

I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

II. CZĘŚĆ OPISOWO-OBLICZENIOWA

1. Podstawa opracowania projektu.
2. Charakterystyka obiektu.
3. Zakres opracowania.
4. Cel opracowania.
5. Dane wyjściowe do projektu.
6. Badania podłoża gruntowego.
7. Przyłącz wodociągu.
8. Przyłącz kanalizacji sanitarnej.
9. Przyłącz kanalizacji deszczowej.
10. Instalacja drenażu odwadniająca.
11. Uwagi końcowe.
12. Część obliczeniowa.

Załączniki: 1.Separator lamelowy **ESL-H/6/60/600** f-ma ecol-unicon
2.Oczyszczalnia ścieków **BIO-FIT 75** f-ma ecol-unicon
3.Studzienka kanalizacji Kaprin

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Sytuacja - przyłącz wod.kan. | rys. nr I – 01 |
| 2. Sytuacja - plan zlewni | rys. nr I – 02 |
| 3. Profil podłużny wodociągu | rys. nr I – 03 |
| 4. Profil podłużny wodociągu-zasilanie obiektu | rys. nr I – 04 |
| 5. Schematy montażowe | rys. nr I – 05 |
| 6. Bloki oporowe | rys. nr I – 06 |
| 7. Przyłącz kanalizacji sanitarnej do budynku Szkoły i Hali sportowej | rys. nr I – 07 |
| 8. Przyłącz kanalizacji sanitarnej do Szkoły „0” | rys. nr I – 08 |
| 9. Profil podłużny kanalizacji deszczowej-zjazd do drogi wojewódzkiej | rys. nr I – 09 |
| 10. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | rys. nr I – 10 |
| 11. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | rys. nr I – 11 |
| 12. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | rys. nr I – 12 |
| 13. Profil podłużny kanalizacji deszczowej | rys. nr I – 13 |
| 14. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej | rys. nr I – 14 |
| 15. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej | rys. nr I – 15 |
| 16. Profil podłużny drenażu | rys. nr I – 16 |

II. CZĘŚĆ OPISOWO – OBLICZENIOWA.
do projektu budowlanego przyłączy wod-kan;
wody, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej i drenażu
Obiekt : SZKOŁA PODSTAWOWA W DZIEKANOWICACH
dz. nr 119/7,119/8,119/10,119/11,119/12
119/13,119/14,119/15,318/1
GMINA DOBCZYCE
październik 2013

1. Podstawa opracowania projektu.

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora na podstawie:

- Pismo wydane przez Burmistrza Gminy i Miasta Dobczyce 32-410 Dobczyce, Rynek 26 Dobczyce, dnia 22.10.2013r. oznaczone symbolem **RGK. 7021.1.307.13.III** dotyczące: WARUNKI TECHNICZNE wykonania przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej
- DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT GEOTECHNICZNY DO PROJEKTU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W DZIEKANOWICACH GMINA DOBCZYCE DZIAŁKI NR 119/7 I 119/12
Opracowali : mgr Wiesław Orłowski upr. geolog. 070216; mgr Jacek Jastrzębski upr. geolog. 070737. Opracowanie Wieliczka sierpień 2013 rok.
 - Projektów branżowych: architektura, konstrukcja, place i drogi, instalacja wewnętrzna wod. kan., centralne ogrzewanie, węzeł cieplny, elektryka - opracowanie równoległe
 - Wizje lokalne stanu aktualnego w zakresie niezbędnym dla przedmiotowego opracowania projektowego.
 - Normatywy, katalogi, literatura i informacje techniczne.

2. Charakterystyka obiektu.

Projektowane są trzy budynki: Hala Sportowa, III kondygnacyjny Budynek Szkoły oraz I kondygnacyjny Budynek Szkoły „0”, wszystkie budynki połączone ze sobą na poziomie $\pm 0,00 = 316,00$ m n.p.m. przez łącznik, który stanowią klatki schodowe.

3. Zakres opracowania.

Projekt zawiera opis techniczny, obliczenia i część rysunkową. Precyzuje ilości i wielkości poszczególnych instalacji oraz ich rozmieszczenie.

Opracowanie obejmuje rozwiązanie techniczne:

- instalacji przyłącza wodociągu, kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz drenażu

4. Cel opracowania.

Realizacja wykonywanej dokumentacji ma stworzyć instalacje zewnętrzne, których zadaniem będzie utrzymanie obiektu w zakresie dostawy wody tj. wodociągu w tym potrzeb technicznych utrzymania obiektu jak również ochrony p. poż., odbioru ścieków sanitarnych i doprowadzenie ich do oczyszczalni ścieków jak również odbiór wody opadowej z dachów, dróg dojazdowych i parkingu do obiektu oraz terenów zielonych wg. wytycznych zagospodarowania terenu oraz wytycznych projektu place i drogi.

5. Dane wyjściowe do projektu instalacji wod. kan.

Teren, na którym został zaprojektowany budynek znajduje się w I strefie przemarzania gruntu, wynoszącej 1,2 m.

Poziom $\pm 0,00$ obiektu znajduje się na rzędnej **316,00 m n.p.m.**

Istniejąca sieć wodociągowa $\varnothing 150$ stal w rozpatrywanym terenie pracuje przy ciśnieniu **5,0Mpa**.

6. Badania podłoża gruntowego.

Badania przedstawiono na podstawie projektu DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT GEOTECHNICZNY DO PROJEKTU SZKOŁY PODSTAWOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W DZIEKANOWICACH GMINA DOBCZYCE DZIAŁKI NR 119/7 I 119/12.

Podstawę w/w stanowiły następujące materiały wyjściowe:

- plan sytuacyjno wysokościowy z lokalizacją projektowanych budynków,
- 6 wierceń wykonanych na głębokości 4,0 i 4,5m ppt,
- badania makroskopowe i opis gruntów podczas wierceń,
- kontrolne badania laboratoryjne + materiał archiwalne

Położenie , rzeźba terenu.

Projektowany zespół budynków szkoły i szkoły „0” znajduje się w północno zachodniej części Dziekanowic.

Morfologicznie działki położone są na południowo zachodnim skłonie niskiego garbu pogórskiego w obrębie Pogórza Wielickiego na wysokości 311 – 316 m n.p.m.

Teren projektowanej budowy w części wschodniej, w obrębie wierzchołku jest płaski a w części zachodniej jego spadek wzrasta do 7,5%.

Obecnie jest to teren rolniczy.

Budowa geologiczna

Głębokie podłoże budują trzeciorzędowe zlepieńce i piaskowce warstw istebniańskich górnych, których strop w formie zagęszczonych piasków średnich i piasków grubych nawiercono na głębokościach od 2,2 m w otworze nr 3 do 3,6m w otworze nr 2. Tylko w otworach nr 5 i 6 głębsze podłoże stanowi glina zwięzła i iltwardoplastyczny, stanowiące zwietrzelinę łupka.

Na starszym podłożu zalega warstwa lessowatego pyłu i gliny pylaste miąższości (wraz z glebą) od 2,0m w otworach nr 3 i 6 do 3,3m w otworze nr 2. Osady lessowate w stropie są twardeplastyczne i półzwarne a poniżej 2m miejscami plastyczne ze względu na nawilżające je sączenia wody.

Szczegółowe ułożenie warstw gruntów zawierają karty dokumentacyjne i przekroje geotechniczne w projekcie Badań podłoża gruntowego.

Warunki wodne.

W wierceniach wykonanych na głębokości 4,0-4,5m ppt. Wystąpiły tylko słabe sączenia wody wsiąkowej w otworach 3 do 6 na głębokościach 2,0-2,6m powodując uplastycznienie gruntu.

W okresach wzmożonych opadów i roztopów należy się liczyć z możliwością pojawiania się okresowo sączeń wody także płycej od zaobserwowanych.

Warunki geologiczno - inżynierskie

Grunty występujące na omawianym terenie scharakteryzowano w oparciu o badania makroskopowe zgodnie z normami , kontrolne badania laboratoryjne oraz materiały archiwalne i wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Grunty pylasto gliniaste warstw geotechnicznych I i II zaliczono do grupy konsolidacyjnej C – gruntów nie skonsolidowanych, warstwa III do piasku a IV grunty zwięzłe spoiste zaliczone do grupy D – gruntów ilastych.

Warstwa I obejmuje twardeplastyczny pył i glinę pylastą o stopniu plastyczności $I_L = 0.15$ a pozostałe podstawowe wartości charakterystyczne cech fizyczno – mechanicznych można przyjąć:

wilgotność	20%
gęstość objętościowa	2,05 t/m ³
spójność	16kPa
kąt tarcia wewnętrznego	15°
moduł odkształcenia ogólnego	22000 kPa

Warstwa II obejmuje plastyczną glinę pylastą, pył i glinę piaszczystą o stopniu plastyczności $I_L = 0.30$ a pozostałe podstawowe wartości charakterystyczne cech fizyczno – mechanicznych można przyjąć:

wilgotność	22%
gęstość objętościowa	2,00 t/m ³
spójność	14kPa
kąt tarcia wewnętrznego	12°
moduł odkształcenia ogólnego	17000 kPa

Warstwa III obejmuje plastyczną glinę pylastą, pył i glinę piaszczystą o stopniu plastyczności $I_L = 0.30$ a pozostałe podstawowe wartości charakterystyczne cech fizyczno – mechanicznych można przyjąć:

wilgotność	22%
gęstość objętościowa	2,00 t/m ³
spójność	14kPa

kąt tarcia wewnętrznego	12°
moduł odkształcenia ogólnego	17000 kPa

Warstwa III obejmuje średnio zagęszczony piasek średni i piasek gruby z domieszkami żwiru o stopniu plastyczności $I_D = 0.65$ a pozostałe podstawowe wartości charakterystyczne cech fizyczno – mechanicznych można przyjąć:

wilgotność	16%
gęstość objętościowe	1,95 t/m ³
kąt tarcia wewnętrznego	33°
moduł odkształcenia ogólnego	90000 kPa

Warstwa IV obejmuje twardoplastyczną glinę, glinę zwięzłą i ił o stopniu plastyczności o stopniu plastyczności $I_L = 0.10$ a pozostałe podstawowe wartości charakterystyczne cech fizyczno – mechanicznych można przyjąć:

wilgotność	32%
gęstość objętościowe	1,76 t/m ³
spójność	45kPa
kąt tarcia wewnętrznego	11°
moduł odkształcenia ogólnego	18000 kPa

Wnioski:

1. Omawiany teren charakteryzują ogólnie korzystne warunki geologiczno – inżynierskie.
2. Posadowienie fundamentów projektowanych budynków powinno nastąpić na piaskach warstw geotechnicznych III, lub na pyłach warstwy I, nie płycej od 1,20m ppt – strefa przemarzania
3. Do ustalenia jednostkowego oporu podłoża należy przyjąć wartości cech fizyczno-mechanicznych podane dla poszczególnych warstw.
4. Prace ziemne należy wykonywać podczas możliwie suchej pogody a wykonywane wykopy natychmiast zabezpieczyć przed opadami. Wody opadowe z połaci dachowych i ewentualnych powierzchni brukowanych należy odprowadzić możliwe jak najdalej od budynków.
5. Warunki geotechniczne w myśl Rozporządzenia Ministra T. B. i G.M. nr 463/12 można uznać jako proste a projektowaną halę sportową i budynek szkoły „0” proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej a III kondygnacyjny budynek szkoły do drugiej kategorii geotechnicznej.
6. Projektowane budynki realizowane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i ochrony przyrody nie wpłyną negatywnie na otaczające środowisko.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Stanowi integralną część projektu DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKT GEOTECHNICZNY w którym określono między innymi:

Wykonawstwo robót ziemnych.

Wykopy fundamentowe o głębokości poniżej 1,5m wymagają zgodnie z przepisami wykonania odpowiednich szalunków.

Wykopy należy wykonać w okresie możliwie suchym i nie wolno dopuścić do zawodnienia dna wykopu ani do jego zamrożenia. Po wykonaniu wykopów do poziomu posadowienia należy niezwłocznie przykryć je warstwą chudego betonu.

Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.

Woda gruntowa do głębokości 4,0m ppt nie występuje a więc nie dotyczy oddziaływania na przedmiotową budowę. Ewentualne sączenia wody śródglinowej należy na bieżąco ujmować i odprowadzić poza teren wykopów.

Monitoring projektowanego obiektu

Projektowana sala gimnastyczna w czasie budowy i eksploatacji nie będzie wymagała monitoringu.

Opinia geotechniczna

Na podstawie: charakterystyka projektowanego obiektu, położenie terenu, warunki gruntowe które to dane zawarte są w/w można stwierdzić, że w miejscu planowanej inwestycji występują **proste warunki gruntowe**. Opinię opracował i podpisał mgr Jacek Jastrzębski upr. geologiczne 070737; sierpień 2013 rok.

7. Przyłącz wodociągu.

Zgodnie z wytycznymi wydanymi w warunkach technicznych przyłącz do budynków zostanie wykonany przez wpięcie do istniejącego rurociągu stalowego Ø150 w działce nr.119/12 w Dziekanowicach. Rurociąg doprowadzający wodę do obiektu średnicy PE Ø90.

Woda niezbędna w terenie dla obrony p. poż. oraz potrzeb socjalno-bytowych, gospodarczych w obiektach nowo budowanych na działkach przyległych do drogi gminnej.

Wymiana istniejącego rurociągu wody

Zgodnie z w/w warunkami wpięcie do istniejącego rurociągu wymaga wymiany rurociągu na trasie jak pokazano w części rysunkowej **pkt.1-pkt.2** co jest związane z zaprojektowaną drogą na tym odcinku, droga ulega obniżeniu co zostało pokazane w projekcie place i drogi.

Tę instalację wykonać z rury **PE Total Security ø160x14,6mm, SDR11, PN10** i ułożyć na głębokości ~1,60m pod projektowaną drogą.

Po wykonaniu w/w wymiany należy przystąpić do układania przyłącza wodociągowego dla przedmiotowej Inwestycji.

Przyłącz wodociągowy

Rozbudowę wykonać przez zabudowę trójnika na istniejącym nowym rurociągu trójnik redukcyjny DN150/150/80 dalej instalację wykonać z rur **PE80 ø90x6,7mm, SDR11, PN10** np. firmy Wavin.

Zagłębienie rurociągu przyjęto w nawiązaniu do projektowanej niwelety terenu.

Średnia głębokość ułożenia rur na ~1,60m (oś przewodu). Trasę oraz średnice rozbudowywanego rurociągu wody pokazano na rys. Sytuacja rys. **nr I-01**, głębokości posadowienia, średnice i spadki na profilu podłużnym – patrz rys. **nr I-02**.

Przyłącz do obiektu w **pkt.3-** dalej rurociąg prowadzić po trasie jak pokazano na planie sytuacyjnym rys. **nr I-01** aż do **punktu 11**.

Przedmiotowy obiekt Szkoły projektuje się zasilić rurociągiem **PE80 ø75x5,6mm, SDR11, PN10**.

Całość przyłącza wykonać na łączeniach i kształtkach kołnierzych z żeliwa sferoidalnego np. firmy Havle uwzględniając miejsca załamania trasy.

Przed obiektem zamontować zasuwę kołnierzową Dn65, to samo dotyczy podejść do hydrantów zewnętrznych.

Przed hydrantem zamontować zasuwę podziemną kołnierzową DN80 - PN 10 z teleskopową obudową trzpienia, pokrętką i skrzynką uliczną żeliwną do hydrantów zakończoną na powierzchni terenu (pobocze drogi), np. produkcji firmy HAVLE.

Owal kołnierzy pokrywy skrzynki hydrantowej powinien być usytuowany prostopadłe do przewodu wodociągowego. Aby umożliwić odwodnienie hydrantu w miejscu spustu wody, wykonać podsypkę odsączającą z ok. 0,5m³ żwiru lub tłucznia.

Hydrant został zlokalizowany od strony drogi dojazdowej do obiektu -zasięg 1 hydrantu – 150m (promień 75m). Takie usytuowanie zostało podyktowane możliwością dojazdu wozów strażackich.

Hydrant oznakować tabliczką informacyjną wg. normy PN-86/B-09700, umieszczona na najbliższym ogrodzeniu. Skrzynkę hydrantową i uliczną obrukować, dla łatwiejszego odszukania i ochrony.

Przy wszystkich węzłach, złączach jak trójnik, załamanie trasy, zasuwę, hydrant p. poż. ø80 – rurociąg wodny należy zabezpieczyć przez wykonanie bloków oporowych.

Zapotrzebowanie wody do ochrony przeciwpożarowej.

Do zewnętrznego gaszenia pożaru przy jednym czynnym hydrancie przeciwpożarowym zewnętrznym o średnicy ø80 mm

$$q = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_n = 36 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

Wymagane ciśnienie 0,20 Mpa przed hydrantem.

Zestawienie materiałów dla przyłącza wodociągowego zostało zawarte w części rysunkowej niniejszego opracowania i nosi nazwę schemat montażowy.

Zastosować należy:

- kołnierz specjalny „System 2000” nr.kat.0400 dla dn150

- trójnik kołnierzowy redukcyjny T 150/80 nr.kat.8510
- kołnierz specjalny „System 2000”nr.kat.0400 dla dn80

Armatura wodociągowa przyłącza dla HPØ80

- kołnierz specjalny „System 2000”nr.kat.0400 dla dn80
- zasuwa kołnierzowa typu „E”- DN80 nr.kat.4000
- kolano kołnierzowe DN80 nr kat. 5049
- hydrant podziemny, DN80 nr.kat.5060
- klucz teleskopowy nr kat. 9601
- skrzynka żeliwna uliczna wg, SWW
- kołnierz specjalny „System 2000”nr.kat.0400 dla dn80
- łuk kołnierzowy FFK 11° dn80 - 2szt.
- kołnierz specjalny „System 2000”nr.kat.0400 dla dn80
- łuk kołnierzowy FFK 45°dn80

Dopuszcza się wykonanie instalacji z kształtek SYSTEM 2000 np. firmy Hawle

Zastosowanie armatury Hawle należy traktować jako przykładowe rozwiązanie schematów węzłów. Zastosowanie w/w armatury nie jest wiążące dla Inwestora i może być zastąpione armaturą dowolnego producenta, spełniającą parametry techniczne armatury opisanej w projekcie.

Przyłącz oznakować – wyposażyć w tabliczkę informacyjną. Minimalne przykrycie przewodów wodociągowych powinno wynosić 1,60m licząc od wierzchu rury do poziomu terenu. Po zamontowaniu rurociągu, rury należy przysypać obsypką piaskową oraz ziemią z wykopu,(pozostawiając złącza odkryte) celem ustabilizowania rury przed przeprowadzeniem próby ciśnienia (wytyczne montażu patrz pkt.poniżej).

Nad przyłączem, na warstwie zagęszczonej obsypki należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową.

Wytyczne wykonawcze.

Montaż przewodów wodociągowych

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-10736 i PN-S-02205. Na całej długości rurociągu układać w wykopie wąsko przestrzennym, szalowanym. Montaż i układanie rur należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

W czasie montażu rurociągu w wykopach, ściany wykopów powinny być umocnione zgodnie z PN-B-10736:1999r. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać odkrywki i zniwelować rzędne posadowienia. Rurociąg wody ułożyć na głębokości jak pokazano na profilu podłużnym rys. nr I-02.

Po stwierdzeniu w trakcie robót ziemnych (ręcznych) wystąpienia skrzyżowań z kablami energetycznymi należy w pierwszej kolejności dokonać zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez odeskowanie kabla i podwieszenie go do belki ułożonej nad wykopem. Dla uzyskania zapasu kabla do wykonania skrzyżowania pod siecią lub nad siecią należy odkopać niezbędny odcinek kabla celem jego podwyższenia lub obniżenia.

Zwraca się uwagę, że minimalna głębokość zakopania kabli nn wynosi 0,7 m a dla kabli SN 0,8 m.

Trasowanie powinien przeprowadzić uprawniony geodeta zgodnie z pomiarami zaznaczonymi na planach. Prace wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02.

Nowe uzbrojenie należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych.

Ułożenie przewodów wymaga uprzedniego przygotowania podłoża, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej dla rury kanałowej.

Rury należy układać na podłożu z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych, powinno być wykonane z dokładnością 2cm - 5cm w zależności od sposobów głębienia - w stosunku do projektowanych rzędnych. W wypadku wystąpienia tzw. przekopu, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem.

W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego, wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem.

Dla wszystkich rodzajów podłoża, wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne przewodu.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym, z dnem na łóżysko nośne przewodu wyprofilowanym zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.

Ułożony odcinek rurociągu wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności łączy danego odcinka.

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym bez kamieni, grudek, resztek roślin i innych zanieczyszczeń warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności – równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Warunki pracy przewodów wymagają dużej dokładności w zakresie doboru i wykonania podsypki, obsypki ochronnej, zasypki wykopu oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku syckiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego szalowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, a w tym podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ok. 10cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości strefy może być przeprowadzone sprzętem lekkim przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Wykop pod projektowane uzbrojenie zasypać gruntem zagęszczalnym, uzyskując wskaźnik zagęszczenia wg normy PN-S-02205/1998.

W przypadku zastosowania na obsypkę gruntów klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione), wskaźnik zagęszczenia I% może być mniejszy lecz gwarantujący uzyskanie wymaganego Ez.

Próba szczelności

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-B-10725:1997 oraz instrukcją producenta rur i kształtek. Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 200C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci

- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach

Przygotowaną do próby szczelności sieć należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1.5 x najwyższe ciśnienie robocze ale nie mniej niż 1,0 MPa. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Wszystkie próby muszą być prowadzone przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

Dezynfekcja i płukanie przewodów

Przed włączeniem przewodu do sieci wodociągowej należy go przepłukać i poddać dezynfekcji. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody winna zapewnić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania winna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli wynik tych badań wskażą potrzebę dezynfekcji należy ją przeprowadzić przy użyciu np. podchlorynu sodu.

Dezynfekcję należy przeprowadzić przez 24 godziny (zalecane stężenie 1dm³ podchlorynu na 500m³ wody) lecz pozostałość chloru w wodzie nie może przekraczać 10mgCl₂/dm³ wody.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie przepłukać.

Przekazanie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu świadectwa zdolności do użycia na cele bytowe.

Wpływ projektowanych robót na środowisko.

Wykonanie projektowanych robót nie będzie mieć negatywnego wpływu na środowisko, tj.; Nie spowoduje zmian jakości wody w wodociągu

8. Przyłącz kanalizacji sanitarnej.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej przyjęto jako przedłużenie odcinków kanalizacji sanitarnej prowadzonej w obiekcie. Odprowadzenie ścieków z budynku rurociągiem wykonanym z rur **ø160 PVC** wykonać z rur kanalizacyjnych , klasa „S”(SDR34) dalej średnicy **200mmx5,9**.

Rury kielichowe wciskowe łączone na uszczelkę gumową.

Kanalizacja sanitarna w systemie grawitacyjnym. Prowadzić po trasie jak pokazano w części rysunkowej. Wyjścia z obiektu włączone do studzienek kanalizacji ø1000 ,ø1200 oznaczony symbolem **S1- do S15**.

Całość kanalizacji prowadzona ze spadkiem jak pokazano na profilu przyłącza aż do wejścia do odbiornika którym jest oczyszczalnia ścieków **BIO-FIT 75** f-ma ecol-unicon.

Ścieki po podczyszczeniu w oczyszczalni odprowadzone kanałem wspólnym dla instalacji kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej kanałem **ø400 PVC** do istniejącego cieku wodnego.

Odpływ przez zabudowę typowego wlotu betonowego z umocnieniem skarpy oraz dna cieku na odcinku 5,0m (prawo, lewo) od tej zabudowy. Szczegóły wlotu pokazano w części rysunkowej.

Projektuje się na przyłączy kanalizacji jako uzbrojenie wykonanie studzienki (podłączeniowo - kierunkowe) z typowych elementów ø1000, ø1200.

Studzienki przykryć włazami ø600 typu ciężkiego w drodze, typu lekkiego w terenie zielonym. Przejścia rurociągu przez przegrodę budowlaną tj. ścianę studzienki kanalizacji zastosować przejście szczelne , projektuje się studzienkę na przykład typu Kaprin lub Janson. Studzienka winna spełniać wymagania normy PN-92/B-10735.

Ścieki technologiczne z pom. Żywnienia zbiorowego

(dotyczy: obiektu Szkoły „0” i Obiektu Szkoły)

Dla pomieszczenia zmywalni, kuchni gdzie będą trafiały brudne naczynia i podawane będą wstępnemu płukaniu w zlewie zaprojektowano separatory tłuszczu zlokalizowane na zewnątrz obiektu.

Kanalizacja technologiczna odprowadza ścieki powstałe wskutek procesów technologicznych z pomieszczeń zaplecza zanieczyszczone tłuszczami, pod względem chemicznym obojętne. Wyjście na zewnątrz ciągiem kanalizacji podposadzkowej $\varnothing 110$ / $\varnothing 160$ oznaczone symbolem **KT**, odprowadzone do separatora tłuszczu.

Dobiera się separator tłuszczu z osadnikiem **PST-H2/200** dostawca f-ma ecol-unicon.

Za separatorem tłuszczu, zabudować studzienkę kontrolną przegłębioną o ok.0,30m- przeznaczona do pobierania próbek. Studzienka średnicy $\varnothing 800$ z włazem odpowiednio lekkim lub ciężkim średnicy $\varnothing 600$.

Przyjęte rozwiązanie projektowe gwarantuje iż jakość odprowadzonych ścieków będzie odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra z dnia 14 lipca 2006r w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych i warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr.136, poz.964) oraz warunkom umowy w zakresie odbioru ścieków.

Dobrany separator posiada aprobaty techniczne Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie Nr AT/2006-08-0191/A1.

Separator wykonany z elementów betonowych, z włazami rewizyjnymi $\varnothing 600$ (typ lekki), ze stopniami żłazowymi.

Ogólna instrukcja eksploatacji separatora

Urządzenie wymaga okresowej kontroli i czyszczenia urządzenia. Wytyczne wg. dostawcy separatora. Częstotliwość w/w ustalić podczas eksploatacji separatora tłuszczu.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów pod warunkiem zachowania wymogów projektowych.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji dla całego obiektu

Wyznaczenia przepływu obliczeniowego wykonano według PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy dla kanalizacji sanitarnej z uwzględnieniem urządzeń zamontowanych w obiekcie Szkoły łącznie z obiektem Szkoły „0” i obiektem Hali Sportowej

Zestawienie urządzeń

Przybór sanitarny	Sztuk	Równoważnik odpływu AWs	Suma AWs
1	2	3	4
Umywalka	45	0,5(k=0,7)	22,5
Zlew	7	0,5(k=0,7)	3,5
Natrysk	13	1,0(k=07)	13,0
Pisuar	10	0,5(k=0,7)	5,0
Płuczka zbiornikowa	36	2,5(k=0,7)	90,0
RAZEM:			134,0

$$q_s = K \sqrt{\sum AWs} = 0,7 \sqrt{134,0} = \mathbf{8,10 \text{ dm}^3/\text{sek}}$$
 (przyjęto współczynnik 0,7-jak dla szkoły)

Taka ilość ścieków zostanie odprowadzona przykanalikami $\varnothing 160$ PVC oznaczonymi symbolami **KS1,2** oraz **KT1** :

obiekt Szkoły „0” - 4 odpływy
 obiekt Szkoły - 2 odpływy
 obiekt Hali sportowej - 2 odpływy

razem: $q_s = 8,10 \text{ dm}^3/\text{sek}$

Ilość ścieków odprowadzana do kanalizacji będzie równa ilości dziennego zapotrzebowania wody w zależności od stanu obciążenia poszczególnych obiektów.

Sprawdzenie przepustowości proj. przyłącza kanal. sanitarnej:

Ścieki odprowadzone przyłączem oznaczonym w części rysunkowej symbolem: **KS1**-do studzienek kanalizacji sanitarnej **S1** do **S15**. Projektowany przyłącz średnicy 200 PVC:

Przykanalik:

S6-S7-przyjęty przepływ $8,10 \text{ dm}^3 / \text{sek}$, średnica 200PVC, dla spadku 0,5% , wypełnienie ~43,6%, prędkość $v=0,69 \text{ m/sek}$

S4-S5-przyjęty przepływ $8,10 \text{ dm}^3 / \text{sek}$, średnica 200PVC, dla spadku 1,0% , wypełnienie ~36,4%, prędkość $v=0,89 \text{ m/sek}$

S1-S2-przyjęty przepływ $8,10 \text{ dm}^3 / \text{sek}$, średnica 200PVC, dla spadku 2,0% , wypełnienie ~30,4%, prędkość $v=1,13 \text{ m/sek}$, dopuszczalny maksymalny przepływ dla tej rury $61,00 \text{ dm}^3 / \text{sek}$ tj. przepływ 100% wypełnienia.

Obliczenia w/w służą do obliczeń średnicy rurociągu, natomiast obliczenia dla doboru oczyszczalni ścieków wykonano wg. wytycznych dostawcy urządzenia tj. f-ma ecol-unicon

Dobór oczyszczalni

Przy założeniu ilości osób użytkujących poszczególne obiekty wg branży architektury:

Woda do celów bytowych Budynku Szkoły „0”

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto LM = 50 dzieci;

LM= 4 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Założono orientacyjny ładunek w RLM wg. wytycznych Dostawcy

Q śrd, = $50 \times 0,5 \text{ RLM os/d} = 25,00 \text{ RLM}$

Q śrd, = $4 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 0,48 \text{ RLM}$

Q śrd, = $2 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 0,24 \text{ RLM}$

Razem: = **25,72 RLM**

Woda do celów bytowych Budynku szkoły

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto LM = 180 uczni;

LM= 10 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Qśrd, = $180 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 21,60 \text{ RLM}$

Qśrd, = $10 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 1,20 \text{ RLM}$

Qśrd, = $2 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 0,24 \text{ RLM}$

Razem: = **23,04 RLM**

Woda do celów bytowych Hali sportowej

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto LM = 150 osób na widowni;

LM= 30 ćwiczących

LM= 1 trener

LM= 2 osoby jako pomoc

Q śrd, = $150 \times 0,083 \text{ RLM os/d} = 12,45 \text{ RLM}$

Q śrd, = $30 \times 0,45 \text{ RLM os/d} = 13,50 \text{ RLM}$

Q śrd, = $1 \times 0,45 \text{ RLM os/d} = 0,45 \text{ RLM}$

Q śrd, = $2 \times 0,12 \text{ RLM os/d} = 0,24 \text{ RLM}$

Razem: = **26,64 RLM**

Całościowe zestawienie odprowadzenia ścieków:

Q maxd, = $25,72 + 23,04 + 26,64 = 75,40 \text{ RLM}$

Całościowe zestawienie zapotrzebowania wody dla przedmiotowej zabudowy:

Q maxd, = $2,71 + 3,74 + 4,64 = 11,09 [\text{m}^3/\text{d}]$

Q maxh,H = $(11,09 \times 3)/24 = 1,38 [\text{m}^3/\text{h}]$

Q maxd, = $11,09 [\text{m}^3/\text{d}] \times 1,17 = 12,97 [\text{m}^3/\text{d}]$

Q maxh,H = $(12,97 \times 3)/24 = 1,62 [\text{m}^3/\text{h}]$

Dobiera się oczyszczalnię **BIO-FIT 75** f-ma ecol-unicon, karta katalogowa dołączona do niniejszego opracowania projektowego.

Ułożenie kanału

Kanał z rur pvc

Sposób posadowienia rur zostanie określony przez Producenta :

- Podłoże pod rurociąg – podbudowa piaszczysta lub żwirowa z kątem posadowienia 90%
- Dolna część podbudowy o grubości 15cm, górna część podbudowy wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąt posadowienia 90°, grubości 5cm.
- Obsypka kanału – piasek do wysokości 30cm nad lico rury zagęszczony 95% w skali Proctora
- Zasypanie kanału – zasyp piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora.
- Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spadek” kanału, na podłożu piaszczysto-żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

Roboty ziemne

- Projektowane są wykopy wąskoprzestrzenne szalowane.
- Roboty ziemne sposobem ręcznym przewiduje się w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.
- Szalowanie wykopów należy wykonać jako pełne ze względu na możliwość występowania wody.

Odbiór robót zanikających i próby szczelności.

Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z PN-92/B-10735.

Niweleta projektowanego przyłącza

Niweleta projektowanego przyłącza została zaprojektowana w nawiązaniu do rzędnych terenu istniejącego oraz wymaganych przykryć z uwzględnieniem dopuszczalnych dla kanalizacji spadków, w tym minimalnych.

Niwelację projektowanych przyłączy należy prowadzić w oparciu o repery państwowe.

9. Przyłącz kanalizacji deszczowej.

Odbiornikiem wody opadowej będzie istniejący ciek wody oraz kanalizacja deszczowa istniejąca średnicy $\varnothing 400$ zlokalizowana w drodze wojewódzkiej nr 964.

Przyłącz kanalizacji deszczowej obejmuje odprowadzenie wód opadowych z działek które zakresem opracowania zostały określone w branży zagospodarowania terenu i stanowią powierzchnię objętego opracowaniem tj **F= 17313,46 m²**

Przyłącze kanałowe zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami w dostosowaniu do zagospodarowania terenu, rzędnych terenu istniejących i projektowanych z zachowaniem podziału terenu na zlewnie.

Kanalizacja deszczowa w systemie grawitacyjnym. Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje zebranie wody deszczowej z rur spustowych, z terenu przyległego do obiektów jak również odprowadzenia wody z wpustów drogowych zlokalizowanych na całym terenie.

Nadmienia się iż teren zajętości stanowi stok o dużym nachyleniu od 2% do 7% i taki stan istniejący narzuca rozwiązanie projektowe. Dotyczy to szczególnie trudnych prac ziemnych przy układaniu niniejszej instalacji, studzienki w części kaskadowe.

Kanał deszczowy wykonany z rur **$\varnothing 160$ PVC** wykonać z rur kanalizacyjnych, klasa **S (SDR34)** dalej **średnicy 200mmx5,9 i 250x7,3mm, 315x9,2mm, 400x11,7mm**. Rury kielichowe wciśkowe łączone na uszczelkę gumową np. firmy WAVIN METALPLAST-BUK, UPONAL ULTRA, GAMRAT - Jasło. Rury muszą być przeznaczone do zewnętrznej kanalizacji deszczowej. Całość kanalizacji prowadzona ze spadkiem jak pokazano na profilach przyłącza aż do wejścia do odbiorników.

Ze względu na duży obszar zajętości przedmiotowej inwestycji – kanały zbiorcze podzielone na 4-ry odpływy.

Odpływ I – obejmuje studzienki **SD7 – SD17**

Odpływ II – obejmuje studzienki **SD7 – SD21**

Odpływ III – obejmuje studzienki **SD5 – SD23-SD45**

Odpływ IV – obejmuje odpływy- zbiorczy dla odpływu I,II,III.

Odpływ I i II to kanał zbiorczy dla ścieków odprowadzanych z powierzchni dróg i wpustów ulicznych średnicy $\varnothing 315$ doprowadzony do separatora lamelowego z osadnikiem **ESL-H6/60/600** dostawca f-ma ecol-unicon.

Na rurociągu głównym za separatorem przed wprowadzeniem do kolektora zabudowana studzienka kontrolno-pomiarowa oznaczona symbolem **SD6**, przegłębiona o 0,30m – do pobierania próbek.

Studzienki kanalizacyjne

Studzienka oznaczona symbolem **SD1 $\varnothing 1000$** stanowi początek projektowanego kanału dla przedmiotowej inwestycji.

Projektuje się na przyłączy kanalizacji jako uzbrojenie wykonanie studzienki (podłączeniowo - kierunkowe) z typowych elementów $\varnothing 1000$, $\varnothing 1200$. Studzienki oznaczone symbolem **SD1-SD45** natomiast dla odpływu do drogi wojewódzkiej studzienki oznaczone symbolem **D40** do **D47**.

Przejścia rurociągu przez przegrodę budowlaną tj. ścianę studzienki kanalizacji zastosować przejście szczelne, projektuje się studzienkę np. typu Kaprin lub Janson. Studzienka z kręgów żelbetowych i z częścią denną monolityczną przystosowaną do połączeń PVC z wyprofilowaną fabrycznie kinetą glazurowaną. Prefabrykaty łączone na uszczelkę gumową tak by studnie spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10735 pkt.6.11-6.12. Studnie wyposażać we włazy żeliwne odpowiednio typu lekkiego lub ciężkiego i stopnie włazowe. W terenie zielonym właz studzienki kanalizacyjnej wynieść min.10cm ponad teren. Kręgi zaizolować abizolem „P+R”. Rury łączyć tak, aby uzyskać efekt przegubu(do osadzonych w ścianach króćców dostudziennych nawiązać się króćcami kielichowymi i z bosym końcem o długości większej od 150mm jednakże nie dłuższej niż 600mm).

Trasa oraz szczegóły projektowanego przyłączy kanału – patrz część rysunkowa niniejszej dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu montażu kolektora kanalizacji deszczowej i studzienek należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi normami w tym zakresie.

Separator lamelowy

Dobrano separator separatora lamelowy z osadnikiem **ESL-H6/60/600** dostawca f-ma ecol-unicon. Separator z częścią osadową 1030dm^3 , średnicy $d_w = 1200$, $d_z = 1500$ (przepustowość $\text{NS(NG)}60\text{dm}^3/\text{s}$), producent: firma np. EKOL-UNICON Sp. z o.o. Separator posiada aprobaty techniczne Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie.

Separator wykonany z elementów betonowych, z włazem rewizyjnym typu ciężkiego $\varnothing 600$, ze stopniami złazowymi.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych firm pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych podanych w projekcie.

Ogólna instrukcja eksploatacji separatora

Urządzenie wymaga okresowej kontroli i czyszczenia urządzenia. Wytyczne wg. dostawcy separatora. Częstotliwość w/w ustalić podczas eksploatacji separatora tłuszczu.

Uwaga:

Zbiorniki urządzeń i studni produkcji ‘ECOL-UNICON’ wykonane są z betonu C35/45 i mogą być lokalizowane w terenie najezdnym bez konieczności stosowania pierścieni i płyt odciążających.

Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny został zaprojektowany jako możliwość odzysku części wody opadowej z powierzchni dachu tj. dachu szkoły „0” (strona południowa) oraz dachu szkoły (strona południowa) oraz części przewiązek (strona południowa)- przyjmuje się pow. $\sim 1000,00\text{ m}^2$ Projektuje się zebranie wody opadowej z przedmiotowej zlewni doprowadzić do zbiornika

retencyjnego zlokalizowanego na zewnątrz obiektu - studzienka średnicy $\varnothing 3000$, h czynne 2,0m; Pojemność czynna zbiornika ~14,00m³.

Wodę ze zbiornika za pomocą pompy zatapialnej wprowadzić do obiektu szkoły (wykorzystanie dla zapotrzebowania wody dla potrzeb w.c. oraz pisuarów) doprowadzić do centrali systemu zagospodarowania wody deszczowej. Centrala wody deszczowej wydana w proj. branży instalacji wewnętrznej wod. kan.

Zbiornik retencyjny, przetrzymuje wodę w okresie ± 15 minut w tym czasie dopływa woda grawitacyjnie do zbiornika.

W zbiorniku retencyjnym należy zabudować otwór wejściowy do zbiornika, rzapie - przegłębienie, kłamry zejściowe oraz zabudować pompę **Unilift AP12.40.04, prod. Grundfos**. Pompa pracuje przy założonym wydatku 1,31l/sek., wysokość podnoszenia do 8,25m, długość rurociągu tłocznego max. 20,0m. Na rurociągu tłocznym zabudować zawór zwrotny $\varnothing 40$ np. f-my Socla.

Przyłącza wpustów ulicznych.

Wody powierzchniowe będą odprowadzone przy pomocy wpustów ściekowych ulicznych oznaczonych symbolem **KR1-KR27**, a następnie wyłapane przez studzienki zbiorcze kanalizacją PVC $\varnothing 200$, $\varnothing 315$. Całość tych wód odprowadzona do separatora.

Lokalizacja i typ wpustów ulicznych z osadnikami została ustalona w projekcie dróg i placu dla omawianego terenu. Wpusty uliczne oznaczone symbolem **KR** włączone poprzez przykanaliki $\varnothing 200$. Studzienki osadnikowe $\varnothing 500$ - (pogłębione o osadnik gł. ~1,00m, możliwość stosowania wiaderka osadnikowego).

Jakość odprowadzonych wód opadowych do kolektora miejskiego

Zanieczyszczenia odprowadzone kanalizacją deszczową nie będą odbiegać jakością od wód opadowych z całej zlewni. Wody z drogi wykonanej przepływać będą przez wpusty uliczne z osadnikiem, tak więc pozbawione będą materiału wleczonego i grubszej zawiesiny.

Zgodnie z §19.1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 31.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984), oczyszczane winny być wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne lub otwarte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub gruntu z powierzchni szczelnych terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha oraz obiektów magazynowania i dystrybucji paliw.

W związku z tym, istnieje konieczność oczyszczania wód opadowych.

Przyjęte w niniejszym opracowaniu urządzenie do podczyszczania wód opadowych gwarantuje iż jakość odprowadzonych ścieków będzie odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 lipca 2006r – Dz.U.Nr.137 poz.984

Montaż kanałów

Sposób posadowienia rur (szczegółowo określi Producent rur):

Podłoże pod rurociąg – podbudowa piaskowo – żwirowa zagęszczona do 90% w skali Proctora Dolna część podbudowy o grubości 15cm, górna część podbudowy wynikająca z obliczeń statycznych tzw. kąt posadowienia 90°, grubości 5cm.

Obsypka kanału – piasek do wysokości 30cm nad lico rury zagęszczony 90% w skali Proctora

Zasyp kanału – zasyp piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora.

Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

Odwodnienie wykopów

Na odcinkach gdzie stwierdzi się występowanie wody gruntowej, powyżej dna wykopu, należy zastosować odwodnienie przy pomocy drenów $\varnothing 113$ mm, w obsypce żwirowej. Dreny należy wprowadzić do studzienki drenarskiej $\varnothing 60$ cm, w której należy umieścić pompę zatapialną, np. typu PZM 0,75. Wodę odpompowywaną należy odprowadzić węzłem $\varnothing 50$ mm na teren w kierunku drogi wojewódzkiej 964-czasowo.

Kolizje

Skrzyżowania projektowanych rurociągów i kanałów z istniejącym uzbrojeniem naniesiono zgodnie z informacją podaną na planie sytuacyjnym i pokazano na odpowiednich profilach podłużnych. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie kanału zostaną napotkane przewody (kable, rury kanalizacyjne lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym Użytkownika i zabezpieczyć wg jego wymogów.

Przy skrzyżowaniach kanalizacji z kablami elektrycznymi i rurociągami gazowymi należy zabezpieczyć wg projektów branżowych.

Prace należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tej kanalizacji

Niweleta projektowanego przyłącza.

Niweleta projektowanego przyłącza została zaprojektowana w nawiązaniu do rzędnych terenu wg. opracowania Drogi i place z uwzględnieniem wymaganych przykryć oraz dopuszczalnych dla kanalizacji spadków, w tym minimalnych (dla przyłączy).

Niwelację projektowanych sieci należy prowadzić w oparciu o repery państwowe

10. Instalacja drenażowa odwadniająca.

Projektowana instalacja drenażowa odwadniająca dla obiektów zaprojektowana została głównie jako przeciwdziałanie zawilgoceniu ścian budynków, które narażone są na oddziaływanie wody z terenu wokół obiektu. Dla projektowanego przedsięwzięcia drenaż położony wokół budynku ma za zadanie osuszenie ścian (fundamentów) i zabezpieczenie przed wsiąkaniem wody – migracji pod fundamenty obiektu.

Zaprojektowano drenaż opaskowy za pomocą rury drenarskiej o średnicy nominalnej **126/113 mm, 160/145mm PVC-U**. Rurę ułożyć wzdłuż ścian w odległości ok. 1,00m od ścian zewnętrznych-fundamentów. Trasę ułożenia uzgodniono z Projektującym branżę architektury i konstrukcji.

Drenaż wykonać z rur drenarskich **Dn126-Dw113, Dn160-Dw145mm PVC-U** karbowanych PVC-U z otworami 1,5x5,0. Dystrybutor: F-ma Wavin. W wykopie założyć geowłókninę pełniącą funkcję separacyjną dla cząstek gruntu.

Drenaż zaopatrzyć w studzienki kierunkowe drenarskie $\varnothing 315$ oznaczone symbolem **Dr.6** do **Dr.10** przekryte dekle (pokrywa żeliwna) w odmianie lekkiej. Studzienka drenarska **Dr6,9,10/o**, zaopatrzona w typowy osadnik piasku poj. 38, dm³.

Studzienkę **Dr10** (ostatnia studzienka w instalacji drenażu) odpowietrzyć przewodem $\varnothing 75$ PVC na wysokość ~0,50m nad teren z założoną kształtką łuku 160PVC (zlokalizowane: pod ścianą budynku). Odprowadzenie do studzienki kanalizacji deszczowej oznaczonej symbolem **SD37**.

Studzienki winny spełniać wymagania normy PN-92/B-10735.

Drenaż boiska

Drenaż zaprojektowano jako 6 gałęzi o długości 22,0m do 32,0m odprowadzających wody gruntowe do ciągu głównego ograniczonego studniami drenarskimi **Dr.1** do **Dr.5**. Ciąg główny wykonany z rury drenarskiej PVC145. Włączenie drenażu do studzienki kanalizacji deszczowej oznaczonej symbolem **SD23**. Minimalny spadek rur drenarskich wynosi 0,3%. Minimalne zagłębienie drenów przyjęto 0,5m.

Jakość odprowadzonych wód opadowych

Przyjęte w niniejszym opracowaniu rozwiązanie projektowe dla odprowadzenia wody z drenażu gwarantuje iż jakość odprowadzonych ścieków będzie odpowiadać wymogom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 lipca 2006r – Dz.U.Nr.137 poz.984

Montaż kanałów

Sposób posadowienia rur zostanie określony przez Producenta rur dla drenażu.

Rura drenarska powinna być ułożona na wyrównanej warstwie bez kamieni o grubości około 50mm. Rurę drenarską należy obsypać ze wszystkich stron – piasek żwir, żwir gruby (filtr mieszany) o maks. średnicy zastępczej 0/32mm (pospółką) do łącznej wysokości ~0,30m od spodu rury. Powyżej zasyp materiałem przepuszczającym wodę zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora. Prace ziemne wykonywać ręcznie.

Rury kanalizacyjne należy układać od dołu czyli „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 20cm, do wysokości 30cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Stopień zagęszczenia wokół rurociągu potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

11.Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie wykonawstwa i BHP.

- Prace wykonywane przy montażu studzienek o głębokości większej niż 2m oraz prace wykonywane wewnątrz studzienek powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Osoba wykonująca prace wewnątrz studzienek powinna posiadać bezpośredni kontakt wizualny co najmniej z jedną osobą poza studzienką. (Rozp. M. Pr. i Pol. Soc. z 28.05.96 Dz. Ustaw Nr 62 poz.288).

- Prace budowlane należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w roz. Ministr. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.99 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (DZ.U.N.13. poz 93.).

- Całość instalacji wykonywać od najniższego miejsca w górę spadków

- Przy wykonywaniu sieci z rur PVC należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową stabilizację podłoża

- Układanie i montaż rurociągów należy wykonywać ściśle wg. wytycznych Producenta, pracownicy powinni mieć uprawnienia do w/w robót

- Ściany wykopów zabezpieczyć szalunkiem pełnym. Wykopy głębokie winny być oszalowane z rozparciami zabezpieczającymi przed obsuwaniem się ścian wykopów.

- Wszystkie prace ziemne należy prowadzić przy sprzyjających warunkach atmosferycznych (okresy bezdeszczowe)

- Po ułożeniu należy wykonać próby rurociągów na szczelność i wytrzymałość.

- Przed zasypaniem prace montażowe powinny być odebrane przez nadzór inwestorski Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.

- Wszystkie prace związane z zakresem projektu należy wykonywać zgodnie z:
„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II. – Instalacje sanitarne i przemysłowe z 1988 roku,

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wraz z aneksem – wydanie PKTSGGiK – Warszawa 1996.

Obowiązujące przepisy, normy, normatywy i literatura techniczna w tym m.in.:

- PN-B-01706 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.
- PN-B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
- PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/10735 – Przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/10729 – Studzienki kanalizacyjne.
- PN-97/B-02863 – Przeciwpowodniowe zaopatrzenie wodne - Sieć wodociągowa przeciwpowodniowa
- PN-97/B-02864 – Przeciwpowodniowe zaopatrzenie wodne - Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpowodniowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI NR 1030 z dnia 24 lipca 2009r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
- PN-85/C-89205 - Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
- BN-83/8836-02- Przewody podziemne. Roboty ziemne wymagania i badania przy odbiorze,

Normy te są obligatoryjne. Wymagania normy obowiązują dla instalacji nowych, rozbudowywanych i przebudowywanych

KONIEC

Projektował: dr inż. Jarosław Muller

Opracował : techn. Krystyna Nogieć

12.Część obliczeniowa

Obliczenie zużycia wody

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody

Zapotrzebowanie wody wyznaczono dla celów bytowych, oraz ochrony p.poż. dla projektowanego obiektu: Szkoły „0”, Budynku szkoły; Hali sportowej w Dziekanowicach.

Obliczenia wykonano w oparciu Dziennik Ustaw Nr 8, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 stycznia 2002r, przy założeniu ilości osób użytkujących poszczególne obiekty wg branży architektury:

Woda do celów bytowych Budynku szkoły „0”

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto

LM = 50 dzieci;

LM= 4 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:

$$Q \text{ \acute{s}rd,} = 50 \times 40 \text{ [l/os/d]} = 2000,0 \text{ [l/os/d]} = 2,00 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$Q \text{ \acute{s}rd,} = 4 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 60,0 \text{ [l/os/d]} = 0,06 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$Q \text{ \acute{s}rd,} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$\text{Razem:} = 2,09 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:

$Q \text{ maxd,} = 2,09 \times 1,3 = 2,71 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d = 1,3$ i godzinowej $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody: $Q \text{ maxh,H} = 2,09/8 \times 1,3 \times 2,8 = 0,95 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Woda do celów bytowych Budynku szkoły

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto

LM = 180 uczni;

LM= 10 wychowawców

LM= 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{śrd}} = 180 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 2700,0 \text{ [l/os/d]} = 2,70 \text{ [m}^3\text{/d]}$
 $Q_{\text{śrd}} = 10 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 150,0 \text{ [l/os/d]} = 0,15 \text{ [m}^3\text{/d]}$
 $Q_{\text{śrd}} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$
Razem: $= 2,88 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{maxd}} = 2,88 \times 1,3 = 3,74 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d = 1,3$ i godzinowej $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{maxh,H}} = 3,74/8 \times 1,3 \times 2,8 = 1,70 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Woda do celów bytowych Hali sportowej

Liczbę osób. przyjęto zgodnie z informacją uzyskaną od Projektanta Branży Architektury, przyjęto

LM = 150 osób na widowni;

LM = 30 ćwiczących

LM = 1 trener

LM = 2 osoby jako pomoc

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{śrd}} = 150 \times 10 \text{ [l/os/d]} = 1500,0 \text{ [l/os/d]} = 1,50 \text{ [m}^3\text{/d]}$
 $Q_{\text{śrd}} = 30 \times 66 \text{ [l/os/d]} = 1980,0 \text{ [l/os/d]} = 1,98 \text{ [m}^3\text{/d]}$
 $Q_{\text{śrd}} = 1 \times 66 \text{ [l/os/d]} = 66,0 \text{ [l/os/d]} = 0,066 \text{ [m}^3\text{/d]}$
 $Q_{\text{śrd}} = 2 \times 15 \text{ [l/os/d]} = 30,0 \text{ [l/os/d]} = 0,03 \text{ [m}^3\text{/d]}$
Razem: $= 3,576 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{maxd}} = 3,576 \times 1,3 = 4,64 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Współczynniki nierównomierności dobowej $N_d = 1,3$ i godzinowej $N_h = 2,8$

Czas rozbioru – przyjęto 8 godzin

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody: $Q_{\text{maxh,H}} = 4,64/8 \times 1,3 \times 2,8 = 2,11 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Całościowe zestawienie zapotrzebowania wody dla przedmiotowej zabudowy:

$Q_{\text{maxd}} = 2,71 + 3,74 + 4,64 = 11,09 \text{ [m}^3\text{/d]}$

$Q_{\text{maxh,H}} = 0,95 + 1,70 + 2,11 = 4,76 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Ścieki z obiektów w ilości 95% zapotrzebowania dobowego odprowadzone do oczyszczalni (opracowanie równoległe).

Woda do celów ochrony pożarowej wewnętrznej

Przyjęto czynne jednocześnie dwa zawory hydrantowe $\varnothing 25$ o wydajności po $1,0 \text{ dm}^3\text{/s}$ każdy.

Hydranty wewnętrzne będą zasilane z wewnętrznej instalacji wody zimnej.

$q_{\text{z całk. max.}} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3\text{/sek}$

$q_{\text{z całk. max}} = 2,00 \text{ dm}^3\text{/sek} = 7,20 \text{ m}^3\text{/h}$

Woda do celów ochrony pożarowej zewnętrznej

Przyjęto czynne jednocześnie dwa zawory hydrantowe $\varnothing 80$ o wydajności po $10,0 \text{ dm}^3\text{/s}$ każdy.

Hydranty zewnętrzne będą zasilane z zewnętrznej instalacji wody zimnej średnicy $\varnothing 150$ w istniejącej w drodze dojazdowej do obiektu.

$q_{\text{z całk. max.}} = 2 \times 10,0 \text{ dm}^3\text{/sek}$

$q_{\text{z całk. max}} = 20,00 \text{ dm}^3\text{/sek}$

Zapotrzebowanie wody zimnej wg. proj. instal. wewnętrznej wod.kan.

Woda dla potrzeb socjalno bytowych

Łączenie woda zimna i c.w.u.

$q_z = 0,4 (\sum q_n)^{0,54} + 0,48$

$q_z = 15,96 + 7,12 = 23,08 \text{ dm}^3\text{/sek}$

$q_z = 2,65 \text{ dm}^3\text{/sek}$

Dobór wodomierza głównego:

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza:

$q_w = 2q$; stąd:

woda zimna: $q_w = 2 \times 2,65 \text{ dm}^3\text{/sek} = 5,30 \text{ dm}^3\text{/sek} = 19080 \text{ m}^3\text{/h}$

Zaprojektowano wodomierz objętościowy **Altair V3 Ø40**

o $Q_3 = 16 \text{ m}^3\text{/h}$; $Q_4 = 20 \text{ m}^3\text{/h}$ firmy Mirometr

Za wodomierzem zamontować regulator ciśnienia **D15S** prod. Honeywell dalej izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru **BA300** prod. Honeywell.

Obliczenie kanalizacji deszczowej.

Miarodajne natężenie odpływu

Wyznaczenia przepływu obliczeniowego wykonano według PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Miarodajne natężenie odpływu wód opadowych dla celów zwymiarowania przyłącza kanalizacji opadowej opadowej z projektowanego obiektu: Szkoły „0”, Budynku szkoły; Hali sportowej w Dziekanowicach.

Teren obejmuje następujące powierzchnie - dane wyjściowe do obliczeń wg. zestawienia powierzchni objętych opracowaniem pt. Zagospodarowanie terenu.

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia terenu objętego opracowaniem	17313,46 m²
-	powierzchnia zabudowy obiektów: Szkoły „0” z przewiązką	– 608,53 m ²
-	Szkoły z przewiązką	– 716,84 m ²
-	Hali sportowej	– 776,99 m ²
	Razem:	– 2102,36 m²
-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pojazdowej)	– 3145,22 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	- 1307,09 m ²
-	place i chodniki	– 1247,85 m ²
-	boisko sportowe	– 790,53 m ²
-	plac zabaw	– 334,86 m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	– 4 148,50 m ²
	Razem:	– 10974,05 m²

Do obliczeń dla zlewni całkowitej z przedmiotowej działki przyjęto:

całkowita powierzchnia zlewni

F = 1,3076 ha

w tym: powierzchnia dachu

F = 0,2102 ha

powierzchnia drogi dojazdowej (asfalt)

F = 0,3145 ha

powierzchnia drogi – ścieżki rowerowe i chodniki (asfalt)

F = 0,1307 ha

powierzchni placów i chodników (kostka betonowa)

F = 0,1247 ha

powierzchnia boisko sportowe (tartan)

F = 0,0790 ha

powierzchnia plac zabaw

F = 0,0334 ha

powierzchnia terenów zielonych

F = 0,4148 ha

Razem: F = 1,3076 ha

Do obliczeń maksymalnego przepływu deszczowego przyjęto współczynniki spływu wg PN – 92 / B – 01707;

dla dachu

$\Psi = 1,00$

dla parkingów (kostka betonowa)

$\Psi = 0,85$

dla drogi dojazdowej (asfalt)

$\Psi = 0,90$

dla chodników (kostka betonowa)

$\Psi = 0,85$

dla boisko sportowe (tartan)

$\Psi = 0,90$

dla plac zabaw

$\Psi = 0,85$

dla terenów zielonych

$\Psi = 0,10$

q - miarodajne natężenie deszczu (l/s/ha) przyjęto 132 l/s ha

$q = F_z \times \Psi \times 132 \text{ l/s/ha}$

stąd	q dachu=	0,2102 x 132,00 x 1,00 =	27,74 l/s/ha
	q droga dojazdowa=	0,3145 x 132,00 x 0,90 =	37,36 l/s/ha
	q ścieżki rowerowe=	0,1307 x 132,00 x 0,90 =	15,52 l/s/ha
	q place i chodniki=	0,1247 x 132,00 x 0,85 =	13,99 l/s/ha
	q boisko=	0,0790 x 132,00 x 0,90 =	9,38 l/s/ha
	q plac zabaw=	0,0334 x 132,00 x 0,85 =	3,74 l/s/ha

$$q_{\text{teren zielony}} = 0,4148 \times 132,00 \times 0,10 = 5,47/\text{sek}$$

razem: $q_{\text{całkowite}} = 113,20 \text{ l/sek}$

Taka ilość ścieków zostanie odprowadzona wspólnym kolektorem (po podczyszczeniu w separatorze lamelowym) do cieków wodnych.

Dla przepływów z parkingów i drogi dojazdowej tj. wartości

$$q_{\text{separatora}} = 5,76 \text{ l/sek} + 5,50 \text{ l/sek} + 19,36 \text{ l/sek} + 16,15 \text{ l/sek} + 12,22 \text{ l/sek} = 58,99 \text{ l/sek}$$

zgodnie z wytycznymi dobiera się wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem np. **ESL-H/6/60/600**, Ø1200, dostawca firma **ecol – unicon**.

Zlewnia F1

Zjazd do drogi wojewódzkiej nr 964

Miarodajne natężenie odpływu

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pożarowej)	– 1073,00 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	- 401,09 m ²
-	place i chodniki	– 174,00 m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	– 852,00 m ²
Razem: – 2500,00 m²		

Do obliczeń maksymalnego przepływu deszczowego przyjęto współczynniki spływu wg PN – 92 / B – 01707;

q - miarodajne natężenie deszczu (l/s/ha) przyjęto 132 l/s ha

$$q = Fz \times \Psi \times 132 \text{ l/sek}$$

stąd

$$q_{\text{droga dojazdowa}} = 0,1073 \times 132,00 \times 0,90 = 12,74 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{ścieżki rowerowe}} = 0,0401 \times 132,00 \times 0,90 = 4,76 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{dojście do obiektu}} = 0,0174 \times 132,00 \times 0,85 = 2,06 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{teren zielony}} = 0,0852 \times 132,00 \times 0,10 = 1,12 \text{ l/sek}$$

$$\text{razem: } q_{\text{całkowite}} = 20,68 \text{ l/sek}$$

Taka ilość ścieków zostanie odprowadzona do istniejącej studzienki w poboczu drogi wojewódzkiej nr 964.

Zlewnia F2

Strona południowa-wejście

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pożarowej)	– 360,00 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	- 126,00 m ²
--	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki (do KR8 i KR9)	- 464,00 m ²
	place i chodniki (wejście do szkoły „0”, schody)	– 104,00 m ²
-	plac zabaw przed Szkołą „0”	– 970,00 m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	– 790,00 m ²
Razem: – 2814,00 m²		

stąd

$$q_{\text{droga dojazdowa}} = 0,0360 \times 132,00 \times 0,90 = 4,27 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{ścieżki rowerowe}} = 0,0590 \times 132,00 \times 0,90 = 7,00 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{dojście do obiektu}} = 0,0104 \times 132,00 \times 0,85 = 1,16 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{plac zabaw}} = 0,0970 \times 132,00 \times 0,85 = 10,88 \text{ l/sek}$$

$$q_{\text{teren zielony}} = 0,0790 \times 132,00 \times 0,10 = 1,04 \text{ l/sek}$$

$$\text{razem: } q_{\text{całkowite}} = 24,35 \text{ l/sek}$$

Zlewnia F3

Strona północna (od drogi bocznej do Hali sportowej)

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pożarowej)	– 880,00 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	- 270,00 m ²

--	pow. parking	-	150,00 m ²
	place i chodniki(wejście do szkoły „0”)	-	360,00m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	-	500,00 m ²
Razem: – 2160,00 m²			

stąd

q	droga dojazdowa=	0,0880 x 132,00 x 0,90 =	10,45 l/sek
q	ścieżki rowerowe=	0,0270 x 132,00 x 0,90 =	3,20 l/sek
q	parking =	0,0150 x 132,00 x 0,85 =	1,68 l/sek
q	dojście do obiektu=	0,0360 x 132,00 x 0,85 =	4,03 l/sek
q	teren zielony =	0,0500 x 132,00 x 0,10 =	0,66/sek
razem:		q całkowite = 20,02 l/sek	

Zlewnia F4

Strona północna (od Hali sportowej do zjazdu z drogi wewnętrznej)

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pozarowej)	-	560,00 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	-	332,00 m ²
--	pow. parking	-	175,00 m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	-	820,00 m ²

Razem: – 2190,00 m²

stąd

q	droga dojazdowa=	0,0560 x 132,00 x 0,90 =	6,65 l/sek
q	ścieżki rowerowe=	0,0332 x 132,00 x 0,90 =	3,94 l/sek
q	parking =	0,0175 x 132,00 x 0,85 =	1,96 l/sek
q	teren zielony =	0,0820 x 132,00 x 0,10 =	1,08/sek
razem:		q całkowite = 13,63 l/sek	

Zlewnia F5

Strona południowa (droga + ścieżka rowerowa od KR6,7 do KR12)

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	powierzchnia projektowanej drogi dojazdowej (pozarowej)	-	662,00 m ²
-	pow. drogi – ścieżki rowerowe i chodniki	-	366,00 m ²

Razem: – 1028,00 m²

stąd

q	droga dojazdowa=	0,0662 x 132,00 x 0,90 =	7,86 l/sek
q	ścieżki rowerowe=	0,0366 x 132,00 x 0,90 =	4,34 l/sek
razem:		q całkowite = 12,20 l/sek	

Zlewnia F6

Strona południowa (droga + ścieżka rowerowa + teren przed Halą sportową, dach obiektów + boisko sportowe)

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	teren wejścia do Hali sportowej	-	290,00 m ²
-	pow. boisko sportowe	-	790,00 m ²
--	pow. dachu	-	2102,36 m ²
-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	-	1022,00 m ²

Razem: – 4204,36 m²

stąd

q	teren wejścia=	0,0290 x 132,00 x 0,90 =	3,25 l/sek
q	boisko sportowe=	0,0790 x 132,00 x 0,90 =	9,38 l/sek
q	dach =	0,2102 x 132,00 x 0,85 =	27,74 l/sek
q	teren zielony =	0,1022 x 132,00 x 0,10 =	1,34/sek
razem:		q całkowite = 41,71 l/sek	

Zlewnia F7

Strona południowa (teren zielony utrzymany w naturalnym pochyleniu)

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu:

-	tereny zielone (powierzchnia biologicznie czynna)	-	870,00 m ²
---	---------------------------------------------------	---	-----------------------

Razem: – 4204,36 m²

stąd

$$q_{\text{teren zielony}} = 0,0870 \times 132,00 \times 0,10 = 1,14/\text{sek}$$

Całkowity odpływ z zlewni z uwzględnieniem poszczególnych zlewni

Zlewnia F1 q całkowite = 20,68 l/sek (odprowadzenie wody opadowej do drogi wojewódzkiej), nie uwzględnia się w doborze całkowitego odpływu, tylko zakres opracowania

<u>Zlewnia F2</u>	q całkowite = 24,35 l/sek
<u>Zlewnia F3</u>	q całkowite = 20,02 l/sek
<u>Zlewnia F4</u>	q całkowite = 13,63 l/sek
<u>Zlewnia F5</u>	q całkowite = 12,20 l/sek
<u>Zlewnia F6</u>	q całkowite = 41,71 l/sek
<u>Zlewnia F7</u>	q całkowite = 1,14/sek

Razem: q całkowite = 113,20/sek

Zlewnia F8 powierzchnia w naturalnym nachyleniu do cieku wodnego, pozostaje b.z.; wchodzi w zakres opracowania

Obliczenia hydrauliczne przyłącza kanalizacji deszczowej

Przepływ obliczeniowy ścieków deszczowych + Q_d [dm ³ /s]	Spadek kanału i [‰]	Średnica kanału [mm]	Napełnienie kanału h [%]	Prędkość przepływu ścieków v [m/s]	UWAGI:
1	2	3	4	5	6
ODPŁYW I 46,30	3,3	315PVC	66,6	0,95	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.315PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%-JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW $q = 67,2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $v = 0,97\text{m/sek}$
ODPŁYW II 5,76	50	250PVC	15,2	1,37	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.250PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%-JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW $q = 146,3 \text{ dm}^3/\text{s}$, $v = 3,36\text{m/sek}$
ODPŁYW III 41,76	20	250PVC	52,2	1,82	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.250PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%-JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW $q = 91,9 \text{ dm}^3/\text{s}$, $v = 2,11\text{m/sek}$

ODPŁYW IV 113,20	5	400PVC	68,9	1,38	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.400PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%- JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW q= 156,1 dm^3/s , v= 1,40m/sek
ODPŁYW IV +KAN.SANITARNA 121,30	5	400PVC	72,4	1,40	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.400PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%- JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW q= 156,1 dm^3/s , v= 1,40m/sek
SEPARATOR 58,99	8	315PVC	58,5	1,41	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.315PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%- JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW q= 105,9 dm^3/s , v= 1,53m/sek
ODPŁYW DO DROGI WOJEWÓDZKIEJ nr 964 20,68	4	315PVC	40,4	0,79	DLA TEJ ŚREDNICY TJ.315PVC-DLA WYPEŁNIENIA KANAŁU 100%- JEST MOŻLIWY PRZEPŁYW q= 74,2 dm^3/s , v= 1,07m/sek

W żadnym przypadku przepływy ścieków nie przekraczają wartości maksymalnych 70% wypełnienia kanału jak również dopuszczalnej prędkości 7,0m/sek.

Niniejsza uwaga dotyczy proj. przyłącza kanałowego.