

# AUTORSKIE BIURO PROJEKTÓW

63-600 Kępno ul. Boczna 4 , Pracownia Projektowa  
63-600 Kępno ul. E. Orzeszkowej 20 62-78-221-84

## OFERUJE:

- Projekty
- Nadzory
- Kierowanie robotami

## w zakresie:

## OBIEKTY BUDOWLANE

- mieszkalne
- inwentarskie
- użyteczności publicznej

## INSTALACJI

- wod.- kan.
- spręż. powietrza
- wentylacji
- odpylania

## SIECI

- gazowych
- ciepłych
- wod.- kan.
- oczyszczalnie ścieków
- wysypiska odpadów stałych

## PROJEKT BUDOWLANY



Branża: Sanitarna .

Temat: BOISKO SPORTOWE WIELOFUNKCYJNE  
-DRENAŻ

Adres: Komorów, dz.nr.ew. 349/3;  
63-510 Mikstat

Inwestor: Miasto i Gmina Mikstat, ul.Krakowska 17  
63-510 Mikstat

*Oświadczenie: Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2010r Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.*

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr. uprawnień	Data	Podpis
Projektant Instalacji sanitarnych	<i>mgr inż. Piotr Witczak</i>	58/90/Gw	08.2011r.	
Opracował	<i>mgr inż. Sławek Nawrot</i>		08.2011r.	

## **Zawartość opracowania**

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Uprawnienia projektowe i zaświadczenie przynależności do Izby Budowlanej

### **CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Plan BIOZ
2. Opis techniczny
3. Tabela nr 1. Zestawienie sączków w boisku

### **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |  |   |           |
|--|---|-----------|
| 1. Plan sytuacyjny – skala 1: 500              |   | rys. nr 1 |
| 2. Schemat drenażu – skala 1:200               |   | rys. nr 2 |
| 3. Profil przewodu zbiorczego -skala 1:100/200 | – | rys. nr 3 |
| 4. Przekrój porzeczný przez płytę z drenażem   |   | rys. nr 4 |
| 5. Schemat zbiornika na wodę drenażowa         |   | rys. nr 5 |

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Gorzowie Wlkp.  
(pieczęć)

Gorzów Wlkp., dnia 28.12. 19 90

Nr 58/90/Gw.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. "a" i  
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierd

się, że: Obywatel(~~ka~~) PIOTR W I T C Z A K

(imię i nazwisko)

mgr inż. inżynierii środowiska

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(~~a~~) dnia 7 lutego 1958 r. w Gorzowie Wlkp.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

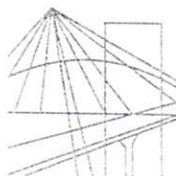
w zakresie sieci i instalacje sanitarne - - - - -

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 134-34 r. MA-BUA/14 22.099 szt.

DN-14 11-34

*mgr inż. Piotr Witczak*  
UPRAWNIENI PROJEKTANT  
KIEROWNIK BUDOWY  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
§2 ust.1 pkt.1, §14 ust.1 pkt.4 a i b, §5 ust.1 pkt.1, §7  
Nr ewid. 5021/GW, 58/90/GW  
63-600 Kępno, ul. Poczna 4, tel. 052 782 21 84



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, 2009-12-18

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... **Piotr Witczak**

miejsce zamieszkania ..... **ul. Boczna 4**  
..... **63-600 Kępno**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym ..... **WKP/IS/5594/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **2010-01-01**  
do dnia ..... **2010-12-31**

PRZEWODNICZĄCY  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Jerzy Skonieczny*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e:mail: wkp@piib.org.pl

*mgr inż. Piotr Witczak*  
UPRAWNIONY PROJEKTANT  
KIEROWNICZĄCY BUDOWY  
w zakresie sieci instalacji sanitarnych  
§2 ust 1 pkt 1, §13 ust 1 pkt 1 a) i §5 ust 1 pkt 1, §7  
Nr ewid. 56/91/GW 56/90/GW  
63-600 Kępno, ul. Boczna 4, tel. 062 782 21 84



# PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**Inwestor:** Miasto i Gmina Mikstat ul. Krakowska 17

**Temat:** Odwodnienie płyty boiska

**Adres:** Komorów dz. nr 349/3 .

Zawartość:

1. Część opisowa
2. Część rysunkowa – nie występuje, ponieważ:
  - a) nie przewiduje się jednoczesnego zatrudniania
  - b) nie będzie występował żaden z rodzajów robót wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane.

Opracował:

Kępno , sierpień 2011 r.

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Podstawa prawna**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (D. U. Nr 151 poz. 1256)

Opracowanie powstało w związku z planowaną realizacją inwestycji polegającej na wykonaniu дренаżu odwadniającego płytę boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni ze sztucznej trawy.

### **2. Zakres robót**

Zakres projektowanych robót obejmuje:

- wykopy rowków na sieć sączków drenarskich wykonywane sposobem ręcznym
- wykopy mechaniczne na studzienki i rury odprowadzające
- montaż sączków drenarskich z ażurowych rur polietylenowych w otulinie z tkaniny syntetycznej
- montaż studzienek rewizyjnych w wykopach
- układanie w wykopach rur odprowadzających z PCV
- zasypanie i zagęszczenie wykopów

### **3. Obiekty istniejące w obrębie prowadzonej inwestycji podlegające adaptacji** Nie występują

### **4. Zagospodarowanie działki**

Na terenie działki w rejonie inwestycji nie ma elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

### **5. Zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji**

Prowadzenie planowanych prac budowlanych stworzy zagrożenia występujące podczas prowadzenia niżej wymienionych prac:

- montaż rurociągów w wykopach wąskoprzestrzennych
- zagrożenia wynikające z używania sprzętu o napędzie spalinowym (zagęszczarki gruntu)

### **6. Instruktaż pracowników**

Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie winni posiadać:

- ważne świadectwo okresowych badań lekarskich
- zaświadczenie o wstępnym ogólnym przeszkoleniu w zakresie BHP w budownictwie
- instruktaż o zasadach przestrzegania przepisów BHP na stanowisku pracy

- niezbędne ubranie robocze i środki ochrony osobistej

#### 7. Zabezpieczenie placu budowy

Teren budowy należy ogrodzić w sposób uniemożliwiający dostęp osób obcych. W miejscu widocznym umieścić tablicę informacyjną budowy. Miejsca szczególnie niebezpieczne oznakować tablicami z napisami ostrzegawczymi.

mgr inż. Piotr Witeczak  
UPRAWNIENY PROJEKTANT  
KIEROWNICZKA BUDOWY  
w zakresie instalacji sanitarnych  
§2 ust.1 pkt.1, §4 ust.1 pkt.4 art. §5 ust.1 pkt.1, §7  
Nr ewid. 5081/GW, 58/90/GW  
63-600 Kępno, ul. Łeczna 4, tel. 062 762 21 84

**OPIS TECHNICZNY**  
**Do Projektu Budowlanego odwodnienia boiska wielofunkcyjnego zlokalizowanej**  
**w Komorowie na działce nr 349/3 gm. Mikstat**

**Inwestor : Miasto i Gmina Mikstat**

**1. Podstawy opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

1. Projekt podstawowy boiska
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U nr 75/2002 poz. 690 ) z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z późniejszymi zmianami
4. Uzgodnienia dotyczące rozwiązań funkcjonalnych i materiałowych dokonane z inwestorem i użytkownikiem.
5. Dokumentacja geotechniczna dla projektu budowy boisk w m. Komorów wykonane przez Biuro Geologiczno-Inżynierskie „TOPAZ” Marcin Mączka –Ostrów Wlkp. czerwiec 2011r.

**2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany odwodnienia płyty boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni ze sztucznej trawy w m. Komorów dz. nr 349/3 .

**3. Charakterystyka odwadnianego obiektu.**

*Projektowane jest „BOISKO SPORTOWE WIELOFUNKCYJNE OGÓLNODOSTĘPNE” o rozmiarach 22,0m x 36,0m w dyscyplinach takich jak: piłka ręczna x 1 pole, siatkówka x 1pole. Projektowane boisko wydzielone będzie ogrodzeniem z siatki elastycznej o wysokości 2m. W ogrodzeniu zaplanowano montaż dwóch furtek oraz bramy. Wzdłuż krótszych boków boiska zaprojektowano piłkochwyty wysokości 4m. Przewiduje się dojście do boiska utwardzone z kostki betonowej od budynku szkoły. W projektowanym boisku przewiduje się system drenażu z odprowadzeniem wody do zbiornika na wodę deszczową.*

**4. Warunki hydrologiczne i geotechniczne .**

W celu rozpoznania warunków wykonano 3 odwierty ręczne do głębokości 2,5 m na wskazanym terenie przyszłej budowy boiska.

**4.1. Położenie terenu badań**

Teren badań położony jest w południowej części Komorowa, przy drodze z Mikstatu do Ostrzeszowa. Obecnie zajęte jest przez piaszczysto-trawiaste boisko. Tuż obok znajduje się dawny budynek szkolny, obecnie przebudowany na dom wielorodzinny. Wokół znajdują się inne domy jednorodzinne, gospodarstwa, pola i łąki. Administracyjnie obszar badań należy do gminy Mikstat, powiat ostrzeszowski, woj. wielkopolskie.



#### **4.2. Morfologia i budowa geologiczna.**

W ujęciu geomorfologicznym obszar opracowania należy do Wzgórz Ostrzeszowskich, jednostki fizjograficznej rzędu subregionu (wg podziału J. Kondrackiego<sup>1</sup>). Są one wschodnią, odchyloną ku północo-wschodowi częścią festonów moren spiętrzonych zlodowacenia warciańskiego, ciągnących się od granicy Niemiec. Badany teren leży w zasadzie w partiach szczytowych Wzgórz Ostrzeszowskich, od powierzchni zalega w tym miejscu niezbyt miękka warstwa zapiaszczonej gleby, oraz bardziej miękka warstwa piaszczystych nasypów niekontrolowanych, poniżej których zalegają drobne piaski pochodzenia wodno-lodowcowego, pod którymi z kolei lokalnie występują zwałowe gliny piaszczyste akumulacji lodowcowej. Wszystkie nawiercone utwory są wieku plejstocénskiego.

Pierwotna morfologia terenu w obrębie projektowanego boiska została przekształcona działalnością człowieka, wyrównano jej powierzchnię za pomocą wspomnianych nasypów niekontrolowanych. Obszar opada w kierunku południowo-zachodnim, a jego rzędne kształtują się w granicach ca 187,0 – 187,8 m n.p.m.

#### **4.3. Warunki hydrogeologiczne**

Na badanym terenie do głębokości 2,5 m, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej. Nawiercone grunty piaszczyste charakteryzują się dobrą wodoprzepuszczalnością, jedynie gliny piaszczyste przewodzą wodę słabo.

W pobliżu, ok. 500 m na południe, przepływa niewielki ciek wodny. Stanowi on lokalną bazę drenażową dla okolicznych wód gruntowych, oraz powierzchniowych, gdyż teren jest nachylony właśnie w jego kierunku.

#### **4.4. Warunki geotechniczne**

Warunki gruntowe udokumentowano do głębokości 2,5 m, charakterystyki gruntu dokonano zgodnie z normami: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

Na podstawie analizy przekroju geotechnicznego (zał. 5) oraz wyników badań polowych gruntów wydzielono warstwy geotechniczne:

**WARSTWA I** – to ciągła i powierzchniowa warstwa gruntów młodych i antropogenicznych, nie klasyfikowanych geotechnicznie ze względu na zróżnicowany stan i zawartość części organicznych. Wykształcone są jako:

**WARSTWA Ia** – gleba nawiercona jedynie w rejonie otw. 3, o miękkości 0,2 m. Jest ona zapiaszczona.

**WARSTWA Ib** – nasyp niekontrolowany w pozostałej części terenu, o miękkości 1,0 – 1,3 m. Zbudowany jest z mieszaniny piasku i humusu. Przy okazji badania zagęszczenia dla niżej ległych warstw piaszczystych, oraz wykorzystując znaczną, dającą się wiarygodnie zbadać miękkość, stwierdzono, że nasyp jest w stanie średnio zagęszczonym lecz bliskim luźnemu, o  $I_D=0,37$ .

**WARSTWA II** – piaski drobne nawiercone na całej długości otw 1 i 2, poniżej gleby i nasypu niekontrolowanego, nawiercona miękkość piasków wynosi 1,2 – 2,3 m. Ustalono stopień zagęszczenia gruntu tej warstwy na średnim poziomie  $I_D=0,81$  (stan zagęszczony).

**WARSTWA III** – gliny piaszczyste (**symbol geologicznej konsolidacji gruntu B**) nawiercone pod utworami warstwy Ib jedynie w otw. 1, na głębokości 1,0 m p.p.t., o nawierconej miękkości

1,5 m. Na podstawie próby wałeczowania ustalono stopień plastyczności na średnim poziomie  $I_L \leq 0$  (stan półzwały).

#### 1.1 Wnioski i zalecenia

- Z przeprowadzonych badań oraz analizy ich wyników wynika, że podłoże gruntowe spełnia warunki stawiane posadowieniom bezpośrednim projektowanej inwestycji.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U nr 126 poz. 839) stwierdza się, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe**.
- Podane wartości parametrów  $I_D$  i  $I_L$  charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
- Uśrednione wartości parametrów geotechnicznych w zakresie niezbędnym do zaprojektowania fundamentów zgodnie z PN-81/B-03020 zestawiono tabelarycznie w zał. 4.
- Szczegółowy układ warstw przedstawiono w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.
- Na badanym terenie do głębokości 2,5 m, nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
- W podłożu, do granicy przemarzania (0,8 m p.p.t.) występują grunty nie wysadzinowe (warstwa II – piaski drobne)
- Powierzchniową warstwę gleby i nasypu niekontrolowanego (warstwa I), z uwagi na zawartość części organicznych oraz słaby i niejednorodny stan, należy wymienić i zastąpić odpowiednio dogęszczoną podsypką piaszczysto-żwirową (do wartości  $I_s \geq 1,00$ ).
- W projekcie należy uwzględnić deniwelację terenu wynoszącą ok. 0,8 m.

### 5. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

Odwodnienie płyty boiska zrealizowane zostanie poprzez sieć perforowanych rur drenarskich z tworzywa sztucznego o średnicy 92/80 mm z filtrem z włókna syntetycznego ułożonych co 5,0 m odprowadzających wody deszczowe do studzienek rewizyjnych za pośrednictwem przewodów zbierających z rur j.w. o średnicy 126 mm.

Rury drenarskie należy układać ze spadkiem 0,4 % w rowkach o szerokości 30 cm. Pod rurami wykonać podsypkę z piasku o gr. 10 cm a rowek po ułożeniu rury wypełnić żwirem filtracyjnym o frakcji 4 – 16 mm.

Przyjęto, że najwyższy punkt drenażu winien być położony na głębokości 10 cm poniżej nawierzchni koryta wykonanego na podbudowę boiska.

Rury kanalizacyjne pcv układać ze spadkiem 1,0 % na podsypce piaskowej gr. 10 cm – po ułożeniu wykonać obsypkę z piasku o gr. 20 cm ponad wierzch rury. Wykop zasypać ręcznie z zagęszczeniem warstwami o grubości 30 cm.

Miejsca wprowadzenia rur do studzienek uszczelnić systemowymi uszczelkami gumowymi.

Wody drenarskie odprowadzane będą do zbiornika wód drenarskich.

#### 5.1. Filtry gruntowe

Filtr gruntowy wydłuża powierzchnię styku z gruntem i poprawia warunki dopływu do drenu poprzez zmniejszenie prędkości dopływu. Jako materiał powinny być używane piaski i żwiry kwarcowe o ziarnach kulistych i gładkich. Zawartość frakcji drobniejszych niż 0,02 mm nie powinna przekraczać 5%, a substancji organicznych 0,5%.

Grubość jednowarstwowej osypki filtracyjnej powinna wynosić:



- min. 15 cm w gruntach piaszczystych (dobrze przepuszczalnych),
  - 15 ÷ 20 cm w gruntach piaszczysto-gliniastych (średnio przepuszczalnych),
  - min 20 cm w gruntach gliniastych i ilastych.
- Czasem, aby spełnić powyższe warunki, istnieje potrzeba stosowania osypki wielowarstwowych lub, aby tego uniknąć, stosujemy filtry z geowłókniny.

## 5.2 . Filtry z geowłóknin

Pierwszą warstwę geowłókniny, położoną na styku z gruntem rodzimym, dobieramy w oparciu o następujące kryteria:

- w gruntach gliniastych i pylastych  $d_{90} < 10 \cdot d_{60}$ ,  $k_w > 100 \cdot k$ ,
- w gruntach piaszczystych  $d_{90} < 6 \cdot d_{60}$ ,  $k_w > 10 \cdot k$ .

Druga warstwa geowłókniny, otaczająca bezpośrednio dren, powinna spełniać następujące warunki:

- w gruntach drobnoziarnistych (piaski drobne i pylaste)  $d_{90} < 2 \cdot d_{85}$ ,  $k_w > 10 \cdot k$ ,
- w gruntach grubszych  $d_{90} < d_{85}$ ,  $k_w > k$ .

Należy przy tym mieć na uwadze, że przepuszczalność geowłókniny zmienia się w zależności od nacisku spoczywającego na niej gruntu: im większy nacisk, tym mniejsza przepuszczalność.

Ponadto należy dobrać masę powierzchniową geowłókniny pod względem odporności na przebicie zrzucaną na nią zasypkę według zaleceń producenta.

## 5.3.Wytyczne dotyczące montażu

### 5.3.1. Układanie rur drenarskich

Zalecamy stosowanie:

- rur z filtrem z włókna syntetycznego, gdy istnieje niebezpieczeństwo zatkania rur przez drobne ziarna otaczającego gruntu,
- rur z filtrem kokosowym – w gruntach gliniastych i torfowych, aby zapobiec zatykaniu rur i zwiększyć pobór wody.

### 5.3.2. Strefa ułożenia przewodu

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie, jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300 mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż jego średnicy, powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma bowiem największe znaczenie dla wytrzymałości kanału, i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora.

Warstwa podsypki dolnej o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie jest to konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego – szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

### 5.3.3. Zasyпка główna

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna być jednak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczania warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać należy na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu i montażu studzienek oraz wykonywania wokół nich podsypek, osypek, zasypek i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli.

### 5.4. Studzienki drenarskie

Studzienki drenarskie z osadnikiem (zarówno studzienki rewizyjne jak i zbiorcze) można łatwo zbudować wykorzystując elementy studzienki inspekcyjnej  $\varnothing 315$ . W tym celu należy użyć dennicy PP, odcinka rury karbowanej oraz odpowiedniego zwieńczenia. Podłączenie rur drenarskich do studzienki lub grawitacyjny odpływ ze studzienki do odbiornika można wykonać na dowolnej wysokości rury karbowanej na placu budowy za pomocą wkładki in situ.

### 5.5. Zbiornik na wody drenarskie .

Zaprojektowano zbiornik z elementów betonowych i żelbetowych studni wykonane są z betonu wibroprasowanego w kl. C35/45, o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150. Do zbrojenia betonu stosowane są pręty zbrojeniowe ze stali klasy A III (wg. Normy PN-88-B-06250 i PN-EN 1917).

Każdy typ studzienek może składać się z dennicy o symbolu EU-S, elementów komory roboczej (kręgi) EU-K, zwężki EU-Z, pokrywy EU-P, pokrywy lekkiej EU-PL, płyty redukcyjnej EU-PRZ, pierścienia wyrównującego EU-PW, pierścienia odciążającego EU-PO, i pokrywy na pierścieniu odciążającym EU-PPO. Elementy studzienek łączone są z zastosowaniem uszczelek, masy (zaprawy) klejąco-uszczelniającej. Dennice, kręgi, zwężki, płyty redukcyjne oraz pokrywy ( $D_n$  1000-1500 mm) mają wyprofilowane połączenie elementów. Zbiorniki należy wyposażyć w włazy. Wymagana klasę włazu zależna jest od miejsca zabudowy wg PN-EN 124.

## 6. Badania odbiorcze

Przed badaniem oraz sprawdzeniem przewodu i studzienek należy przeprowadzić:



- sprawdzenie odkryć wykopaliskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
  - sprawdzenie robót pomiarowych
  - sprawdzenie robót przygotowawczych,
- i uzupełnić je badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

#### 6.1. Badania podłoża

Program badań podłoża powinien obejmować:

- badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki,
- badanie zagęszczenia podłoża i/lub osypki filtracyjnej,
- badanie zagęszczenia podłoża,
- kontrolę rzędnych,
- kontrolę głębokości i przykrycia przewodu,
- odległości od sąsiadujących budowli i ewentualnego ich zabezpieczenia.

#### 3.2. Badania przewodu i studzienek

Badania te powinny obejmować:

- ułożenie drenu na podłożu lub w obsypce filtracyjnej,
- odchylenie w planie osi drenu, zmiany kierunku w planie i w profilu,
- różnice rzędnych w profilu podłużnym,
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów.

#### 6.3. Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania podłoża, podsypek, osypek i zasypek wykonywanych wokół rury i zasypki wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowlanej drodze.

Zakres tych badań i sprawdzeń powinien obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie gruntów do wykonania podsypek, zasypki i/lub osypek filtracyjnych,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych.

### 7. Rozwiązania materiałowe

Przedmiotowe odwodnienie płyty boiska zaprojektowane zostało w założeniu zastosowania systemu wyrobów firmy np. „Wavin” , „Kaczmarek” lub „Pipelife Polska”.

Charakterystyka wyrobów:

1. Przewody odprowadzające: (sączki) perforowane rury karbowane o średnicy Dz 92/80 mm w otulinie z włókna syntetycznego
2. Przewody zbiorcze: rury j.w. o średnicy Dz 126 /113 mm
3. Włączenie przewodów odprowadzających do zbiorczych za pomocą trójników PVC 113/80 mm.
4. Zaślepki końcówek – korki o średnicy 126 i 80 mm
5. Studzienki rewizyjne z rury karbowanej śr. 315 mm z dnem i osdnikiem o poj. 35 l
6. Studzienka końcowa – j.w., lecz z osadnikiem o poj. 70 l
7. Przekrycia studzienek pokrywą żeliwną na rurze teleskopowej

9. Zbiornik na wody drenarskie Dn 3000 mm z włazem.

## 8.Ustalenia końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Prawem budowlanym ( Dz.U.Nr 89, poz. 414 )
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ( Dz .U. Nr 75, poz. 690 z 15 czerwca 2002 roku ) z późniejszymi zmianami.

WITKOWSKI Tomasz Witczak  
UPRAWNIENIOWY SOJUSZNIK  
KIEROWNIK PRACOWNI  
w zakresie  
\$2 ust 1 pkt 1, § 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 90