



**AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA MANECKI**

EMAIL: ARP.BIURO@GMAIL.COM, TEL.: 124225570, NIP: 9441950043, 31-072 KRAKOW, UL. WIELOPOLE 18B

**Zamawiający:**

**AKADEMIA GÓRNICZO – HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Al. Mickiewicza 30  
30-059 Kraków

Obiekt: „**BUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEJ HALI SPORTOWEJ AGH**”  
wraz z instalacjami wewnętrznymi: wod. - kan. - deszcz., c.o., wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, elektrycznymi, teletechnicznymi i technologią węzła cieplnego oraz:  
- zagospodarowaniem terenu w tym: układ komunikacyjny, miejsca postojowe dla samochodów osobowych, budowa 3 masztów flagowych wys. 10m każdy;  
- przebudowa sieci wodociągowej, sieci ciepłej, sieci i przyłączy elektroenergetycznych oraz likwidacją istniejącego uzbrojenia terenu – sieci gazowej kolidującymi z inwestycją;  
- budowa instalacji zewnętrznych: kanalizacji deszczowej i sanitarnej, elektroenergetycznych (WLZ) i oświetlenia terenu;  
na działkach nr 121/1, 122/3, 122/4, 122/7, 122/9, 123/4, 123/5, 124/4, 140/3, 140/4, 140/5, 140/8, 140/11, 272/8, 272/30, 272/31, 276/22, 276/23, 333/5, 333/6, 333/7, obręb 5 Krowodrza w rejonie ulic: Armii Krajowej, Piastowskiej, Buszka, Tokarskiego w Krakowie.

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO**

**XV, XVII, XXII, XXVI, XXIX**

Stadium:

**PROJEKT WYKONAWCZY**

branża:

**INSTALACJE SANITARNE – INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

**Funkcja**

**Nazwisko**

**Podpis**

Projektant

mgr inż. Marcin Pasiak  
upr. nr ewid. MAP/0247/POOS/13  
spec. instalacyjna,

.....

Sprawdzający:

mgr inż. Sławomir Gubała  
upr. nr ewid. MAP/0229/POOS/13  
spec. instalacyjna,

.....

**MARZEC 2020**

1	Podstawy opracowania.....	4
2	Przedmiot i zakres opracowania.....	4
3	Kanalizacja sanitarna .....	4
3.1	Opis ogólny.....	4
3.2	Kolektor .....	4
3.3	Studnie .....	5
4	Kanalizacja deszczowa .....	5
4.1	Opis ogólny.....	5
4.2	Kolektor .....	5
4.3	Studnie .....	6
4.4	Wpusty uliczne, przykanaliki .....	6
4.5	Regulator przepływu .....	7
4.6	Separator.....	10
4.7	Przepompownia ścieków deszczowych.....	11
4.8	Obliczenia .....	13
5	Wykopy .....	14
5.1	Podsypka .....	15
6	Uwagi końcowe .....	16
7	Zestawienie materiałów .....	17
7.1	Kanalizacja sanitarna .....	17
7.2	Kanalizacja deszczowa.....	17

## SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
ZG01	Plan Sytuacyjny	1:500
ZG02	Plan Sytuacyjny – uszczegółowienie	1:250
ZG02	Profil podłużny kan.sanitarnej	1:100/200
ZG03	Profil podłużny kan.deszczowej cz.I	1:100/200
ZG04	Profil podłużny kan.deszczowej cz.II	1:100/200
ZG05	Profil podłużny kan.deszczowej cz.III	1:100/200
ZG06	Szczegół studni retencyjnej	-
ZG07	Schemat pompowni	-
ZG08	Schemat separatora	-
ZG09	Schemat studni	-
ZG10	Schemat wpustu	-
ZG11	Schemat poadownia kanałów	-

# **I CZĘŚĆ OPISOWA**

## **1 Podstawy opracowania**

---

- ✓ Zlecenie inwestora
- ✓ Wytyczne określone przez zamawiającego
- ✓ Mapa sytuacyjno-wysokościowa
- ✓ Obowiązujące normy i przepisy:
- ✓ Ustawa Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami)

## **2 Przedmiot i zakres opracowania**

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych zewnętrznych dla tematu: „BUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEJ HALI SPORTOWEJ NA TERENIE AGH” wraz z inst. wewn. oraz zagospodarowaniem terenu w tym przebudowa sieci kolidujących z inwestycją na dz. nr 333/5, 333/6, 333/7, 276/15, 276/22, 276/23, 272/8, 272/30, 272/31, 124/4, 123/4, 123/5, 122/9, 122/3, 122/4, 122/7, 121/1, 140/3, 140/4, 140/5, 140/8, 140/11, obr. 5 Krowodrza w rej. ulic: Armii Krajowej, Piastowskiej, Buszka, Tokarskiego w Krakowie.

Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Zawiera część opisową i rysunkową. Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązania wewnętrzne budynków w/w instalacji.

Zakres opracowania obejmuje :

- Projekt kanalizacji deszczowej zewnętrznej
- Projekt kanalizacji sanitarnej zewnętrznej

## **3 Kanalizacja sanitarna**

---

### **3.1 Opis ogólny**

---

Odbiornikiem ścieków socjalno-bytowych budynku będzie istniejąca kanalizacja ogólnospławna. Włączenie nastąpi do projektowanej studni wg odrębnego opracowania.

### **3.2 Kolektor**

---

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać z rur dwuściennych PP SN8 o średnicy DN200 . Przewidziano zastosowanie rur łączonych na uszczelkę gumową. W związku z wysokim posadowieniem istniejącej sieci kanalizacji w stosunku do projektowanego budynku zaprojektowano przepompownie ścieków.

Dno wykopu należy dokładnie wyrównać. W wypadku wystąpienia tzw. „przekopu” – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, wykop należy wypełnić, ubitym piaskiem. Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości 20cm zagęszczonej do stopnia  $I_s=98\%$ . Powierzchnia podsypki powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem i wyprofilowana w obrębie kąta  $90^\circ$ , stanowiąc łożysko nośne dla rury kanalizacyjnej. Ułożony odcinek rury kanalizacyjnej – po sprawdzeniu prawidłowości spadku należy obsypać ręcznie warstwą ochronną z piasku syckiego do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Warstwa ochronna rur powinna być wykonywana warstwami o grubości nie przekraczającej  $1/3$  średnicy rur i starannie ubita po obu

stronach rury. Obsypkę należy zagęścić bardzo starannie do stopnia zagęszczenia  $I_s=95\%$ . Dopuszcza się stosowanie przesianego materiału rodzimego do obsypki pod warunkiem, że średnica ziaren nie przekroczy 20mm, oraz materiał nie będzie zawierał ostrych odłamków.

### 3.3 Studnie

Na wszystkich rozpatrywanych odcinkach zaprojektowano studzienki betonowe o średnicy  $\varnothing$  1000 składające się z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, różnych wariantów kinet oraz pokrywy.

Studnie żelbetowe i betonowe powinny być wykonane z betonu C 35/45, wodo-szczelnego W8 o nasiąkliwości  $\leq 5\%$  i mrozoodpornego (F-150) spełniającego wymagania normy

PN-B-10729 i PN-EN 1917. Studnie powinny być szczelne. Dno studzienki betonowe powinno być elementem prefabrykowanym, który posiada monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej oraz fabrycznie wyrobioną kinetę (najlepiej w systemie Perfect). Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego.

Studnie powinny posiadać szczelne przejścia przez ściany studzienek uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. Studnie powinny być posadowione wykonując podbudowę (beton C16/20 o grubości 20 cm oraz podsypkę z piasku łamanego o grubości 25 cm)

Stopnie włazowe powinny być osadzone fabrycznie w elementach studzienek i powinny spełniać wymogi normy PN-64/M-74086 lub normy DIN 1212 E. Włazy kanałowe powinny spełniać wymogi normy EN 124:2000.

Zastosowano następujące typy włazów:

- włazy klasy "D400" z korpusem żeliwnym i pokrywą wentylacyjną żeliwno-betonową – w ciągach komunikacyjnych – w jezdniach i chodnikach,
- włazy klasy „C250” – w drogach i obrzeżach dla pieszych, parkingach lub terenach parkowania samochodów osobowych,
- włazy klasy „B125” – w terenach zielonych

## 4 Kanalizacja deszczowa

### 4.1 Opis ogólny

Odbiornikiem ścieków będzie istniejąca kanalizacja ogólnospławna. Projektuje się dwa zbiorniki retencyjne zlokalizowane w budynku na poziomie garaży. Ponadto projektuje się dwa osadniki w celu magazynowania wody do podlewania zieleni.

### 4.2 Kolektor

Kolektory projektuje się z rur niekarbowanych PEHD SN8 strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2. Rury i elementy systemu, w tym ich połączenia (kielich z uszczelką i bosym końcem rury, połączenie spawane lub zgrzewane) muszą posiadać rzeczywistą sztywność obwodową nie mniejszą od wartości nominalnej wymaganej projektem, tj. SN8 i potwierdzoną badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969. Rury muszą posiadać trwałe napisy na powierzchni zewnętrznej z powtarzalnością co 2m zawierające min. nazwę producenta, średnicę nominalną, symbol surowca oraz klasę sztywności obwodowej. Rury i kształtki w średnicach do DN1000 zaprojektowano w technologii połączeń przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki lub spawania ekstruzyjnego. Połączenia rur i kształtek dla średnic większych niż DN1000 projektuje się wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, jako nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać Aprobatację Techniczną

(lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB oraz IBDiM, z których musi wynikać możliwość stosowania rur w obszarze grawitacyjnych sieci kanalizacji deszczowej. Rury i kształtki powinny spełniać wymaganie odporności na uderzenie na poziomie  $TIR \leq 10$  w temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$ . Badanie należy prowadzić wg norm, AT lub KOT zgodnie z którymi deklarowana jest zgodność.

Kanały o średnicach DN200-DN400 projektuje się w oparciu o rury PP do kanalizacji grawitacyjnej, niekarbowane o sztywności SN8 kN/m<sup>2</sup>, z gładką ścianką wewnętrzną i zewnętrzną, posiadające Aprobata Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB oraz zgodne z normami: PN-EN 13476-2 lub PN-EN 1852-1, wykonane z polipropylenu. Zastosowane rury muszą charakteryzować się:

- wysoką sztywnością obwodową, tj. nie mniejszą niż SN8, SN10, SN12, SN16 wg obowiązującej w Polsce normy PN-EN ISO 9969),
- wysoką odpornością chemiczną na ścieki agresywne zgodnie z ISO TR 10358,
- wysoką wytrzymałością na obciążenia punktowe umożliwiającą zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.
- możliwością montażu w okresie jesienno-zimowo-wiosennym, w temperaturach poniżej zera st. C (do minus  $10^{\circ}\text{C}$ ).

Rury muszą posiadać gładką ściankę zewnętrzną oraz możliwość podłączania przez system złączy do projektowanych studzienek kanalizacyjnych. Wskazane jest, aby wewnętrzna powierzchnia rur była w kolorze jasnym (np. białym), ułatwiającym inspekcję kamerą video. Kształtki powinny być wykonane z tego samego materiału co rury z zachowaniem wymaganej sztywności. Producent ma obowiązek dostarczenia Świadectwa Odbioru 3.1 zgodne z polską normą PN-EN 10204 dla każdej dostarczonej partii towaru.

#### **4.3 Studnie**

Na kolektorach zaprojektowano systemowe studzienki kinetowe o średnicy komina DN600-DN1500. Muszą one zostać wykonane na bazie rury dwuściennej PEHD o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych producent powinien dostarczyć obliczenia na wypór i jeśli zajdzie taka potrzeba zastosować komory dociążające w studzienkach.

Studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, nierozłączne połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żelazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, itp.). Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB i IBDiM.

Zastosowano następujące typy wjazdów:

- włazy klasy "D400" z korpusem żeliwnym i pokrywą wentylacyjną żeliwno-betonową – w ciągach komunikacyjnych – w jezdniach i chodnikach,

#### **4.4 Wpusty uliczne, przykanaliki**

Dla odwodnienia jezdni przyjęto wpusty z elementów prefabrykowanych o średnicy  $\phi 500$  mm wyposażonych w pierścienie odciążające. Wpusty zaprojektowano z osadnikiem o głębokości 0,5 m, a dolna część studzienki posiada dno prefabrykowane. Powyżej osadnika należy zamontować element przyłączeniowy z otworem dla podłączenia przykanalika  $\phi 200$  mm. Przy wpustach w studzienkach zamontować należy kosze osadcze, na których zatrzymywać się będą części stałe. Studzienki wpustów posadowiać na podłożu betonowym C16/20 grubości min. 15 cm zgodnie z PN-EN-206-1 oraz podsypkę z piasku łamanego o

grubości 15cm. Przykanaliki zaprojektowano z rur dwuściennych PP SN8  $\phi$  200 mm łączonych na uszczelki gumowe.

Jeżeli włączenie przykanalika będzie kolidowało z podziemną infrastrukturą należy tak skorygować spadek przykanalika aby ominąć zaistniałą kolizję natomiast gdy włączenie przykanalika do studni będzie wypadać na łączeniu kręgów betonowych należy skorygować spadek przykanalika tak aby minimalna wysokość od łączenia kręgu była nie mniejsza niż 0,15m. Przykanalik należy korygować tak aby spadek nie mniejszy niż 2% i nie większy niż 20%.

#### **4.5 Regulator przepływu**

---

Zgodnie z wymaganiami MPWiK projektuje się regulatory przepływu. Regulatory będą zlokalizowane w studniach D3 oraz D10.

Regulatory przepływu zbudowane są ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej AISI 316. Kształtem przypominają stożek, pętlę lub korytko. Nie wymagają zasilania elektrycznego. Nie zawierają żadnych ruchomych części, dzięki czemu swobodnie przepuszczają niewielkie zanieczyszczenia stałe. Regulatory różnią się konstrukcją, przepustowością, sposobem montażu i przeznaczeniem.

Regulator w studni D3 o przepływie max.  $9,94 \text{ dm}^3/\text{s}$

Regulator w studni D10 o przepływie max.  $7,63 \text{ dm}^3/\text{s}$

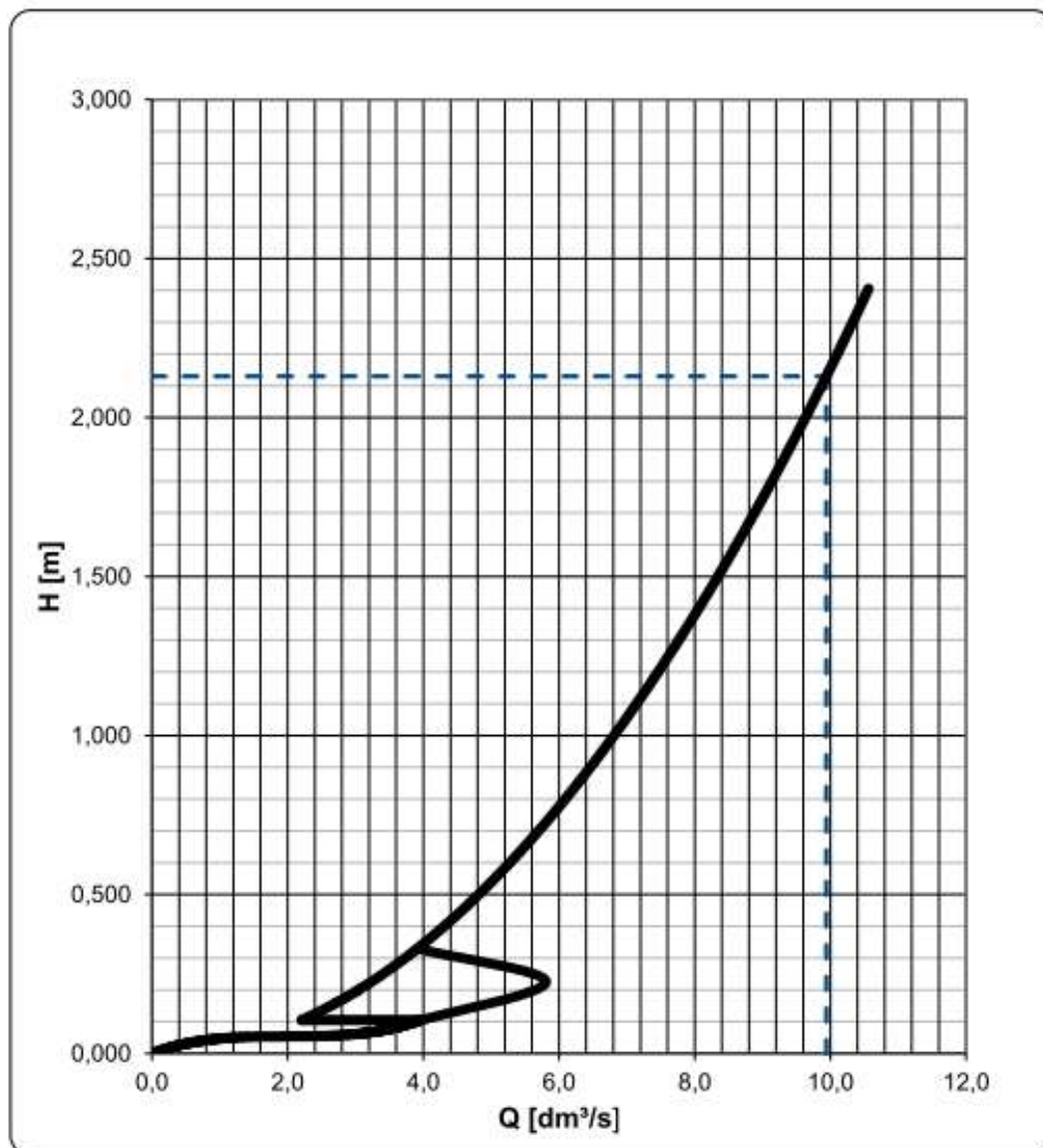
Zamocowanie urządzenia wykonuje się przez przykręcenie do ściany budowli, osadzenie króćca regulatora w kielichu rury i obetonowanie całości połączenia.

Krzywa spiętrzenia regulatora 9,94 dm<sup>3</sup>/s

**Krzywa spiętrzenia / odpływu regulatora wirowego  
RRP-B 00994-213**

Nr ref: W/20200630/10916

Q=9,94 dm<sup>3</sup>/s przy H=2,13 m



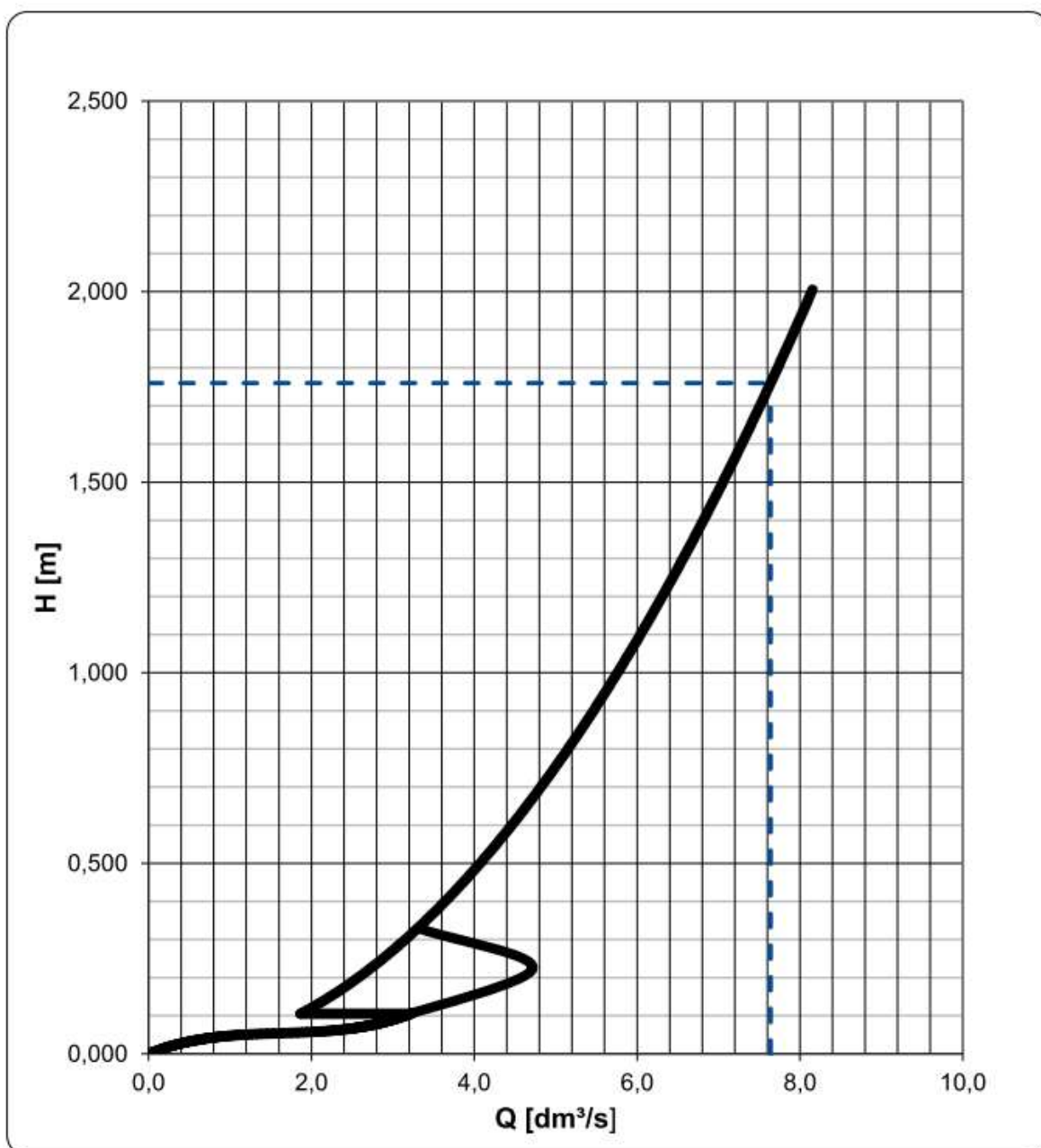


Krzywa spiętrzenia regulatora 7,64 dm<sup>3</sup>/s

**Krzywa spiętrzenia / odpływu regulatora wirowego**  
**RRP-H 00764-176**

Nr ref: W/20200630/10917

**Q=7,64 dm<sup>3</sup>/s przy H=1,76 m**



## 4.6 Separator

Projektuje się wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem, posiadający Deklarację Właściwości Użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 oraz krajową deklarację właściwości użytkowych i oznakowanie znakiem budowlanym na zgodność z Krajową Oceną Techniczną. Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1: dla NS >99%, dla 2·NS >92%, dla 3·NS >92%, dla 4·NS >89%, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS <5 mg/dm<sup>3</sup>. Skuteczność usuwania zawiesin  $\geq 100\mu\text{m}$ : dla NS >96%, dla 2·NS >92%, dla 3·NS >91%, stężenie zawiesin ogólnych na odpływie dla NS <100 mg/dm<sup>3</sup>.

Urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń oraz przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji.

Przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania ropopochodnych i wylotową z zamknięciem.

Całość przepływu kierowana do urządzenia (aż do  $Q_{\text{max}}$ ) przechodzi przez pakiety lamelowe płytowe wielostrumieniowe o przepływie krzyżowym (bez bypassu).

Możliwość zwiększenia zagłębienia przez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy. Nie dopuszcza się kominów złazowych.

Wyposażenie wewnętrzne z PEHD.

Urządzenie można wyposażać w instalacje alarmową informującą o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń.

Światło wlotu  $\varnothing 625\text{ mm}$

Korpus urządzenia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonywany zgodnie z Krajową Oceną Techniczną,

dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej, przystosowany do

obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04):  $\leq 0,45$
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok  
wg wymagań PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

### Parametry separatorów:

Przepływ nominalny  $Q_{\text{nom}} = 10\text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ maksymalny  $Q_{\text{max}} = 100\text{ dm}^3/\text{s}$

Pojemność osadnika  $V_{\text{os}} = 2000\text{ dm}^3/\text{s}$

Średnica wewnętrzna zbiornika  $D_{\text{w}} = 2000\text{ mm}$

Pojemność magazynowania oleju – 300 dm<sup>3</sup>

#### 4.7 Przepompownia ścieków deszczowych

---

Projektuje się wybudowanie przepompowni ścieków jako zbiornikowe wyposażone w dwie pompy zatapialne, pracujące równolegle. Komory przepompowni zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej wykonanej z betonu o kl.C35/45. Ze względu na warunki statyczne dla pompowni należy przewidzieć wzmocnienie dennicy i otworowanie pod płytę fundamentową.

Otworowanie oraz wzmocnienie wykonać zgodnie z zalecaniami producenta pompowni.

##### **Parametry techniczne:**

##### **Pompownia P1**

Wysokość podnoszenia – 7,65 dm<sup>3</sup>/s

Przepływ nominalny – 6,0 m

##### **Pompownia P2**

Wysokość podnoszenia – 9,94 dm<sup>3</sup>/s

Przepływ nominalny – 6,0 m

##### *Parametry techniczne pompy:*

- wykonanie materiałowe: korpus hydrauliczny i korpus silnika są wykonane z żeliwa grubościennego
  - temperatura medium Tmax = 40 st. C;
  - zespół hydrauliczny: układ przepływowy pompy składa się z korpusu tłocznego oraz odpornego na zapychanie wirnika typu Vortex
  - wielkość swobodnego przelotu 60 mm
  - króciec tłoczny 65;
  - króciec stopy sprzęgającej DN 65;
  - pompa napędzana jest klatkowym silnikiem w klasie izolacji F = 155oC, o stopniu ochrony IP68;
  - uszczelnienia: podwójne uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglík krzemu/węglík krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglík krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Pompa posiada zabezpieczenia temperaturowe (Bi-metal).

Podstawowym zadaniem rozdzielnicy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni.

##### *Sterowanie*

Funkcje rozdzielnicy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternacja pracy pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- załączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym (w przypadku możliwości jednoczesnej pracy pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”,
- możliwość spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika PLC),

- sygnalizacja optyczno – akustyczna stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- sygnalizacja pracy i awarii pomp,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- niejednoczesny start pomp,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- zliczanie czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik PLC,
- możliwość awaryjnego zasilenia układu z agregatu prądotwórczego poprzez wtykę 400VAC 5P.

#### *Zbiorniki*

Zbiornik betonowy 300kN / 120kN.

- Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy

C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiorniki wykonywane są zgodnie z aprobatą

techniczną IK, spełniającej wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB.

- Zbiorniki mogą być posadawiane w trudnych warunkach gruntowo-wodnych oraz na terenach obciążonych ruchem pojazdów. W przypadku występowania wysokich poziomów wód gruntowych możliwe jest wykonanie odsadzek przeciwwyporowych. Zastosowanie elementów dennych o średnicy DN1000-DN1200 przy poziomie wód gruntowych >5.0m powyżej posadowienia, a dla średnic DN1500-DN3000 >3.0m, wg indywidualnych wytycznych producenta.

- Elementy składowe zbiorników:

o Dennica - element stanowiący monolityczne połączenie kręgu z płytą żelbetową lub betonową.

o Kręgi - elementy betonowe, wykonywane przy zastosowaniu zbrojeń obwodowych, łączonych na felce wg DIN 4034 cz. I, uszczelki międzykręgowe (dla średnic DN1000, DN1200, DN1500) lub felce wg DIN 4034 cz.II, przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych (dla średnic DN2000, DN2500, DN3000).

o Pokrywa – płyta żelbetowa przystosowana do montażu włączów, przykryć włączowych lub przejść technologicznych.

## 4.8 Obliczenia

Obliczenia ilości wód opadowych oraz pojemność retencji obliczono na podstawie wytycznych MPWiK w zintegrowanym kalkulatorze projektanta.

### Zbiornik nr 1



powered by IAM

Nazwa projektu: Sala sportowa - zbiornik nr 1

Lokalizacja: Piastowska

Inwestor: Akademia Górniczo Hutnicza

### ODPŁYWY OBLICZENIOWE ZE ZLEWNI- OBJĘTOŚCI WÓD OPADOWYCH

LIMIT ZRZUTU		ZBIORNIK RETENCYJNY	
Częstość obliczeniowa C dla limitu zrzutu [1 raz na C lat]:	2	Częstość obliczeniowa C dla zbiornika [1 raz na C lat]:	5
Czas trwania deszczu t[min]:	15	Czas trwania deszczu t[min]:	70
q-jedn. obl. [dm³/s.ha]:	144.08	q-jedn. obl. [dm³/s.ha]:	72.72
Q1- limit zrzutu [dm³/s]:	7.638	V- Objętość wód opadowych [m³]:	87.88

#### Metoda uproszczona

Średni współ.  
spływu  $\psi$  [-]: 0.737

Powierzchnia  
całkowita [ha]: 0.53

Powierzchnia  
zredukowana  
Au [ha]: 0.3928

Rodzaj powierzchni	Wspł. spływu	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zredukowana
Dachy	0.95	0.193	0.18
Drogi	0.9	0	0
Bruki	0.65	0.319	0.21
Zieleńce	0.1	0.021	0
Inne			0



Nazwa projektu: Sala sportowa - zbiornik nr 2

Lokalizacja: Piastowska

Inwestor: Akademia Górniczo Hutnicza

## ODPŁYWY OBLICZENIOWE ZE ZLEWNI- OBJĘTOŚCI WÓD OPADOWYCH

## LIMIT ZRZUTU

Częstość obliczeniowa C dla limitu zrzutu [1 raz na C lat]:	2
Czas trwania deszczu t[min]:	15
q-jedn. obl. [dm <sup>3</sup> /s.ha]:	144.08
Q1- limit zrzutu [dm <sup>3</sup> /s]:	9.943

## ZBIORNIK RETENCYJNY

Częstość obliczeniowa C dla zbiornika [1 raz na C lat]:	5
Czas trwania deszczu t[min]:	60
q-jedn. obl. [dm <sup>3</sup> /s.ha]:	81.43
V- Objętość wód opadowych [m <sup>3</sup> ]:	96.7

## Metoda uproszczona

Średni wspl.  
spływu  $\psi$  [-]: 0.655Powierzchnia  
całkowita [ha]: 0.69Powierzchnia  
zredukowana  
Au [ha]: 0.452

Rodzaj powierzchni	Wspl. spływu	Powierzchnia zlewni	Powierzchnia zredukowana
Dachy	0.95	0.248	0.24
Drogi	0.9	0	0
Bruki	0.65	0.185	0.12
Zieleńce	0.1	0.081	0.01
Inne	0.5	0.176	0.09

## 5 Wykopy

Projektuje się wykonanie wykopów mechanicznie za wyjątkiem zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem oraz dla wyrównania dna, gdzie należy stosować wykopy ręczne.

Oszacowuje się proporcje wykopów jak niżej:

- mechaniczne 80%,
- ręczne 20%.

Głębokość wykopu powinna wynosić:

- $H = H_0 + 0,10\text{m}$  – dla kanału Dn 200
- $H = H_0 + 0,15\text{m}$  – dla kanału Dn 300, Dn 400
- $H = H_0 + 0,20\text{m}$  – dla kanału Dn 500

Projektuje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych deskowaniem pełnym w obrębie ulic. Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych.

Roboty, których wykonanie konieczne jest w bliskiej odległości od budowli należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo budowli. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop należy zabezpieczyć barierką o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne przecinające trasę sieci, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności – według wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

Zabezpieczenie wykopu:

Na całej długości kanałów założono prowadzenie robót w wykopie otwartym umocnionym.

- Dla głębokości do 2,0 m przewidziano typową obudowę skrzyniową (max parcie ziemi 18.6 kN/m<sup>2</sup>) lub inną o podobnych parametrach wytrzymałościowych dopuszczoną do stosowania w budownictwie.
- Dla wykopów liniowych o głębokości od 2,0 do 3,70 m zaprojektowano zabezpieczenie ścian typową obudową pogrążalną(max parcie ziemi 22.0 kN/m<sup>2</sup>) lub innej, o podobnych parametrach wytrzymałościowych oraz dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Wykonawca może zastosować inne typy zabezpieczeń (grodzice wbijane, wypraski, bale drewniane itp.) pod warunkiem spełnienia warunku wytrzymałości na założone max parcie ziemi, lub posiadane świadectwa dopuszczenia do stosowania dla określonych głębokości wykopów.

## 5.1 Podsypka

- W przypadku posadowienia w gruntach budowlanych nośnych poza drogami - podsypka z piasku średniego zagęszczonego do IS=98% i grubości 20 cm, zasypka o tym samym stopniu zagęszczenia wykonana do wysokości 30 cm nad rurę pozostała część wykopu zasypać i zagęścić zagęszczalnym gruntem budowlanym.
- W przypadku posadowienia w gruntach budowlanych nośnych i jeżeli wykop znajduje się w pasie drogowym - podsypka z piasku średniego zagęszczonego do IS=98% i grubości 20 cm, zasypka o tym samym stopniu zagęszczenia wykonana do wysokości 30 cm nad rurę pozostałą część wykopu (do warstw konstrukcyjnych drogi) zasypać i zagęścić piaskiem średnim zagęszczonym do IS=98%.
- W miejscach posadowienia kanału na terenie potencjalnie zagrożonym deformacjami nieciągłymi należy na dnie ułożyć geowłókninę o gęstości min 400 g/m<sup>2</sup> wywijając ją na ścianki wykopu do wysokości zasypki (30 cm nad rurę technologiczną). W przypadku posadowienia na skale lub w gruntach zwietrzelinowych, kamienistych pod geowłókninę należy wykonać warstwę ochronną przeciwdziałającą przebiciu geowłókniny. Proponuje się wykonać warstwę (ok. 5 cm) piasku stabilizowanego cementem w ilości 100 kg/m<sup>3</sup>.

## 6 Uwagi końcowe

---

- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- Rury należy ułożyć zgodnie z instrukcją producenta na podsypce piaskowej grub. 20cm, dobrze zagęszczonej, następnie stosować obsypkę ochronną rury do wys. 30cm ponad górne obrzeże rury, również odpowiednio ją zagęszczając.
- Materiały i urządzenia zastosowane do realizacji powinny odpowiadać wymogom postawionym w projekcie, co do jakości parametrów technicznych, odpowiednich atestów i certyfikatów. Należy przestrzegać instrukcji montażowych producentów i dostawców odpowiednich materiałów. Wszystkie materiały/urządzenia zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora bez konsultacji z projektantem.
- Za kompletne opracowane należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nie ujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zachowania parametrów z projektu.
- Roboty wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producentów
- Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie uprawnienia i certyfikaty
- Wszystkie elementy instalacji należy montować zgodnie z wytycznymi producentów
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować wymiary na budowie
- Wszelkie zmiany oraz decyzje należy konsultować z projektantem.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Brak elementów w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), zdaniem Wykonawcy niezbędnych do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.



- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od inwestora, definiującej usługę do wykonania wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. w związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Ze względu na duże zagęszczenie sieci należy wykonać przekopy kontrolne oraz wykonać inwentaryzację istniejącego uzbrojenia, kanały nieczynne umartwić.
- Wszystkie roboty należy wykonywać pod nadzorem gestorów sieci

## 7 Zestawienie materiałów

### 7.1 Kanalizacja sanitarna

LP	OPIS MATERIAŁU/URZĄDZENIA	ILOŚĆ	J.M.
<b>1</b>	<b>Rurociągi</b>		
	Rura PP DN8 DN200	13,00	m
<b>2</b>	<b>Uzbrojenie</b>		
	Studnia betonowa DN1000	2	szt.

### 7.2 Kanalizacja deszczowa

LP	OPIS MATERIAŁU/URZĄDZENIA	ILOŚĆ	J.M.
<b>1</b>	<b>Rurociągi</b>		
	Rura PE SN8 DN200	40,00	m
	Rura PE SN8 DN250	3,00	m
	Rura PE SN8 DN300	100,00	m
	Rura PE SN8 DN400	32,00	m
	Rura PEHD SDR17 75x4,5mm	25,0	m
	Rura PEHD SDR17 25x2,0mm	10,0	m
<b>2</b>	<b>Uzbrojenie</b>		
	Studnia betonowa DN1000mm	13	szt.
	Studnia betonowa DN2000mm	2	szt.
	Separator 10/100/2000	2	szt.
	Przepompownia ścieków 9,94 dm <sup>3</sup> /s	1	szt.
	Przepompownia ścieków 7,64 dm <sup>3</sup> /s	1	szt.
	Regulator przepływu 9,94 dm <sup>3</sup> /s	1	szt.

	<i>Regulator przepływu 7,64 dm<sup>3</sup>/s</i>	<i>1</i>	<i>szt.</i>
	<i>Wpust deszczowy DN500</i>	<i>6</i>	<i>szt.</i>
	<i>Pompownia wody wyposażona w zintegrowany moduł sterujący, wyłącznik pływakowy Q<sub>nom</sub>=2,83 m<sup>3</sup>/h H=294,7 kPa</i>	<i>2</i>	<i>Kpl.</i>
	<i>Studnia poboru wody</i>	<i>2</i>	<i>Kpl.</i>