstwę piasku drobnego, która jest całkowicie nawodniona, zwierciadło stwierdzono na głębokości 1,0m ppt. Warstwa piasku występuje w przełocie 1,0-2,3m ppt. Występowanie piasku na badanym obszarze ma charakter lokalny. We wcześniej wykonanych odwiertach dla potrzeb wykonania boiska sportowego i budowy OSP, warstwy piaszczystej nie stwierdzono.

Ze względu na płytkie występowanie wody gruntowej – stan na kwiecień 2018r, i występowanie w podłożu głównie gruntów półprzepuszczalnych wprowadzenie wód opadowych do gruntu nie jest możliwe.

5. Rury przewodowe.

Przyłącza kanalizacji deszczowej projektuje się o średnicach ϕ 160mm(odcinki przewodów odprowadzających wody opadowe od rur spustowych RD1-RD4 do studzienek kontrolno-rewizyjnych, ϕ 250mm od studzienki D3 do zbiornika ZWD oraz ϕ 200mm – pozostałe odcinki z rur jednorodnych PVC-U o sztywności obwodowej SN8 łączonych kielichowo z uszczelkami gumowymi.

6. Studzienki.

Studzienki D1....D7 projektuje się zabudowę studni kanalizacyjnych ϕ 1000mm z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych (zgodnie z BN-86/8971-08), z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B-35

(C30/37 – wg PN-EN-206-1), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (n_w do 5%) i mrozo-odpornego (F-150). Elementy studni należy łączyć z zastosowaniem uszczelek. Części denne studni należy wykonać jako monolityczne. Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować właz kanałowy $\Phi 600$ klasy C250 kN wg PN-EN-124:2000 . Dopuszcza się zastosowanie studzienek inspekcyjnych $\Phi 425$ mm z PVC zamiast studni z kręgów żelbetowych, z wyjątkiem studzienki kontrolnej D6.

Średnice studni dobrano w oparciu o normę PN-B-10729. Stopnie żeliwne wykonać zgodnie z PN-H-74086:64.

Przejścia rur przez ścianę studzienki rewizyjnej wykonać jako szczelne. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni.

7. Wpusty

Przewiduje się stosowanie wpustów deszczowych betonowych z osadnikami $\Phi 0,50$ m, $h = 0,8$ m. Dno osadników wpustów powinno być wykonane łącznie z osadnikiem jako monolit.

Nasada żeliwna (tj. krata wlotowa) odpowiadać powinna kl. D 400 i nie może opierać się na krawędziach osadnika, lecz wyłącznie na betonowym pierścieniu odciażającym.

Zaleca się stosowanie nasad z rusztami żeliwnymi mocowanymi za pomocą zawiasów, z blokadą otwarcia i z elastycznym podparciem.

8. Roboty ziemne.

Budowę przyłączy kanalizacji deszczowej projektuje się realizować w wykopie otwartym, który należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN-1610. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, odprowadzeniem wody z wykopu itp. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny w założeniu ciągu reperów roboczych. W projekcie przyjęto wykopy wąskoprzestrzenne. Wykopy głębsze niż 1,0 m należy obudować. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm., a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Wszelkie prace związane z głębieniem wykopów należy poprzedzić wytyczeniem wszelkich skrzyżowań i zbliżeń do istniejących przewodów uzbrojenia podziemnego. Prace ziemne w tych miejscach należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach nie zagrożonych, oddalonych od przewodów uzbrojenia podziemnego, prace ziemne mogą być wykonywane sposobem mechanicznym. Przy zbliżeniach mniejszych od 80cm, kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczać rurami ochronnymi Arota PS 160 i podwiesić. Wszystkie odkryte na czas wykonywanych robót przewody należy starannie zabezpieczać przed uszkodzeniem.

Wykopy powinny być zabezpieczone ogrodzeniem i w nocy oświetlone.

Przewody należy układać na podłożu wzmocnionym wykonanym w formie podsypki z piasku o grubości 10 cm średnicy rury. W trakcie układania przewodów przewiduje się wypompowanie wody zbieranej (spod 10cm warstwy podsypki piaskowej w dnie wykopu przewodem drenarskim Ø 100mm przebiegającym wzdłuż jednej z umocnionych ścian wykopu w 10 cm obsypce piaskowej do studzienek (typowych z PVC) rozstawionych co ok. 50m.

Po montażu przewodu należy dokonać jego obsypki i zasypki z jednoczesnym ręcznym zagęszczeniem do wysokości 30cm ponad górną krawędź. Następnie dokonać zasypki. W pasie drogowym należy wykop zasypać piaskiem, a poza pasem drogowym gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Grunt ten powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03-020.

9. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne i termiczne

Elementy betonowe, żelbetowe, prefabrykowane przed ich zabudową smarować od strony zewnętrznej dwukrotnie lepikiem asfaltowym.

10. Uwagi końcowe

- Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami (w szczególności z przepisami BHP), wytycznymi montażu producentów systemów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

- Przed rozpoczęciem robót ziemnych, w miejscu wykonywanych robót wytyczyć wszelkie istniejące przewody podziemne a przy rozpoczęciu robót zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Prace ziemne i montażowe w zbliżeniach do funkcjonującego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem zainteresowanych instytucji.
- Podczas prowadzonych robót nie należy używać sprzętu mogącego spowodować niekorzystny wpływ na jakość wykonywanych robót.
- Stosować środki transportu nie powodujące uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów.
- Roboty ziemne prowadzić ściśle wg wymogów określonych w PN-68/B-06050 i PN-B-10736. Szczególną uwagę zwrócić na:
 - prawidłowe zabezpieczenie ścian wykopów,
 - ustawienie stosownych znaków drogowych i oświetlenia,
 - zabezpieczenie dojazdu zwłaszcza ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót,
 - zabezpieczenie przejść dla pieszych,
 - prowadzenie na bieżąco obsługi geodezyjnej robót.
- Transport materiałów budowlanych, składowanie go na placu budowy oraz wszelkie prace montażowe prowadzić ściśle wg instrukcji producentów.
- Odbioru robót dokonać wg:
 - wymogów norm: PN-B-10735, PN-EN 1610
 - wytycznych COBRTI „Instal” zawartych w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” .