

INSTALACJE WENT-KLIM., GRZEWCZE, WOD.-KAN.

Opis techniczny
Część graficzna

PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJA WOD.-KAN. I HYDRANTOWA

BUDOWA HALI SPORTOWEJ STANOWIĄCA ROZBUDOWĘ ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W RYTWIANACH WRAZ Z INSTALACJAMI WEWNĘTRZNYMI ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZIAŁKACH NR EW. 1366/6, 1366/4; 1366/3; 1365/4; 1365/5, 1365/1, 1367/3; OBR. 0006 RYTWIANY, GMINA RYTWIANY

INWESTOR:

GMINA RYWTWIANY
UL. SATASZOWSKA 15
28-236 RYWIANY

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Generalny Projektant: ARP dr inż. arch. Mateusz Manecki
31-072 Kraków, ul. Wielopole 18B

Projektant branżowy: Bogdan Miszczyszyn
BIURO PROJEKTOWE
37-700 Przemyśl, ul. Gurbiela 1, tel. (016) 670-18-00
mf.516132847 e-mail: barman@poczta.onet.pl

PROJEKTANT

mgr inż.
Bogdan Miszczyszyn upr. UAN/VII/6386/37/88

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż.
Marek Drozd upr.PDK/0127/POOS/07

STYCZEŃ 2018

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. TEMAT OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ CIEPŁEJ I P.POŻ.
 - 3.1 Opis projektowanego rozwiązania
 - 3.2 Woda na cele byt.-komunalne
 - 3.3 Woda na cele inst. hydrantowej p.poż.
 - 3.4 Zabezpieczenie inst. wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
 - 3.5 Połączenia rurowe
 - 3.6 Czyszczenie rurociągów
 - 3.7 Próba szczelności
 - 3.8 Izolacje rurociągów i znakowanie
 - 3.9 Mocowanie rurociągów
4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ
5. INSTALACJA KANALIZACJI WÓD OPADOWYCH
6. MATERIAŁY
7. WYKONANIE ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. OBLICZENIA
10. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW

II CZĘŚĆ GRAFICZNA

L.P.	SYMBOL RYSUNKU	TREŚĆ RYSUNKU
1	IS-01	Rzut parteru-p.+0.00 INST. WOD.-KAN.
2	IS-02	Rzut I piętra-p.+3,40 INST. WOD.-KAN.
3	IS-03	Rzut dachu INST.WOD.-KAN.

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. TEMAT OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt budowlany instalacji wody, wody hydrantowej, kanalizacji byto.-komunalnej, technologicznej i deszczowej dla Budynku Hali Sportowej przy Zespole Szkół Zawodowych Nr 1 w Rytwianach.

Zaprojektowano instalacje wody, kanalizacji bytowej, instalację hydrantową i instalację odprowadzenia wód opadowych, wewnątrz budynku z wyprowadzeniem do przyłączy wody i kanalizacji.

Budynek Hali jest obiektem nowoprojektowanym z przyłączeniem do części komunikacyjnej istniejącej szkoły. Obiekt projektowany murowany w technologii pustaków silikatowych z dociepleniem warstwą płyt z wełny mineralnej. Budynek składa się z Sali gier i zaplecza sanitarnego, technicznego i pomieszczeń biurowo-dydaktycznych.

2. ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

Zakres projektu obejmuje:

- instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej
- instalację wewnętrzną hydrantową
- instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej i węzłów sanitarnych z podłączeniem do sieci kanalizacji sanitarnej
- instalację wewnętrzną kanalizacji technologicznej z pomieszczenia wodomierza i central wentylacyjnych
- instalację odprowadzenia wód opadowych

Zasilanie obiektu w wodę do celów socjalno-bytowych oraz do celów ppoż. i kanalizacji przyłączeniowej ujęte zostały w oddzielnych opracowaniach przyłączy zewnętrznych.

Podstawa opracowania:

- projekt architektoniczno-budowlany hali opracowany przez Biuro ARP Manecki
- warunki techniczne przyłączenia do sieci wydane przez Zarządców poszczególnych mediów tj wody i kanalizacji
- mapa geodezyjna terenu z klauzulą do celów projektowych w skali 1:500

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ CIEPŁEJ I P.POŻ

3.1. Opis projektowanego rozwiązania

Obiekt zasilany będzie z sieci wodociągowej gminnej na terenie dz.nr 1366/3, 1366/4, 1365/5 przyłączem z rur PE dn75x6,8 SDR11 i PE dn90x8,2 SDR11. Zestaw wodomierzowy dla wody do celów socjalno-bytowych i celów p.poż. zlokalizowano w pomieszczeniu węzła pomiarowego zaraz po wprowadzeniu przyłącza do środka budynku.

Przyłącze zasila instalację wody do celów socjalno-bytowych oraz do celów ppoż. hydrantową.

W węźle pomiarowym projektuje się zabudowę wodomierza, filtra oraz zaworu zwrotnego antyskażeniowego klasy BA. Węzeł wodomierzowy zlokalizowano 0,8 m nad poziomem posadzki.

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych (wg. PN-H-74200 1998) w zakresie poziomów i pionów. Poziomy prowadzić pod stropem I-go piętra na wysokości +6,6 nad poziomem posadzki parteru. Rozprowadzenie lokalowe wody zimnej i ciepłej wykonać w systemie trójnikowym z rur ocynkowanych stalowych systemowych. Przewody wody zimnej lokalowej prowadzić w rurkach osłonowych Peszla a wody ciepłej w izolacji

3.

termaflex do wbetnowania. Na rozgałęzieniach podejść do lokali montować armaturę odcinającą - zawory odcinające z gwintem wewnętrznym z kurkiem opróżniającym PN16. Na przewodach cyrkulacyjnych montować termostatyczne zawory regulacyjne typ MTCV.

Odejścia zasilające wody ciepłej i zimnej do lokali wykonać z trójnika rurą stalową przez zawory j.w. lecz bez kurka opróżniającego montowane w szachcie pod stropem.

Dostęp do zaworów odcinających każdy lokal przewidziano przez otwór maskujący np. typu Awenta licujący z fakturą wykończenia ściany lub stropu.

Instalacja jest wyposażona w armaturę czerpinalną typu stojącego jednouchwytową montowaną na przyborach przez zawory kulowe kątowe dn 1/2" na dn 3/8" z rozetką.

W sanitariacie ogólnodostępnym montować baterie umywalkowe stojące bezdotykowe na podczerwień z ograniczeniem przepływu.

W sanitariatach publicznym i innych wyposażonych w pisuary montować zawór czerpinalny ze złączką do węża.

Zapotrzebowanie wody na cele - **byt-komunalne inst. wewnętrznej**

łącznie :

- liczba miejsc **M_{sc} = 250 osób**
- współczynnik zużycia wody na dobę na 1 miejsce. **q_{ms} = 66 l/dob.**
- zużycie średnie dobowe wody **q_{sdob} = 250 x 66 = 16500 l/dob.**
- zużycie średnie godzinowe wody **q_{sh} = 16500 : 10 h = 1650 l/h**
- zużycie obliczeniowe max godzinowe **q_{maxh} = 1650 x 1.8 = 2970 l/h**
- zużycie średnie godzinowe wody ciepłej **q_{sh} = 1650 l/h x 0,52 = 860 l/h**
- zużycie obliczeniowe max godzinowe **q_{maxh} = 2970 l/h x 0,52 = 1550 l/h**

Woda z przeznaczeniem na cele bytowo-komunalne – przepływ obliczeniowy

Przybory	Ilość (szt)	Normatywny wypływ wody [dm ³ /s]		ogółem [dm ³ /s]	
		zimnej	ciepłej	Zimna-ciepła	ciepła
Umywalki,	16	0,07	0,07	2,24	1,12
Zlewozmywaki	2	0,07	0,07	0,28	0,14
WC	14	0,13		1,82	
Natryski	12	0,15	0,15	3,60	1,80
Pisuar	5	0,30		1,50	
Wanny	0	0,15	0,15	0,00	
Zawór czerpinalny	6	0,30		1,80	
ogółem				11,24	3,06/2,53
ogółem zapotrzebowanie wody zimnej i ciepłej		qn = 11,24 dm ³ /s q _{obl} = 5,041 dm ³ /s			

Przepływ obliczeniowy wody obliczono jak budynków szkolnych w oparciu o wzór

$$q_{obl} = 4,4 \times (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 = 4,4 \times (11,24)^{0,27} - 3,41 = 5,04 \text{ l/s}$$

Woda z przeznaczeniem na cele p.poż. instalacji hydrantowej:

Stosownie do wymagań zawartych w operacie p.poż budynek należy wyposażać w hydranty wewnętrzne z zaworami dn 25

- wydajność jednego hydrantu dn 25 $q = 1 \text{ dm}^3/\text{s}$
- określa się jednoczesność poboru wody z dwóch sąsiednich hydrantów

Powyższe opisuje **Operat ochrony p.poż do projektu budowlanego hali sportowej**

Przyjęto : - $q = 2 \text{ l/s}$ ppoż.

Instalacja wody hydrantowej

Projektuje się wykonanie rozdzielczej instalacji wody hydrantowej, z zabudową hydrantów wewnętrznych. Instalacja zasilana będzie ze wspólnego przyłącza wody Dn65.

Na instalacji projektuje się zabudowę:

Hydrantów wewnętrznych typ PN-EN 671-1[W-25/30] DN25 przeznaczony do montażu we wnęce ściany z drzwiczkami w wykonaniu pełnym z zamkiem EURO (pokrętnym z plombą), wg PN-EN-671-1 o zasięgu w poziomie 40 m, z zastosowaniem węża gumowego wody tłocznej o długości 30 m. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych zgodnie z PN-H-74200 1998 . Dobór średnic rurociągów przyjęto na podstawie normy PN-92/B-01706

3.2. Zabezpieczenie instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

W celu zabezpieczenia zewnętrznej sieci wodociągowej oraz instalacji wody przed wtórnym zanieczyszczeniem zaprojektowano wyposażenie instalacji w zawór antyskażeniowy z możliwością nadzoru klasy EA typ 1300 Dn65 PN16.

3.3. Połączenia rurowe

Filtr siatkowy DN65 oraz zawór antyskażeniowy typ EA , wodomierz na zasilaniu instalacji łączyć poprzez połączenia kołnierzowe.

Zawory kulowe pełnoprzelotowe, zawory gwintowane, kołnierzowe , zawory zwrotne, kurki kulowe kątowe do baterii, zawory czepalne w miejscach podłączeń do urządzeń technologicznych montować należy poprzez połączenia gwintowane.

3.4. Czyszczenie rurociągów

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę. Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ rozpuszczonego w wodzie w ilości 80÷100 mg/m³ wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16 % - wego $\text{NaClO}_5\text{H}_2\text{O}$ na 1 dm³ wody,
- 20 ÷ 30 chloraminy na 1 m³ wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2/dm^3 wody.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody.

3.5. Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura wody zimnej 10 °C.
- Temperatura wody ciepłej max. 55 °C.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji należy napęlnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

3.6. Izolacja rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie i zimnochronnie zgodnie z PN-85/B-02421.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Jako materiał izolacyjny należy stosować otulinę z powłoką ze zbrojonej folii aluminiowej, która posiada specjalny zamek zapobiegający powstawaniu przegrzewów, nie wymaga konstrukcji wsporczych, można uelastycznić ją w dowolnie wybranym miejscu w postaci kolan, zagięć. Połączenia poprzeczne łączyć taśmą samoprzylepną.

Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ dla 20 °C.

Wymagane grubości izolacji rur n [wg. Rozp. MT, BiGM z dnia 13 sierpnia 2013 r. instalacji wody :

- Ø22 - 20 mm,
- Ø22-35 - 30 mm,
- Ø35-100 - równa średnicy wewnętrznej rury

3.7. Znakowanie rurociągów

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

3.8. Mocowanie przewodów

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą systemowe np. technologii Niczuk ocynkowane. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Maksymalny rozstaw uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65 – 80	3,0

Przewody mocować przy pomocy typowych zawieszek i podpór stałych do konstrukcyjnych elementów budynku.

Dla rur ciepłej wody i cyrkulacji stosować obejmy przesuwne. Podejścia do pionów wykonać z odejściem kompensacyjnym. Na poziomach zastosowano układ z kolanami samokompensacji. Na poziomach i na pionach instalacji wody montować punkty stałe. Przejścia przez ściany wewnątrz budynku wykonać w tulejach ochronnych typu stalowe o średnicy o jedną większą od rury przewodowej. Na przejściach między strefami p.poż montować na rurociągach atestowane przejścia ogniowe typu rozporowego.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I TECHNOLOGICZNEJ

Całkowita ilość odprowadzanych ścieków z obiektu wynosi - przyjęto równoważną z zapotrzebowaniem wody. Ścieki technologiczne są incydentalne lub ze zrzutu awaryjnego.

W rejonie przedmiotowej działki obowiązuje system kanalizacji rozdzielczej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej i technologicznej obejmuje:

- odprowadzenie ścieków z węzłów sanitarnych
- odwodnienie pomieszczenia wodomierza i wpustów z central wentylacyjnych

W sąsiedztwie terenu działki z projektowanym budynkiem, znajduje się kolektor kanalizacji rozdzielczej DN 300 ścieków byt.-komunalnych.

Z budynku wyprowadzone są przykanaliki ścieków byt.-komunalnych. **Przykanalik odprowadzą ścieki o przepływie $q = 5,04$ l/s respektując warunki odprowadzenia wydane przez Gminny Zakład Komunalny w Rytwianach. Kanalizacja istniejąca ze względu na zbliżenia zabudowę nowym obiektem zostanie skorygowana w planie trasowania.**

Kanalizację technologiczną wykonać także jako pod posadzkową z odprowadzeniem do poziomu.

Odpowietrzenia z kanalizacji sanitarnej pod posadzkowej wykonać do pionów kanalizacji i wyprowadzić nad połac dachu.

Całość instalacji piony i lokale wykonać z rur PPA polipropylenu modyfikowanego kielichowych systemu bezszumowego.

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach montażowych.

Przejścia przez ściany wewnątrz budynku wykonać w tulejach ochronnych PE100 SDR17 o średnicy o jedną większą od rury przewodowej. Na przejściach między strefami p.poż

7.

montować na rurociągach atestowane przejścia ogniowe typu rozporowego. Przejścia przez ściany fundamentowe na zewnątrz budynku wykonać jako szczelne w technologii „INTEGRA”
Dolną część pionu wyposażyć w rewizję montowaną pod otworem maskującym szachtu. Zakończenia pionów wyprowadzić nad dach i zakończyć wywiewkami.

W projekcie zastosowano następujące przybory sanitarne:

- miski ustępowe porcelanowe zawieszane na stelażu naściennym typu „geberit” z oszczędnościową spłuczką z tworzywa sztucznego (włącznie z przyciskiem oszczędnościowym)
- miska ustępowa zawieszana na stelażu typu bez barier w toalecie dla niepełnosprawnych
- pisuary porcelanowe z płuczką na fotokomórkę typu „geberit”
- umywalki porcelanowe 600x500 typu podbłatowe
- zlewozmywaki jednokomorowe ze stali nierdzewnej montowane na blacie
- zlewozmywak dwukomorowy ze stali nierdzewnej montowany na blacie
- kabiny natryskowe 90x190 ze szkłem hartowanym z brodzikami blaszanymi typu „koło”
(szczególowe wytyczne sprecyzowano w części architektonicznej i opracowanie należy rozpatrywać razem z tym opracowaniem).

5. INSTALACJA KANALIZACJI WÓD OPADOWYCH

Wody opadowe z powierzchni dachu zostaną odprowadzone systemem kanalizacji wewnętrznej-zewnętrznej technologii HD-PE i rur spustowych zewnętrznych do przykanalików. Wpusty dachowe grawitacyjne wyposażone w samoregulacyjny element grzejny. Przewody poziome prowadzone w przestrzeni konstrukcji dachu izolować przed kondensacją wilgoci. Montować na zawiesiach systemowych technologii np. Niczuk.

6. MATERIAŁY

* Instalacja wodociągowa

Instalację wykonać z rur stalowych nierdzewnych np. systemu kan-therm Inox o połączeniach typu „Press” zaciskowych (wg. DIN EN 10088 rury i kształtki) w zakresie poziomów , pionów i rozprowadzeń lokalowych.
Instalację p.poż. wykonać z rury stalowe instalacyjne ocynkowane o wymiarach wg. PN-H-74200 z łącznikami wg. PN-76/H-74392 z certyfikatem zgodności.

* kanalizacji sanitarnej i technologicznej:

- Instalacje poniżej poziomu posadzki
- a) Rury kanalizacyjne PVC-U klasy S wraz z łącznikami, kształtkami w zakresie średnic PVC110-160 (poniżej poziomu posadzki)

8.

b) Rury ochronne przepustowe PE100 SDR17

- Instalacje powyżej poziomu posadzki

a) piony i lokale wykonać z rur PPA polipropylenu modyfikowanego kielichowych systemu bezszumowego odpornych na wysokie temperatury

b) wpusty podłogowy DN 50/100 z zasyfonowaniem, ruszt ze stali szlachetnej

*** kanalizacji wód opadowych wewnętrzna:**

Rury typu HDPE w kolorze czarnym produkowane zgodnie z normą PE-EN 1519:1999- „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budowli”

Wszystkie stosowane materiały winny posiadać atesty zgodności i jakości i być dołączane do dokumentacji odbioru robót.

7. WYKONANIE ROBÓT

7.1 Instalacja wodociągowa .

Roboty winna prowadzić wyspecjalizowana firma posiadająca certyfikaty na montaż instalacji i urządzeń od producenta stosowanej technologii instalacyjnej.

7.2 Kanalizacja podposadzkowa

Wykopy

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych, ręcznie wg BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej. Wydobywaną ziemię należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wykopy ręczne wykonać starannie należy na odcinkach zbliżyć do istniejącego uzbrojenia podziemnego. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Grunt rodzimy nie nadający się do zagęszczenia wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

Podsypkę wykonać należy:

- podsypkę 20 cm poniżej poziomu posadowienia rurociągu, na całej szerokości wykopu wypełnioną gruntem niespoistym tj. piaskiem grubym (dopuszcza się max 5-20% ziaren o $\varnothing < 2\text{mm}$)
- obsypkę na całej szerokości wykopu wypełnioną gruntem niespoistym tj. piaskiem grubym (dopuszcza się max 5-20% ziaren o $\varnothing < 2\text{mm}$)
- zasypkę 20 cm powyżej sklepienia kanału, na całej szerokości wykopu wypełnioną gruntem niespoistym tj. piaskiem grubym (dopuszcza się max 5-20% ziaren o $\varnothing < 2\text{mm}$) W całej strefie ułożenia kanału grunt zagęścić należy do 97% ZPPr. Po wykonaniu demontaży istniejących sieci, podłoże pod projektowane rurociągi wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20cm, ręcznie. Do zasypu należy używać gruntów sybkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

UWAGI REALIZACYJNE

- Przewody należy prowadzić przez fundamenty, belki podwalinowe, w kierunku prostopadłym do nich.
- Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami, belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność, rury kanalizacyjne prowadzić w rurach ochronnych.
- Przestrzeń pomiędzy rurami ma być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

7.3 Kanalizacja powyżej poziomu posadzki

- Przewody kanalizacyjne do poszczególnych przyborów prowadzić jako kryte w ścianach
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane mają być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2cm powyżej przegrody.
- Piony kanalizacyjne wymagają obudowy i należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Rury winny być obudowane izolacją akustyczną poza systemem bezszumowym. Obudowa pionów wg. projektu architektury.
- Piony i poziomy podstropowe winny być mocowane do elementów konstrukcji budynku przy użyciu zawodowych obejm i uchwyty galwanizowanych np. systemowych Niczuk
- Instalacje wewnętrzne w/w systemów kanalizacyjnych wykonać należy zgodnie z: PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.01.

7.4 Próby szczelności i drożności – instalacja kanalizacji byt.-komnl.

Próby szczelności inst. wody wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. [pkt. 3.5].
Dla kanalizacji deszczowej należy wykonać próbę ciśnieniową na infiltrację i eksfiltrację na ciśnienie 0.5 bar.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

Odbiór techniczny końcowy instalacji.

W szczególności badania obejmują sprawdzenie

- zgodności wykonania z projektem
- rodzaju zastosowanych materiałów i wymiarów
- spadków , sposobów zamocowań
- usytuowanie przyborów i kompletności urządzeń
- jakości wykonanych prac
- szczelności instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem do użytkowania.

9. OBLICZENIA

Bilans zapotrzebowania wody na cele komunalno-bytowe i p.poż

(przedstawiono szczegółowo w pkt. 3 opracowania)

Przepływ obliczeniowy wody na cele byt.-komunalne obliczono jak budynków szkolnych w oparciu o wzór : $q_{obl.} = 4,4 \times (\sum q_n)^{0,27} - 3,41$

$$q_{obl.} = 5,04 \text{ l/s}$$

Zapotrzebowanie wody - cele przeciwpożarowe hydrantowe

$$Q_{p.poz.wen.} = 2 \text{ l/s}$$

$$Q_{p.poz.zewn.} = 10 \text{ l/s} = 36 \text{ m}^3/\text{h} \text{ - do zaopatrzenia p.poż. zewnętrznego zaprojektowano hydrant o przepływach } Q_{p.poz.} \approx 10 \text{ l/s} .$$

11.

Dobór przekroju przyłącza wody do budynku przyjęto w oparciu o przepływ dla wody na cele byt.-komunalne.

$q_{obl.} = 5,04 \text{ l/s}$ stąd rurociąg $\Phi 75 \times 4,5$ SDR17 PE100; $v = 1,46 \text{ m/s}$; $i = 3,28 \%$

$\Delta h = 0,85 \text{ m H}_2\text{O}$

Nazwa odcinka	Przepływ [dm³/s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość [m/s]	Strata jedn. [‰]	Strata całkow. [mH ₂ O]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
W7-W10	5	26	75	1,46	32,8	0,85	3073159	0,01
Nazwa odcinka	Przepływ [dm³/s]	Długość [m]	Średnica [mm]	Prędkość [m/s]	Strata jedn. [‰]	Strata całkow. [mH ₂ O]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
W1-W7	10	90	90	2,03	47,73	4,3	3073160	0,01

Dobór przekroju przyłącza wody do hydrantu przyjęto w oparciu o przepływ dla wody na cele p.poż.

$q_{obl.} = 10 \text{ l/s}$ stąd rurociąg $\Phi 90 \times 8,2$ SDR11 PE100; $v = 2,03 \text{ m/s}$; $i = 4,77 \%$

$\Delta h = 4,3 \text{ m H}_2\text{O}$

/ PN-92/B-01706/ i Rozp. MI z dnia 14.01. 2002 r (Dz.U. Nr 8 z 2002 r)
w sprawie norm zużycia wody.

Dobór wodomierza w oparciu o wielkość zużycia wody.

- $q_{obl.} = 5,04 \text{ l/s} = 18144 \text{ l/h}$
- umowny obliczeniowy $q_u = 2q_{maxh} = 2 \times 18144 = 36288 \text{ l/h}$
- warunek $q_n < 0.75q_{max}$ i $D < d$

Dobrano wodomierz **typ GMDM-RFM klasa R160-H DN 50**
Wodomierz wielostrumieniowy- mokrobieżny z gliceryną

Dobór zespołu antyskażeniowego. / PN-B-01706/Az1/

Węzeł pomiarowy zostanie wyposażony w **zawór antyskażeniowy typ EA 1300** kołnierzowy L=240 DN65 i **filtr wody kołnierzowy siatkowy L=290 DN65**
Zasuwa odcinająca typ 2511 Dn65 L=170 PN16

Bilans zapotrzebowania C.W.U. i mocy grzewczej przygotowania.

/ PN-92/B-01706/ i Rozp. MI z dnia 14.01. 2002 r (Dz.U. Nr 8 z 2002 r)
w sprawie norm zużycia wody.

- liczba miejsc **$M_{sc} = 250 \text{ osób}$**
- współczynnik zużycia wody na dobę na 1 miejsce. **$q_{ms} = 66 \text{ l/dob.}$**
- zużycie średnie dobowe wody **$q_{s\text{dob}} = 250 \times 66 = 16500 \text{ l/dob.}$**
- zużycie średnie godzinowe wody **$q_{sh} = 16500 : 10 \text{ h} = 1650 \text{ l/h}$**
- zużycie obliczeniowe max godzinowe **$q_{maxh} = 1650 \times 1.8 = 2970 \text{ l/h}$**
- zużycie średnie godzinowe wody ciepłej **$q_{sh} = 1650 \text{ l/h} \times 0,52 = 860 \text{ l/h}$**
- zużycie obliczeniowe max godzinowe **$q_{maxh} = 2970 \text{ l/h} \times 0,52 = 1550 \text{ l/h}$**

$$Q_{cwu} = m \times C_w \times \Delta T : 3600 = 860 \times 4,19 \times 45 : 3600 = 45 \text{ kW}$$

$$Q_{cwu} = m \times C_w \times \Delta T : 3600 = 1550 \times 4,19 \times 45 : 3600 = 81 \text{ kW}$$

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY ŚCIEKÓW BYT.-KOMUNALNYCH I TECHNOLOGICZNYCH.

Przewody dobrano wg. **PN- 92/B-01707** Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w Projektowaniu

Bilans ścieków byt.-komunalnych: przyjęto zgodnie z warunkami GZK równą pomiarowni wody w węźle wodomierzowym **q = 5,04 l/s**

Ścieki byt.-komunalne w całości odprowadzane grawitacyjnie.

PRZEPŁYW OBLICZENIOWY WÓD OPADOWYCH

(PN-EN 12056-3; PN-92/B-01707)

Bilans wód opadowych odprowadzanych z budynku opisuje się następująco:

Założenie: maksymalne natężeni deszczu – $r = 0,03 \text{ l/s} \times \text{m}^2$ [dobór rur spustowych]

$r = 0,018 \text{ l/sxm}^2$ [dobór kanalizacji poziomej]

$Q = r \times A \times C$; $-r = 300 \text{ l/sx ha} = 0,03 \text{ l/s} \times \text{m}^2$ (max. natężenie deszczu dla doboru Rd)
 A- powierzchnia zlewni [m^2] ; C – współczynnik spływu
 $A=1800 \text{ [m}^2\text{]}$

$$Q=0,018 \times 1800 \times 0,9 = 29,16 \text{ l/s}$$

Wielkość zasobowania:

Deszcz: t- 15min.

$$Q_d = 29 \text{ l/s} \times 60 \text{ s} \times 15 \text{ min} = 26100 \text{ l}$$

Skuteczność bioretencji: $F=900 \text{ m}^2$; $3 \times 10 \text{ l/m}^2$ w ciągu 1 tygodnia

$$Q_{rt.} = 900 \text{ m}^2 \times 30 \text{ l/m}^2 = 27000 \text{ l} = 27 \text{ m}^3 \text{ / tydzień}$$

Zbiornik dobrano typu Mall P50 $V_u=50 \text{ m}^3$ z blisko 2-krotnym zapasem w celu buforowania wód i ochronę obiektu na sytuacje katastrofalnych opadów.

10. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW**Rozporządzenia**

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 02.75.690, zm. Dz.U. 03.33.270)
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844

- 3) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- 5) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) , ,
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- 7) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)
- 9) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138
- 10) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych Dz.U nr 121 poz.1139

Normy

- PN-EN 1213:2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące jednootworowe
- PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej - Baterie umywalkowe stojące kryte
- PN-67/M-75236 Armatura domowej sieci wodociągowej - Kurki spustowe mosiężne
- PN-78/M-75234 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przepływowe kątowe
- PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe
- PN-74/M-75224 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe
- PN-74/M-75226 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory przelotowe z zaworem spustowym
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża
- PN-89/M-75220 Armatura instalacji wodociągowej - Głowice wzniosowe
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

- PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1 : Wymagania dotyczące rur i systemu
- * **PN-EN 12056-2:2002** Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz Budynków Cz.2 Kanalizacja sanitarna –Projektowanie układu i obliczenia.
- * **PN-EN 12056-3** Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 3: Przewody deszczowe . Projektowanie układu i obliczenia.
- **PN-EN 12109:2003** Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
- **Systemy podciśnieniowego odwodnienia dachów** . Informacja techniczna 1/2001. Wyd. Gebert Sp.z.o.o
- PN-EN 1519-1:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- **PN-92/B-01706** Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- **PN-B-01706:1992/Az1:1999** Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
- **PN-92/B-01707** Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- **PN-81/B-10700.00** Instalacje wewnętrzne wodociągowe. i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **PN-81/B-10700.02** Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- **PN-H-74200:1998** Rury stalowe ze szwem gwintowane

Opracował: Miszczyszyn Bogdan