

# BRANŽA SANITARNA

Projektant : mgr inż. Robert Jež SLK\0672\PWOS\04

I. Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlano-wykonawczego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane

(Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt 2 tej ustawy

**oświadczam, że**

**Projekt kompleksu sportowego realizowanego w ramach programu ministerialnego "Moje boisko – ORLIK 2012" w miejscowości Radziechowy**  
przewidzianego do realizacji na dz. Nr Ew. 7286\3; 7287; 7201; 7303\1

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadom odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość złożonego oświadczenia.

BRANŻA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Robert Jeż	SLK\0672\PWOS\04	

Tokarnia , marzec 2011

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO PN.:

Projekt kompleksu sportowego realizowanego w ramach programu ministerialnego "Moje boisko – ORLIK 2012" w miejscowości Radziechowy  
przewidzianego do realizacji na dz. Nr Ew. 7286\3; 7287; 7201; 7303\1

**I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

**II. CZĘŚĆ OPISOWA**

- II A INSTALACJE WEWNĘTRZNE
- II B SIECI ZEWNĘTRZNE

**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Zagospodarowanie terenu

S.01	ODWODNIENIE TERENU	1:200
S.02	PROFILE PODŁUŻNE KAN. DESZCZ.	1:200
S.03	PROFILE PODŁUŻNE KAN. DESZCZ.	1:200

Instalacje wewnętrzne budynku zaplecza

SW.1	PROJEKT OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	1:50
SW.2	INSTALACJE WEWNĘTRZNE WOD-KAN	1:50
SW.3	PROJEKT ZASILANIA C.W.U	1:50
SW.4	WENTYLACJA	1:50
SW.5	SCHEMAT ROZDZIELACZA OGRZEWANIA	1:30
SW.6	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	1:50
SW.7	SCHEMAT PODŁĄCZENIA	1:50

**IV. INFORMACJA BIOZ**

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

Projekt kompleksu sportowego realizowanego w ramach programu ministerialnego "Moje boisko – ORLIK 2012" w miejscowości Radziechowy

Inwestor : Gmina Radziechowy-Wieprz  
Wieprz 700; 34-381 Radziechowy

Adres inwestycji : RADZIECHOWY  
dz. nr ew. 7286\3; 7287; 7201; 7303\1

Projektant : mgr inż. Robert Jeż SLK\0672\PWOS\04

Tokarnia , marzec 2011

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy instalacji oraz sieci sanitarnych dla budowy kompleksu sportowego „Moje boisko- Orlik 2012” przewidzianego do realizacji w miejscowości **RADZIECHOWY**.

## 2. Podstawa opracowania

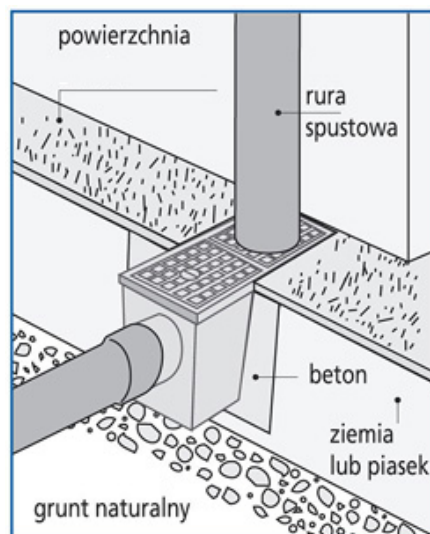
- podkłady geodezyjne,
- wizja lokalna,
- uzgodnienie z przyszłym użytkownikiem oraz inwestorem,
- uzgodnienia z instytucjami eksploatującymi urządzenia podziemne i nadziemne.
- Projekt typowy wykonany na zlecenie Ministerstwa Sportu i Turystyki

## 3. Projektowane rozwiązanie

### I.A. INSTALACJE BUDYNKU ZAPLECZA

#### Kanalizacja deszczowa budynku

Projektuje się odprowadzenie wód z budynku za pomocą systemu rynien oraz rur spustowych. Średnica rur spustowych to **90mm** a rynien to **110mm**. Rury spustowe należy włączyć bezpośrednio do Osadnika **PP w kolorze CZARNYM** z syfonem oraz **ujściem poziomym DN110 np. MARLEY**. Osadnik projektuje się zakryty klapą PP z prostym zamknięciem uniemożliwiającym przypadkowe wyrwanie klapy. Projektuje się włączenie przewodów **dn 110 PCV** ze spadkiem **5%** do studzienki rewizyjnej **D2c**. Wszelkie łączenia rur wykonać przez systemowe kształtki z odpowiednimi uszczelkami.



#### Zasady montażu osadnika:

Wykonać wykop w miejscu zamocowania osadnika. Głębokość musi być taka aby po wykonaniu kolejnych czynności wierzchnia część osadnika była zlicowana z powierzchnią gruntu. Dno wykopu musi być wylane betonem B10 gr min 8-10 cm. Podłączamy rurę kanalizacyjną do osadnika. „Zlicowany” z gruntem osadnik oblewamy betonem grubość 5-6cm. Podłączamy rurę spustową za pomocą adaptera fi 90 mm. W przypadku osadników z zasyfonowaniem na okres zimowy syfon należy wyciągnąć. Kilka razy w roku osadnik należy wyczyścić.

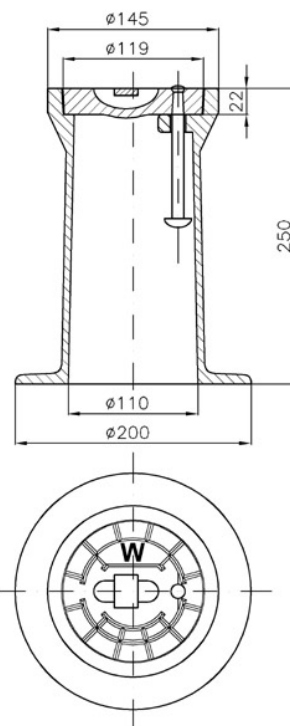
#### PODŁĄCZENIE WODOCIĄGOWE

Projektowane podłączenie wodociągowe dł. 72,8 mb będzie odgałęzieniem **istniejącego wodociągu Ø 110 mm PE** biegnącego, jak pokazano na planie sytuacyjnym. Połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać za pomocą opaski do nawiercania dla rury **Ø 110 mm PE** z odejściem i gwintem wewnętrznym 2" np. typu HAKU produkcji HAWLE nr 3350.

Za odgałęzieniem zamontować zasuwę kołnierзовą z żeliwa sferoidalnego Dn 50 z miękkim doszczelnieniem z ogumowanym elementem zamykającym i uszczelniającym typu „O-ring” oraz trzpieniem teleskopowym w obudowie w skrzynce ulicznej z gwintem zewnętrznym 2" i złączem ISO dla rury 50 PE np. produkcji HAWLE nr 2800.

Zasuwa powinna spoczywać na betonowym podłożu. Skrzynkę uliczną niską (jak na załączonym rysunku) należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół. Zasuwę odcinającą wraz z obudową zabudować tak aby odległość od końca trzpienia zasuwę do pokrywy skrzynki wynosiła min. 16cm. Wszystkie elementy stalowe i żeliwne zaizolować przed korozją, a grunt wokół zwapnować.

Podłączenie wykonać z rur  $\varnothing$  50 mm PE \SRD 17\ PN10\ PE100 z atestem PZH na wykorzystanie do kontaktu z wodą pitną. Przewody PE układać na podsypce grubości 10 cm i w obsypce piaskowej o grubości 20 cm na głębokości 1.2 m pod powierzchnią terenu celem zabezpieczenia przed zamarzaniem. W miejscach gdzie niemożliwe jest prowadzenie wodociągu na projektowanej głębokości należy zastosować obsypkę keramzytową min.30 cm od strony narażonej na przemarzanie w celu ocieplenia wodociągu alternatywnie można zastosować otulinę termo izolującą o grubości 8cm. Po trasie wodociągu na wysokości ok. 0, 5 m nad rurą ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego.



#### Dobór średnicy rurociągu oraz rodzaju wodomierza

Projektowane podłączenie wodociągowe będzie odgałęzieniem istniejącego wodociągu fi **110 PE** biegnącego, jak pokazano na planie sytuacyjnym.

Średnicę przyłącza wodociągowego obliczono dla miarodajnego rozbioru wody wyliczonego w oparciu o normę PN-92/B-01706.

Przepływ obliczeniowy  $q$  wyniesie:

$$Q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$Q = 0,70 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Do powyższego przepływu dobrano przewód PE100 PN10 **Dz 50 mm** oraz wodomierz jednostrumieniowy, skrzydełkowy, suchy bieżny typ **JS 2,5** o średnicy nominalnej DN 20 mm, dla którego  $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**Wodomierz skrzydełkowy DN 20 mm** klasy B lub C z zaworami kulowymi  $\varnothing$  25 mm przed i za wodomierzem oraz zaworem zwrotnym antyskażeniowym  $\varnothing$  25 mm za zaworem głównym, zamontować na ścianie budynku na konsoli wodomierzowej.

Długość przyłącza wodociągowego  $\varnothing$  50 mm PE do wynosić będzie **72,8[mb]**.

*Po wykonaniu wodociągu należy przeprowadzić płukanie i dezynfekcję, oraz próbę szczelności przewodu.*

## INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Projektuje się doprowadzenie wody z wodociągu lokalnego znajdującego się na działce inwestora wg projektu przyłącza. Wewnętrzna instalacja wodociągowa rozprowadzona będzie po budynku za pomocą przewodów **PP fi 32 PN20 w ścianach**. Armaturę służącą do wyposażenia obiektu należy wyposażyć w zawory odcinające. Zaplecze wyposażone będzie w: umywalki, natryski, miski ustępowe zgodnie z opisem architektonicznym.

**DANE DOTYCZĄCE WYPOSAŻENIA STAŁEGO ORAZ RUCHOMEGO POMIESZCZEŃ SANITARNYCH ZAWARTE SĄ SZCZEGÓŁOWO W OPISIE ARCHITEKTONICZNYM.**

Do umywalek i natrysków doprowadzona będzie woda ciepła, przygotowana w pojemnościowym podgrzewaczu wody. Do wc doprowadzona będzie woda zimna. Umywalki wyposażone będą w baterie mocowane do specjalnego otworu przygotowanego w umywalce (armatura z mieszaczem **FERRO – Ancona** jako armaturę dla kabin prysznicowych projektuje się samozamykające się baterie natryskowe z mieszaczem, natynkowe, z



chromowaną rurą natryskową zakończoną głowicą natryskową z przegubem. Baterie wyposażone w zawór antypoparzeniowy blokujący wypływ wody w przypadku przekroczenia temperatury 46°C. Czas wypływu wody płynnie regulowany w zakresie od 0 do 40 sekund. Podłączenie do instalacji wody ciepłej już zmieszanej. Przyłącze 1/2".

Ciepła woda rozprowadzona zostanie do przyborów za pomocą przewodów **PP fi 32 PN20 w ścianach**.

Obliczenie zapotrzebowania wody wykonano na podstawie założeń architektonicznych i danych literaturowych:

- ilość osób korzystających z pomieszczeń sanitarnych: 59 osób
- zapotrzebowanie wody dla sportowca (hala sportowa) wynosi 60dcm<sup>3</sup>/d

- współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,5$

$$Q = 59 \times 60 \text{ dcm}^3/\text{d} = 3540 \text{ dcm}^3/\text{d} = \mathbf{3,54 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$Q_{\max} = 3,54 \times 1,5 = 5,31 \text{ m}^3/\text{d}$$

Obliczenie zapotrzebowania wody dla zwymiarowania przyłącza i doboru wodomierza.

Rodzaj przyboru	ilość przyborów	qn	Σqn
Umywalki	7	0,14	0,84
Wc	5	0,13	0,52
Natrysk	4	0,30	0,60
Zawór ze złączką	3	0,30	0,90
-----			
RAZEM			3,76

Dla  $\Sigma q_n = 3,76$  **q = 1,30 dcm<sup>3</sup>/s**

### **WENTYLACJA NAWIEWNO-WYCIĄGOWA**

Zaprojektowano wentylację mechaniczną w postaci wentylatorów umieszczonych w suficie w wyłączniku czasowym z żaluzją zwrotną np. **Projektuje się wentylatory np. VENTS seria MA wyposażone w automatyczną żaluzję zwrotną, wyłącznik czasowy, timer, moc 22Watt, wydajności 185m<sup>3</sup>/h, głośności max.35 [db(A)]3 m**. Wentylator należy umieścić w każdym pomieszczeniu przy wyjściu przewodu z rur ocynkowanych (np. SPIRO) do pomieszczenia. Przewody odprowadzające powietrze wykonane z rur cynkowych spiralnych o średnicy 125mm a następnie wyprowadzane nad dach systemowymi kominkami w kolorze pokrycia dachowego. Przewidziano wentylatory wywiewne jednego rodzaju o wydajności do 183m<sup>3</sup>/h. Świeże powietrze doprowadzane będzie przez nieszczelności w stolarni okiennej oraz przez mikro wentylacje (rozstrzelnienie). Wszystkie przewody wentylacyjne należy izolować warstwą wełny mineralnej np. Otulina z wełny mineralnej np. URSA RS 1 / ALU z powłoką aluminiową do zastosowań pionowych i poziomych min. 5 cm. Połączenia kształtek należy szczelnie owinać taśmą z tworzywa sztucznego. Jako rozwiązanie równorzędne istnieje możliwość zastosowania przewodów wentylacyjnych wykonanych z tworzywa PVC. Przy zastosowaniu przewodów z tworzywa PCV należy stosować złączki oraz inne rozwiązania systemowe zapewniające odpowiednią szczelność systemu wentylacji mechanicznej.

Napływ świeżego powietrza do budynku projektuje się przez nawietrzniki higrosterowane zamontowane nad każdym z okien np. Aereco emm707 wraz z okapem lub równoważne. Drzwi z literą „S” wyposażyć w otwory wentylacyjne umożliwiające swobodny przepływ powietrza lub zapewnić 2-3 cm szczelinę pomiędzy podłogą a drzwiami o przekroju nominalnym 0,022m<sup>2</sup> skrzydła drzwiowego.

### **INSTALACJA C.O.**

#### **Założenia wstępne**

- maksymalna temperatura podłogi dla strefy pobytowej 29OC, dla strefy brzegowej 35OC, w łazience 33OC,
- minimalna prędkość przepływu wody w węzownicy  $v=0,15$  m/s,
- temperatura wody zasilającej 35-55OC,

- maksymalny spadek temperatury wody dla strefy pobytowej  $Dt = 10\text{ K}$ , w strefie brzegowej  $Dt=6\text{ K}$  (dla strefy brzegowej ogrzewanej oddzielną węžownicą)
- maksymalne opory przepływu w pojedynczej węžownicy  $Dp_{max}=20\text{ kPa}$ ,
- maksymalna długość węžownicy  $l=120\text{ mb}$ ,
- minimalna grubość płyty grzejnej  $0,065\text{ m}$ ,
- minimalna odległość ułożenia węžownic od ściany pomieszczenia  $0,15\text{ m}$
- rozstaw rur strefie brzegowej przyjmuje  $0,15\text{ m}$  a w strefie pobytowej  $0,20$  lub  $0,15$ ,

Instalacje centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej projektuje się jako proekologiczną czerpiącą energię z głębi ziemi. Rozwiązaniem dla projektowanego obiektu jest pompa ciepła nie gorszą niż

### **VWS 81/2 Vaillant + zasobnik ciepłej wody VDH300/2 Vaillant**

projektowana pompa posiada następujące dane charakterystyczne :

- a) moc grzewcza  $\geq 8,0\text{ [kW]}$  dla B0W35 przy  $dt=5\text{ [K]}$  wg EN 14511
- b) współczynnik COP  $\geq 4,0$  dla B0W35 przy  $dt=5\text{ [K]}$  wg EN 14511
- c) wbudowany regulator pogodowy
  - wbudowane pompy obieguowe źródła dolnego i górnego
- d) wbudowany licznik energii chłodniczej
- e) wbudowany ogranicznik prądu rozruchowego ( soft start )
- f) wbudowana kontrola faz
- g) możliwość podłączenia pompy ciepła do systemu ogrzewania podłogowego bez zastosowania bufora wody grzewczej
- h) wbudowany system nadzoru internetowego z możliwością cyklicznego odczytu danych takich jak ( pobrana moc chłodnicza ze źródła dolnego, stan pracy pompy, temperatura we/wy ze źródła dolnego, temp zas/powrotu wody grzewczej, ciśnienie czynnika roboczego źródła dolnego, ciśnienie wody grzewczej w instalacji )
- i) komunikacja sms lub emailem o stanie awarii pompy ciepła/ systemu.
- j) wbudowana grzałka elektryczna na potrzeby funkcji antylegionella

### **k) zasobnik - wykonanie stal nierdzewna**

- l) poj zasobnika  $\geq 270$  litrów
- m) wydatek trwały ciepłej wody użytkowej przy temp wlotowej wody zimnej =  $+10\text{StC}$  i temp wody wyjściowej, ciepłej  $+45\text{StC}$   $\geq 340\text{ [l/h]}$
- n) wydajność 10-cio minutowa przy temp wlotowej wody zimnej =  $+10\text{StC}$  i temp wody wyjściowej, ciepłej  $+45\text{StC}$   $\geq 380\text{ [l/h]}$

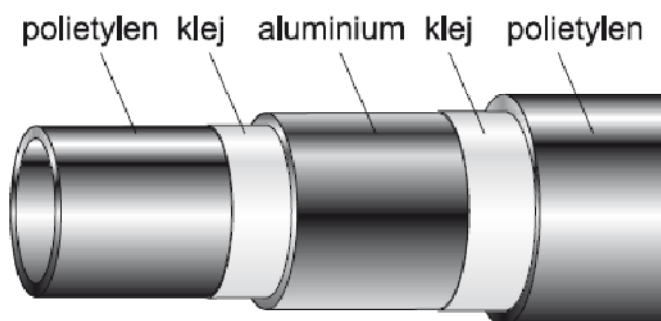
### **jako dolne źródło zasilania projektuje się :**

- dwa odwierty o długości  $80\text{ mb}$
- podwójna sonda  $32\text{ mm}$  z zatłoczeniem otworu mieszanką cementowo-bentonitową od dołu odwiertu.
- mieszanka glikolu propylenowego  $(-20)$
- studnia rozdzielaczowa czterosekcyjna z rotametrami

Jako element grzejny projektuje się płytę grzewczą w systemie wodnego ogrzewania podłogowego. Płyta grzewcza zgodnie z projektem architektonicznym nie powinna być niższa jak  $65\text{ mm}$ ( zaprojektowano  $70\text{ mm}$ ). Jako płytę grzejną projektuje się wylewkę anhydrytową (np. Kreisel 400) z plastifikatorami. Należy

pamiętać aby na obrzeżach płyty grzewczej oraz pod drzwiami zastosować taśmę brzegową o szerokości 10mm i wysokości 150mm po zewnętrznym obrysie. Taśma brzegowa wykonana z miękkiej pianki poliuretanowej do której jest przymocowana folia którą układa się na izolację cieplną. Dylatacje w postaci taśmy brzegowej należy stosować także przy drzwiach.

System wodnego ogrzewania podłogowego projektuje się z rury wielowarstwowe np. systemu KISAN do instalacji ogrzewania podłogowego składającej się z rury aluminiowej (grubość ścianki 0,2-0,25mm) powlekanej od strony zewnętrznej i wewnętrznej warstwą kleju i polietylenu.



We wszystkich pomieszczeniach projektuje się ułożenie rur w systemie tzw. Ślimakowym w odległości nie mniejszej jak 15 cm od lica ścian oraz w odległości 20 cm między rurami, wyjątek stanowią pomieszczenia nr. 9 oraz 11 gdzie rury układa się w odległości 15 cm między sobą. Do przewodów grzewczych zastosowano rury w kolorze czerwonym o konstrukcji PE80-Al-PE80 o średnicy średnica 16x2,0 do podłączenia do rozdzielaczy zastosowano rury w kolorze białym o konstrukcji PEX-Al-PEX lub PEX-Al-PE 80, w których zastosowano polietylen sieciowany o średnicach 16x2,0. Rury dzięki warstwie aluminium są plastyczne i nie wracają do poprzedniego stanu.

#### **Właściwości fizyczne rur :**

- współczynnik przewodności cieplnej 0,45 W/mK,
- współczynnik rozszerzalności liniowej 0,025 mm/mK
- maksymalna temperatura robocza 60OC
- maksymalne ciśnienie robocze 0,6 MPa.

Rury w instalacji ogrzewania podłogowego łączone są za pomocą złączek mosiężnych zaciskowych typu VESTOL z uszczelkami O-ring.

## **ROZDZIELACZE**

Projektuje się rozdzielacz np. Danfoss 9+9 FHF-9 natynkowy który służy do sterownia przepływem wody w systemach ogrzewania podłogowego.

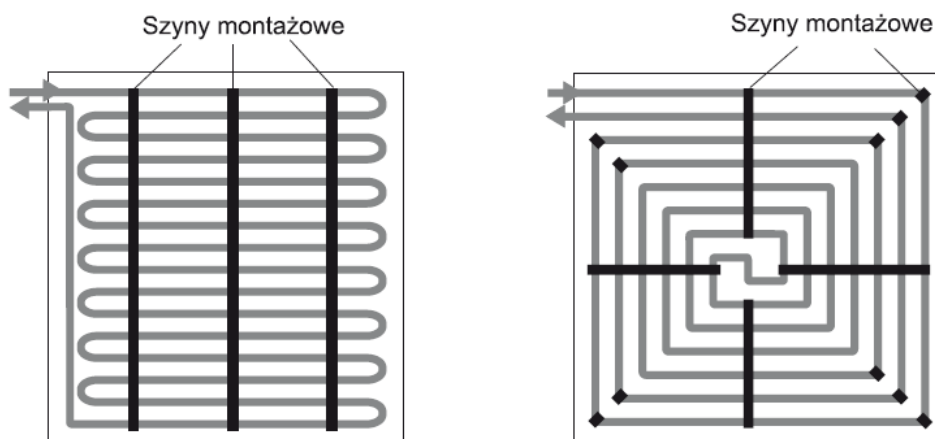
Każdy z przewodów systemu ogrzewania podłogowego połączony jest z rozdzielaczem, co umożliwia indywidualne sterownie przepływem wody lub ogrzewaniem w poszczególnych pomieszczeniach budynku.

Rozdzielacz składa się z belki zasilającej i powrotnej. Belka zasilająca umożliwia odcięcie poszczególnych pętli grzewczych. Belka powrotna wyposażona jest w zintegrowane zawory Danfoss z nastawą wstępną, co zapewnia optymalną hydraulikę układu.

Zawory sterowane są przy pomocy napędów termicznych oraz automatycznym nastawom temperatury. Rozdzielacz posiada 9 wejść. Na wejściu przewodów do

rozdzielaczy montuje się 2 x zawór kulowy 1½". Rozdzielacz posiada zawór odpowietrzający i odpowietrznik automatyczny umieszczany na końcu układu. Kolektor posiada wbudowany zawór termostatyczny. Rurę przyłączamy do rozdzielaczy za pomocą złączki VESTOL 1/2"x16x2.

Jako elementy mocujące rury projektuje się szyny montażowe z wcięciami, układane prostopadłe do kierunku prowadzenia przewodów, wcięcia w szynach wykonane co 5 cm umożliwiają ułożeni dokładne rur. W zaplanowanych odstępach; szyny mocuje się w odległościach do 1,4 m prostopadłe do przebiegu



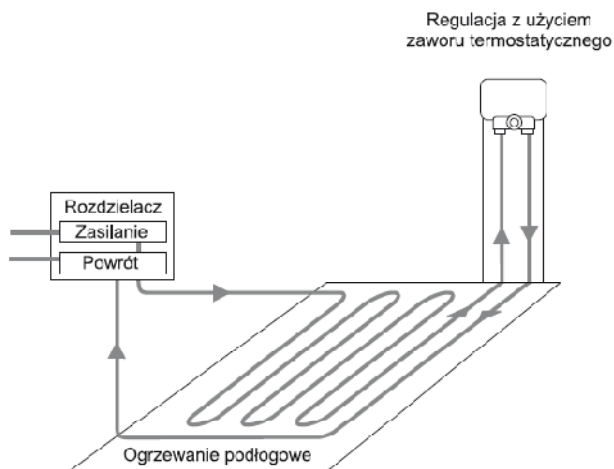
rur.

Aby zapewnić dobre oddawanie ciepła przez rury, projektuje się rury na wysokości ok. 1 cm ponad warstwę izolacji cieplnej. Przy mocowaniu rur za pomocą uchwytów można stosować podkładki dystansowe.

Rury instalacji przyłączeniowej, które przecinają szczelinę dylatacyjną układu się w rurze ochronnej peszel dl. około 30 cm. Końcówki peszla należy zakleić taśmą samoprzylepną, aby uniemożliwić dostanie się zaprawy do wnętrza peszla. W celu kontrolowania zarysowania betonu (w wyniku naprężeń podczas wiązania) wykonuje się szczeliny pozorne przez nacięcie cienką listewką drewnianą i wypełnienie elastyczną żywicą syntetyczną po wyschnięciu zaprawy. Przestrzeń nad dylatacją należy wypełnić materiałem trwale elastycznym, np. żywicą syntetycznych (przy układaniu warstwy wykończeniowej podłogi). Przed zalaniem rur betonem należy je poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa w ciągu 24 godzin. Przez okres wiązania warstwy betonu (20 - 28 dni) rury powinny pozostała pod ciśnieniem 0,2 - 0,3 MPa.

**Nie wolno uruchamiać instalacji na gorąco przed związaniem betonu.**

W celu dostosowania układu do odpowiedniej temperatury dla każdego

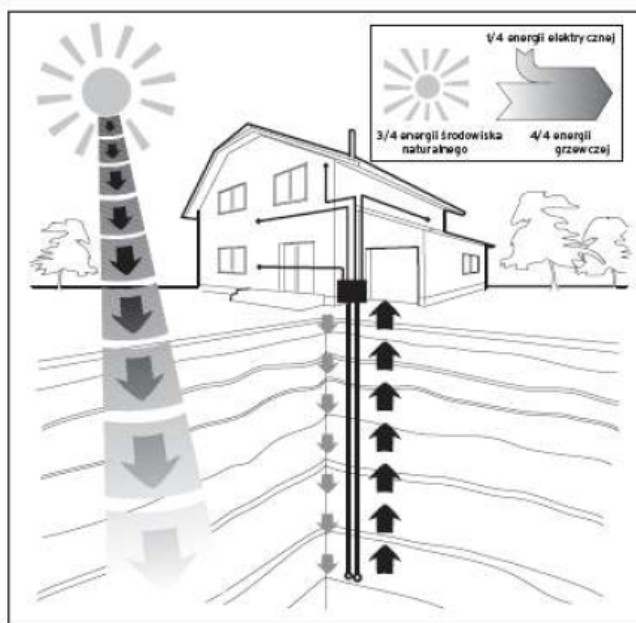


pomieszczenia należy zastosować rozdzielacze z wbudowanymi zaworami termostatycznymi. Sterowane są one przez termostaty pokojowe za pośrednictwem siłowników elektrotermicznych. Wężownice projektuje się regulowane przez ściennie moduły regulacyjne, wyposażone w zawór termostatyczny, zintegrowany z nim odpowietrznik oraz w głowice termostatyczną. Całość zamknięta jest w obudowie osłoniętej maskownicą. Moduł regulacyjny montowany jest na powrocie wężownicy.

## DOLNE ŹRÓDŁO ZASILANIA

Układ gruntowych otworowych wymienników pracować będzie, jako dolne źródło dla kaskady pomp ciepła pokrywającej CAŁOŚĆ potrzeb energetycznych obiektu. Moc grzewcza pompy ciepła wynosi **8 kW** przy parametrach pracy (temperatura solanki 0oC / temperatura zasilania instalacji grzewczej **39°C**).

Całkowite zapotrzebowanie na moc grzewczą budynku wynosi 7440kW, tak więc pokrycie macowe pompy ciepła wynosi 100%. Energia cieplna do ogrzewania budynku będzie pobierana z gruntu poprzez układ pionowych otworowych wymienników ciepła rozlokowanych na terenie otaczającym obiekt. Do przygotowanych wcześniej otworów (2 szt.) o głębokości **80 m.** każdy, zostanie wprowadzona podwójna U-rurka, w której krąży czynnik obiegowy odbierając ciepło z gruntu i przekazuje je dalej do procesu termodynamicznego w pompie ciepła. Czynnikiem obiegowym będzie wodny roztwór glikolu propylenowego (bezpiecznego dla środowiska naturalnego) dla ochrony obiegu przed zamarznięciem.



## **OGÓLNY, POGLĄDOWY OPIS DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA**

Pompy ciepła składają się z oddzielnych obiegów, w których ciecze lub gazy transportują ciepło ze źródła ciepła do instalacji grzewczej. Ponieważ obiegi napełnione są różnymi mediami (solanka / woda, czynnik chłodniczy i woda grzewcza), połączone są one ze sobą za pośrednictwem wymienników ciepła. W wymiennikach ciepła energia cieplna medium o wysokiej temperaturze przekazywana jest do medium o niższej temperaturze. System składa się z oddzielnych obiegów połączonych ze sobą wymiennikami ciepła. Obiegi te to:

- obieg źródła ciepła, w którym energia źródła ciepła jest transportowana do obiegu czynnika chłodniczego.
- obieg czynnika chłodniczego, w którym drogą parowania, sprężania, skraplania i rozszerzania ciepło jest przekazywane do obiegu wody grzewczej.
- obieg wody grzewczej, w którym zasilana jest instalacja c.o. i ewentualnie układ przygotowania c.w.u. zasobnikach ciepłej wody użytkowej. Za pomocą parownika (1) obieg czynnika chłodniczego jest sprzężony z ekologicznym źródłem ciepła i przejmuje jego energię cieplną. Zmienia się przy tym stan skupienia czynnika chłodniczego - przechodzi on w stan pary. Za pomocą skraplacza (3) obieg czynnika chłodniczego jest połączony z systemem grzewczym, któremu oddaje ciepło. Czynnik chłodniczy przechodzi ponownie w stan płynny - następuje jego skroplenie. Ponieważ energia cieplna przechodzi tylko z ciała o wyższej temperaturze na ciało o niższej temperaturze, czynnik chłodniczy w parowniku musi mieć niższą temperaturę niż ekologiczne źródło ciepła. Temperatura czynnika chłodniczego w skraplaczu musi być natomiast wyższa niż temperatura wody grzewczej, aby umożliwić przekazywanie jej ciepła. Różne temperatury w obiegu czynnika chłodniczego są wytwarzane przez sprężarkę (2) i zawór rozprężny (4), które znajdują się pomiędzy parownikiem a kondensatorem. Zamieniony w parę czynnik chłodniczy wlatuje z parownika do sprężarki, gdzie jest sprężany. Ciśnienie i temperatura pary znacznie przy tym wzrasta. Po tym procesie czynnik chłodniczy przechodzi przez kondensator, w którym w wyniku kondensacji oddaje swe ciepło wodzie grzewczej. Jako ciecz płynie następnie do zaworu rozprężnego, w którym ulega rozprężeniu, tracąc przy tym ekstremalnie ciśnienie i temperaturę. Temperatura ta jest teraz niższa niż temperatura solanki, która przepływa przez parownik. Czynnik chłodniczy absorbuje dzięki temu w parowniku nowe ciepło, przechodzi ponownie w stan pary i płynie do sprężarki. Obieg rozpoczyna się ponownie.

### **Warunki gruntowo-geologiczne**

Dla przedmiotowej inwestycji w celu właściwego wyliczenia efektywności energetycznej dolnego źródła niezmiernie ważne jest właściwe rozpoznanie terenu pod względem geologicznym. W odrębnym opracowaniu ujęty będzie projekt prac geologicznych (odwiertów).

### **Rozwiązania projektowe**

Do wykonawstwa przewodów instalacji dolnego źródła ciepła należy zastosować rury polietylenowe wysokiej gęstości PEHD 100 SDR 11 PN16 i PEHD 100 SDR 17 PN10 prod. Aspol - FV. Sondy gruntowe (podwójna U-rurka zaprojektowana została z rur PEHD 100 SDR 11 PN16 o średnicy 32 x 3,0. Przewody dobiegowe pomiędzy studzienkami rozdzielaczowymi a pomieszczeniem węzła oraz przewody rozejściowe do sond – rura PEHD 100 SDR 17 PN10.

Jako armaturę wymykającą zastosowano zawory klapowe kołnierzowe min. PN10. Filtry, separatory powietrza również kołnierzowe min. PN10 W najwyższych miejscach instalacji w obrębie budynku oraz w miejscach zasyfonowania odcinków przewodów należy montować odpowietrzniki automatyczne odporne na działanie glikolu propylenowego z dodatkowym zaworem kulowym umożliwiającym odcięcie i ew. wymianę odpowietrznika. Specyfikację urządzeń i armatury przedstawiono w załączniku 1. Rury dobiegowe (pomiędzy budynkiem a studniami rozdzielaczy należy prowadzić albo w jednym wykopie w rozstawie min. 0,8-1,0 m, na głębokości 1,5 m p.p.t. lub rozstawione w pionie o min. 80 cm górna rura 1,5 m

p.p.t. Rury rozejściowe (od rozdzielaczy do sond pionowych) należy prowadzić albo w jednym wykopie w rozstawie min. 0,8-1,0 m, na głębokości 1,5 m p.p.t. lub rozstawione w pionie o min. 80 cm górna rura 1,5 m p.p.t. W miejscach dużego zagęszczenia pozostałych mediów można rurociągi zasilający i powrotny zbliżyć do siebie jednakże wymaga to zastosowania dodatkowej izolacji na całych odcinkach zbliżenia. Wstępnie założono, że ok. 80% rurociągów poziomych w gruncie posiadać będzie izolację. Rury dobiegowe prowadzone w budynku należy prowadzić blisko siebie w przestrzeni ocieplenia, stosując na całej długości izolację.

### **IZOLACJA GDZIE NALEŻY JĄ WYKONAĆ**

Odcinki rur:

- zbliżenia do sond gruntowych o dł. min. 2 m. zanim rury osiągną właściwy rozstaw j.w.,
- zbliżenia do studni rozdzielaczowej,
- podejścia do budynku min. 2,0 m przed linią fundamentów,
- skrzyżowania z innymi mediami,
- zbliżenia odcinków rur w wyniku bliskości innych mediów
- całość przewodów w budynku, należy izolować otuliną nienasiąkliwą, odporną na dyfuzję pary wodnej (jak dla instalacji chłodniczych) z płaszczem ochronnym z materiału nieprzepuszczającego wilgoć np. PE. Zaleca się izolację ThermaSmartPro Thermaflex lub równoważną z dodatkowym płaszczem ochronnym. Końcówki odcinków izolowanych należy zabezpieczyć przed infiltracją wilgoci stosując prefabrykowane opaski uszczelniające lub opaski termokurczliwe. Istnieje możliwość wykonania fragmentów rurociągów, które wymagają izolacji w technologii gotowych fabrycznie rur preizolowanych PE. Wymagana grubość izolacji dla przewodów dolnego źródła 25 mm. Podczas montażu izolacji należy przestrzegać wytycznych producenta.

Układ sond gruntowych należy wypełnić wodnym roztworem glikolu propylenowego – gotowa mieszanka HENOCK 20P15 (dostawca Aspol).

Parametry czynnika obiegowego:

*Henock 20P15 (temp. krystalizacji -15oC)*

*$\rho$  - gęstość średnia 1040,9 kg/m<sup>3</sup>*

*$\nu$  - kinematyczny wsp. Lepkości 0,000008147 m<sup>2</sup>/s*

*$c_p$  - średnie ciepło wł. 3,737 KJ/kg K*

### **ZABEZPIECZENIA DOLNEGO ŹRÓDŁA**

Dla zabezpieczenia obiegu solanki przed wzrostem ciśnienia i objętości zastosowano zbiorniki wyrównawcze (dostawa Vaillant) wraz z zaworami bezpieczeństwa 1" o ciśnieniu otwarcia 3 bary. Zbiornik wyrównawczy solanki ma pojemność ok. 6 litrów, co wystarcza na zabezpieczenie obiegów solanki o maks. pojemności 1900 litrów. Z powodu rocznego wahania temperatury gruntu > 8 K solanka rozszerza się o ponad 6 litrów. Ze względu na pojemność instalacji zaprojektowano 1 komplet oryginalne Vaillant – zbiornik wyrównawczy z zaworem j.w. Po napełnieniu instalacji należy otworzyć zawór bezpieczeństwa, aby zredukować ewentualne nadciśnienie. Zbiorniki muszą być wypełnione solanką w 2/3.

*Uwaga!*

*Śrubunki w zbiorniku wyrównawczym solanki muszą być uszczelnione pakietami. W przypadku uszczelki wykonanej np. z taśmy teflonowej może dojść do wycieku w obiegu solanki.*

Krażenie czynnika glikolowego w dolnym źródle zapewniać będą dwie pompy obieguowe zabudowane fabrycznie w pompie ciepła VAILLANT, pracujące pojedynczo lub równolegle.

### **PRACE GEOLOGICZNE**

Prace wiertnicze dla sond gruntowych należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi projektu prac geologicznych. Wprowadzenie sond gruntowych należy przeprowadzić bardzo starannie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić mechanicznie rur i głowic. Sonda gruntowa przed wprowadzeniem do otworu powinna być poddana wstępnej próbie ciśnienia.

#### **Uwaga:**

**Odwierthy po wprowadzeniu sond pionowych powinny być wypełnione specjalnym materiałem wypełniającym na bazie bentonitów np. Hekoterm (prod. Hekobentonity Sp. Z o.o.) Wypełnienie odwiertów należy przeprowadzać z zachowaniem najwyższej staranności poprzez iniekcję oddolną, przy użyciu dodatkowej rury podającej sprowadzonej na pełną głębokość otworu i stopniowo wyciąganej w trakcie procesu napełniania. Niedopuszczalne jest zasypywanie odwiertów żwirem lub tym podobnym.**

Wypełniacz powinien:

- posiadać wysoką przenikalność cieplną min. 2,0 W/mK
- zapewnić równomierny kontakt pomiędzy ścianą otworu a zainstalowanymi rurami
- izolować warstwy geologiczne zapobiegając niekontrolowanemu przepływowi wód gruntowych. Posadowienie studni rozdzielaczowej w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym należy wykonać zgodnie z wytycznymi i szczegółową instrukcją producenta zawartą w załączniku. Projektuje się że studnia powinna być wyposażona we właz B125 wytrzymałość obciążeniowa do 125 kN a montaż z użyciem pierścienia odciążającego. Projektowane rurociągi dobiegowe i rozejściowe dolnego źródła ciepła należy ułożyć na głębokości 1,5m w wykopie wąsko-przestrzennym wykonanym wg trasy podanej na rys. Wszystkie sondy pionowe doprowadzić do studzienki wg szczegółów na rysunkach. Rury dobiegowe (pomiędzy budynkiem a studniami rozdzielaczy należy prowadzić albo w jednym wykopie w rozstawie min. 0,8-1,0 m, (głębokość 1,5 m) lub rozstawione w pionie o min. 80 cm (głębokość górnej rury 1,5 m). Rury rozejściowe (od rozdzielaczy do sond pionowych) należy prowadzić jak wyżej.

W miejscach dużego zagęszczenia pozostałych mediów można rurociągi zasilający i powrotny zbliżyć do siebie jednakże wymaga to zastosowania dodatkowej izolacji na całych odcinkach zbliżenia. Wstępnie założono, że ok. 80% rurociągów poziomych w gruncie posiadać będzie izolację. Przed ułożeniem rur z wykopów należy usunąć wszystkie twarde materiały, takie jak kamienie, bryły ziemi czy korzenie. Poszczególne odcinki rur zgrzewać za pomocą łączników elektrooporowych. Rurociągi poziome należy ułożyć na podsypce piaskowej 15 cm oraz obsypać piaskiem na grubość 15 cm, z zachowaniem odkrytych miejsc łączy przez zgrzewanie. Po ułożeniu rur i połączeniu ich z układem pompy ciepła przeprowadzić próbę szczelności kolektora wodą pod ciśnieniem:

- 0,35 MPa sondy pionowe (tak aby w najniższym miejscu sondy nie przekroczyć ciśnienia 1,6 MPa)
- 0,4 MPa poziome odcinki rurociągów od pompy ciepła do studzienek rozdzielaczowych)

Następnie należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą trasy kolektora gruntowego. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności można przystąpić do zasypywania odkrytych miejsc zgrzewów. Miejsca zgrzewów należy nanieść na mapę sytuacyjno-wysokościową z narysowaną trasą kolektora dolnego

źródła ciepła. Rury doprowadzające oraz rury rozprowadzające należy oznaczyć odcinkami ciągłymi z taśmy z folii koloru niebieskiego.

Zakopywanie wykopów należy wykonać ze szczególną uwagą materiałem pozbawionym kamieni, tak aby nie uszkodzić rur, z zastosowaniem zagęszczenia naturalnego. W miejscach przewidzianych pod budowę chodników, podjazdów i innych obiektów mogących ulec uszkodzeniu podczas osiadania gruntu, powinien on być zagęszczony mechanicznie. W czasie robót związanych z zasypywaniem wykopu wewnątrz rur powinna znajdować się woda pod ciśnieniem 0,12-0,15MPa. Podczas układania rurociągów należy pamiętać o dopuszczalnym promieniu gięcia, który jest zależny od temperatury otoczenia. Po zamontowaniu pompy ciepła i układu hydraulicznego łączącego pompę ciepła z kolektorem dolnego źródła ciepła, całą instalację dolnego źródła ciepła należy wypełnić roztworem wodnym glikolu, zgodnie z procedurą opisaną w odrębnym punkcie. Przejścia przez przegrody budynku (posadzka ściana zewn.) należy wykonać w tulejach osłonowych min. 2cm dłuższych niż grubość przegrody. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, który będzie stanowił uszczelnienie przed napływem wód gruntowych. Przejście pod fundamentem również w tulei ochronnej. Rury kolektora gruntowego należy zaizolować izolacją termiczną o grubości min. 25mm na długości min. 2m od budynku. Po wypełnieniu kolektora roztworem glikolu, przed pierwszym uruchomieniem pompy ciepła kolektor należy bardzo dokładnie odpowietrzyć poprzez przetłaczanie solanki min. 24 godziny. Do tego celu najlepiej wykorzystać wielostopniową pompę o znacznie większej wysokości podnoszenia niż standardowa pompa obiegowa dolnego źródła. Całość prac związanych z wykopami, odwiertami i układaniem rur kolektora gruntowego poziomego powinna być wykonywana w okresie stabilnej pogody z wyraźnie dodatnimi temperaturami otoczenia (najlepiej wiosna). Również napełnianie kolektora roztworem glikolu musi być wykonane przy temp. otoczenia pow. +5 oC. Ze względu na możliwość wymieszania się wody (do prób szczelności) w kolektorze z gotowym roztworem glikolu proces napełniania należy przeprowadzić bardzo starannie do momentu całkowitego opróżnienia kolektora z wody i zastąpienia jej roztworem glikolu. Po procesie napełnienia i odpowietrzania należy sprawdzić końcowe stężenie roztworu glikolu w kolektorze za pomocą specjalnego przyrządu (refraktometru). Całość prac zakończyć protokołem odbioru z podaniem:

-parametrów roztworu, warunków i wyników przeprowadzonej próby ciśnienia, oraz wartości ciśnienia napełniania.

***Prace związane z wykonaniem dolnego źródła należy zakończyć, co najmniej na trzy miesiące przed terminem uruchomienia instalacji pomp ciepła, tak aby poruszony grunt oraz wypełnienie odwiertów mogły uzyskać stabilność końcową.***

## WYTYCZNE NAPEŁNIANIA I URUCHOMIENIA UKŁADU

Napełnianie obiegu solanki powinno odbywać się po zakończonych pozytywnie próbach szczelności. Należy przestrzegać kolejność napełniania dolnego źródła. W pierwszej kolejności należy napełniać poszczególne sekcje sond pionowych poprzez dodatkowe króćce na rozdzielaczach w studzienkach i szafkach. W następnej kolejności przewody doprowadzające poziome poprzez zawory do napełniania i odpowiednio zamykając zawory główne.

Uwaga:

Poziom napełniania jest właściwy, jeżeli zbiornik wyrównawczy solanki napełniony jest w 2/3.

Jeżeli poziom jest za wysoki, może dojść do uszkodzenia instalacji. Solankę należy uzupełnić, jeżeli poziom jej obniży się tak, iż w zbiorniku wyrównawczym

nie jest ona widoczna. Przed napełnieniem sprawdzić koncentrację solanki. Zaleca się używanie refraktometru. Po pierwszym napełnieniu układu resztki solanki przechować w odpowiednich pojemnikach w celu późniejszego dobicia po zakończeniu procesu odpowietrzania układu. Po wypełnieniu kolektora roztworem glikolu, przed pierwszym uruchomieniem pompy ciepła kolektor należy bardzo dokładnie odpowietrzyć poprzez przetłaczanie solanki min. 24 godziny. Do tego celu najlepiej wykorzystać wielostopniową pompę o znacznie większej wysokości podnoszenia niż standardowa pompa obiegowa dolnego źródła. W pierwszym miesiącu po uruchomieniu instalacji poziom solanki może się zmniejszyć, co jest rzeczą normalną. Poziom napełnienia może się zmieniać w zależności od temperatury źródła ciepła; nie może on jednak spaść tak nisko, że nie będzie widoczny w zbiorniku wyrównawczym solanki.

### **REGULACJE HYDRAULICZNE**

W trakcie uruchomienia instalację dolnego źródła należy hydraulicznie wyregulować tak, aby uzyskać jednakowe przepływy przez wszystkie otworowe wymienniki ciepła. Do tego celu służy rotametr na każdym odgałęzieniu do poszczególnych sond (w studzience) oraz dodatkowe zawory regulacyjne sekcyjne typu STAD po jednym na każdą studzienkę. Zawory regulacyjne STAD mają możliwość pomiaru przepływu poprzez odpowiednie króćce. Regulacja hydrauliczna powinna zostać zakończona protokolarnym pomiarem przepływów z wykorzystaniem specjalistycznego urządzenia Tour Andersson.

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYROBU**

Nazwa : HENOCK 20P15

**Struktura chemiczna :** Mieszanina glikolu propylenowego , inhibitorów korozji, barwnika i wody

#### **Dane techniczne :**

Wygląd zewnętrzny : klarowna ciecz bez zanieczyszczeń mechanicznych - dopuszcza się lekką opalizację

Barwa: zielona

Stężenie wagowe: 35,5 %

Stężenie objętościowe: 35,0 %

pH : 7,0 – 8,0

Temperatura krystalizacji: - 15 °C

Gęstość w 20 °C : 1 032,6 kg/m<sup>3</sup>

Lepkość dynamiczna w 20 °C : 3,41 mPa\*s

Lepkość kinematyczna w 20 °C: 3,3 \* 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s

Temperatura wrzenia : > 102°C

Ciepło właściwe: 3,796 kJ/kg K

Współczynnik przewodności cieplnej: 0,4330 W/mK

Ciśnienie par: 2,3 kPa

#### **Dane informacyjne :**

Rozpuszczalność w wodzie: bez ograniczeń

Inne rozpuszczalniki: niskie alkohole alifatyczne , glikol etylenowy

Zapach: słaby

#### **Zastosowanie :**

Ekologiczny płyn o stężeniu eksploatacyjnym idealny do układów wymiany ciepła szczególnie do pomp ciepła , kolektorów słonecznych , klimatyzacji oraz do wszelkiego typu przemysłowych układów grzewczo-chłodzących . Dzięki zastosowaniu odpowiedniej formuły inhibitorów korozji może być stosowany praktycznie do wszystkich typów materiałów konstrukcyjnych układów chłodzenia.

#### **Przechowywanie**

Szczelnie zamknięty, w suchych pomieszczeniach. Zaleca się unikanie opakowań ocynkowanych. Okres gwarancji 36 miesięcy 2

#### **Utylizacja odpadów**

Dla dużych ilości :produkt odpompować

Dla pozostałych ilości zebrać odpowiednim środkiem wiążącym ciecz. Zebrany materiał

unieszkodliwić zgodnie z przepisami.

Zużyte opakowania poddać recyklingowi lub unieszkodliwić zgodnie z przepisami.

**Kod odpadu : 07 01 99 – inne nie wymienione odpady**

#### **Transport**

Kryte środki transportu drogowego i kolejowego. Nie jest materiałem niebezpiecznym w

rozumieniu przepisów RID i ADR

#### **Producent**

ASPOL – FV Sp. z o.o. 91 – 342 Łódź, ulica Helska 39/45

### **UWAGI KOŃCOWE**

*-Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”.*

*-Całość prac wiertniczych wykonać zgodnie z projektem prac geologicznych*

*-Montaż urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową dostarczoną przez producenta.*

*-W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta pomp ciepła.*

*-Należy okresowo sprawdzać jakość i temperaturę krystalizacji roztworu glikolu w dolnym źródle.*

*-W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.*

*-Wszystkie wymiary dot. lokalizacji urządzeń należy sprawdzić na budowie przed montażem.*

## **IIB. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

### **ODWODNIENIE TERENU**

Odwodnienie płyt boiska odbywać się będzie za pomocą systemu drenaży pośrednich ssących o średnicy **fi 100 mm** rozłożonych co **300- 400 cm** osiowo ze spadkiem minimalnym  $i= 0,5\%$  które skierowane są do drenu głównego wykonanego z rury gładkiej **PCV fi 160 mm** ze spadkiem  $i=0,5\%$  .

#### **Uwaga**

*Spadki drenów pośrednich fi 100 mm są uzależnione od przebiegu drenu głównego i mogą mieć spadki większe niż  $i=0,5\%$  . Wartość 0,5% jest podana jako minimalna jaka należy zachować w celu należytej pracy całego systemu odwodnienia. Szczegółowe informacje dotyczące spadku każdego drenu z osobna podane na rysunku **Odwodnienie terenu S.01**.*

Odwodnienie boisk podłączona do kanalizacji deszczowej znajdującej się na Terenie inwestora i będąca jego własnością. Powierzchniowe odwodnienia płyty boiska wielofunkcyjnego odbywać się będzie stroną zieleni urządzonej ( trawnik pielęgnowany) w kierunku odwodnienia liniowego jako koryta ściekowego z rusztem stalowym lub w kierunku powierzchni utwardzonych a z tamta poprzez system odwodnienia liniowego ze spadkiem w dnie **0,6%** w kierunku opisanym na

## Rysunku **Odwodnienie Terenu.**

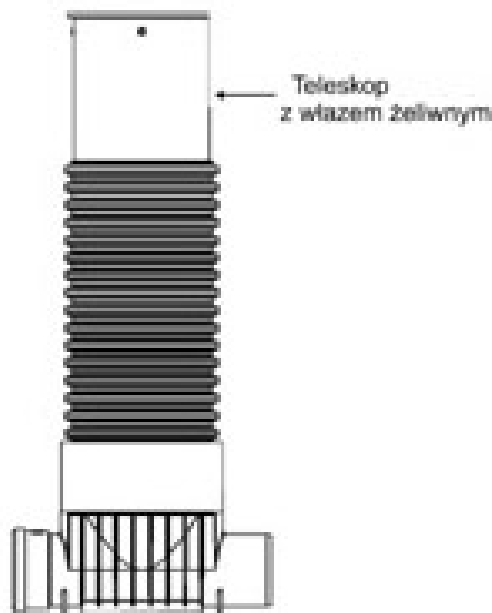
System drenaży obejmować będzie cały teren boisk zgodnie z rysunkiem nr **S.O1**. Należy przewidzieć również wykonać spadek płyt boiska projektowany jako kopertowy o nachyleniu 0,5%. Dren główny został celowo przesunięty poza oś boiska wielofunkcyjnego ze względu na projektowane stopy fundamentowe pod konstrukcje słupków piłki siatkowej. Dreny ssące  $\phi 100$ [mm] dochodzące z dwóch stron do drenu głównego należy przesunąć w stosunku do siebie o około 50 cm w celu lepszego odprowadzenia wód opadowych. Połączenie drenów pośrednich z głównym drenem należy wykonać za pomocą trójników **PCV DN 100\160[mm] 90°** np. **REHAU** (Proponuje się rozwiązanie kompleksowe np. firmy REHAU).

Wody powierzchniowe z terenów utwardzonych zostaną zgodnie z oznaczonymi spadkami odprowadzone na teren inwestora a następnie rozprowadzone po terenie inwestora.

Jako odwodnienie powierzchni utwardzonych projektuje się wykonanie spadków 1% w kierunku odwodnienia liniowego lub powierzchni zielonych nieutwardzonych. Odwodnienie liniowe projektuje się o szerokości nie większej jak 100[mm] wewnątrz koryta oraz 170[mm] jako szerokość całości. Taki rozwiązanie projektuje się pomiędzy boiskiem wielofunkcyjnym a murem oporowym oraz między boiskiem a przyległym do niego terenem utwardzonym. Odwodnienie liniowe ze spadkiem w dnie 0,6% w przekryte rusztem stalowym o klasie obciążenia **B125** zakończonym dwiema studzienkami osadnikowo-odpływowymi z podejściem pionowym syfonem oraz króćcem **DN110**. Jako odejście ze studzienki osadnikowo-odpływowej projektuje się podłączenie rura PCV Dn110 ze spadkiem 3% podłączenie do studzienek rewizyjnych. Odwodnienie liniowe projektuje się również na dojściu do budynku od strony ulicy Szkolnej przy spodzie skarpy.

Wszystkie studzienki rewizyjne oprócz **D1a, D1x, D2x** wykonać jako typowe z rury karbowanej  $\phi 425$  mm z **PCW SN8** (rura trzonowa korugowana dwuścienna) z włazem żeliwnym klasy **C-250** np. firmy **Wavin** oparty na teleskopie studzienki. Studnie **D1a, D1x, D2x** wykonać jako betonową DN800 zakończoną włazem żeliwnym uszczelniana pomiędzy pojedynczymi elementami studni stosować uszczelki z bentonitu lub betonu polimerowego. Każda studzienka wyposażona w kasetę przelotową z uszczelkami dla przewodów dn160 mm. Uszczelnienia studni wykonać za pomocą pierścieni gumowych spełniających wymagania normy **PN – EN 681-1: 2002**. Po zakończeniu robót montażowych kanał należy poddać wodnej próbie szczelności.

Fragment przebudowywanej sieci kanalizacji deszczowej wykonać rurami PCV dwuściennymi dn300 ze spadkiem min. 3%.



**WSZYSTKIE STUDZIENKI SZCZEGÓŁOWO OPISANE SA NA RYSUNKU S.O1 – ODWODNIENIE TERENU.**

Odwodnienie korony zewnętrznej muru oporowego wzdłuż krótszego boku boiska wielkoformatowego projektuje się poprzez ułożenie prefabrykowanego ścieku betonowego 50x50x14[cm] ułożonego na ławie betonowej zgodnie z

przebiegiem terenu. Z koryt ściekowych wodę należy wprowadzić do studni rewizyjnej **PCV DN/ID 400\2000[mm], SN 8** z wpustem żeliwnym ułożonym na płycie betonowej chodnikowej 50x50x14[cm]. Płytę betonową należy ułożyć na ławie betonowej. Jako połączenie między studnią rewizyjną **PCV DN/ID 400\2000[mm], SN 8** a przewodem odwadniającym koryto liniowe projektuje się przejście szczelne krótkie przewodem **Dn110** ze spadkiem **5%** w kierunku przewodu **Dn110**. Przewody należy złączyć ze sobą za pomocą trójnika 110\90\*.

Odwodnienie muru oporowego projektuje się jako system drenażu biegnącego wzdłuż muru oporowego ułożonego jako dren ssący fi100 mm ze spadkiem zgodnym z przebiegiem terenu. Całość drenów ze względu na ukształtowanie muru wymaga zrobienia w części konstrukcyjnej muru oporowego przebić przez żebra poprzeczne zgodnie z rysunkami. **Jako zabezpieczenie dla drenażu przed zamulaniem projektuje się obsypanie drenów kruszywem płukanym 8\16mm owinięte wszystko otoczką z filizeliny separująco filtrującej.** Obsypkę drenaży należy wykonać dokładnie tak jak na rysunkach w ilości kruszywa takiej jak podana na rysunkach. Dren oraz odwadniany jest poprzez rury PP fi 32mm przebite przez mur oporowy oraz połączone z drenem.

## **IIC. PRZEBUDOWY**

### **PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Projektuje się likwidację kolizji kanalizacji deszczowej **KD300** z inwestycją. Projektuje się demontaż oraz utylizację elementów składowych tejże sieci na fragmencie pokazanym na rysunku **S.01**. projektuje się przebudowę sieci zmienionej trasie tak jak pokazano to na planie sytuacyjnym oraz profilach podłużnych kanalizacji deszczowej. Przebudowę rozpoczyna się od wymiany studzienki istniejącej na nową D2x oraz poprowadzenie całości sieci wzdłuż muru oporowego. Studzienki rewizyjne projektuje się jako betonowe **D1a, D1x, D2x** wykonać DN800 zakończoną włazem żeliwnym uszczelniana pomiędzy pojedynczymi elementami studni stosować uszczelki z bentonitu lub betonu polimerowego. Każda studzienka wyposażona w kinetę przelotową z uszczelkami dla przewodów dn160 mm. Uszczelnienia studni wykonać za pomocą pierścieni gumowych spełniających wymagania normy **PN – EN 681-1: 2002**. Po zakończeniu robót montażowych kanał należy poddać wodnej próbie szczelności.

Projektuje się przewody wykonane z PCV fi 300[mm] SN8 dwuścienne o spadku podłużnym nie mniejszym jak 3%.

**Ze względu na ukształtowanie terenu pokrywy studzienek projektuje się tak aby licowały się z powierzchnią terenu wokół studzienki.**

#### **Roboty ziemne**

Wykopy pod wodociąg wykonać zgodnie z normami PN-83/8836-02 i PN-86/B-0248. Przed rozpoczęciem wykopu trasę wodociągu oznaczyć palikami.

Odległość wykopanej ziemi od krawędzi wykopu powinna wynosić ok. 50 cm. Przy robotach ziemnych należy szczególnie ostrożnie kopać w miejscach, w których założone są inne urządzenia podziemne.

Szerokość wykopu powinna być o 0.40 m większa niż zewnętrzna średnica przewodu.

W miejscu włączenia do istniejącej sieci wodociągowej wykop należy poszerzyć dla swobodnej pracy monterów.

Po wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej przystąpić do zasypywania rurociągu obsypką piaskową o grubości 20 cm, a następnie gruntem rodzimym warstwami 20 cm z mechanicznym zagęszczeniem.

### **Inwentaryzacja geodezyjna, rysunek powykonawczy, oznaczenie.**

Po ułożeniu, a przed zasypaniem wodociągu należy zgłosić ich inwentaryzację geodezyjną w Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym lub uprawnionemu geodecie.

Do odbioru wymaga się rysunku inwentaryzacji geodezyjnej z pieczęcią Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej, rysunku powykonawczego z naniesionym uzbrojeniem oraz oznaczenia armatury za pomocą tabliczek oznaczeniowych.

**Uwaga:** Całość robót należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, obowiązującymi aktualnie przepisami w tym zakresie uwzględniając uwagi podane przez poszczególne instytucje w uzgodnieniach.

.....  
mgr inż. ROBERT JEŻ  
SLK106721PWOS104

## IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Projekt kompleksu sportowego realizowanego w ramach  
programu ministerialnego "Moje boisko – ORLIK 2012" w  
miejscowości Radziechowy

Inwestor :                      Gmina Radziechowy-Wieprz  
                                      Wieprz 700; 34-381 Radziechowy

Adres inwestycji :              RADZIECHOWY  
                                      dz. nr ew. 7286\3; 7287; 7201; 7303\1

Projektant :                    mgr inż. Robert Jeż      SLK\0672\PWOS\04

Tokarnia , marzec 2011

### Rodzaje robót wykonywanych na budowie

1. Wytyczenie trasy projektowanych przyłączy i zabezpieczenie terenu przed dostępem osób niepowołanych (oznakowanie terenu robót tablicami ostrzegawczymi lub zapewnić stały dozór).
2. Ręczne wykonanie wykopów kontrolnych w miejscach skrzyżowania z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu i wyjść przyłączy z budynków.
3. Wykonanie wykopów liniowych po wyznaczonej trasie.
4. Zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną.
5. Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem podsypki, na podstawie pomiarów niwelacyjnych.
6. Zabudowa studzienek rewizyjnych.
7. Montaż i ułożenie projektowanych przewodów w wykopie.
8. Wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych.
9. Obsypanie przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem gruntu.
10. Zasypanie wykopów gruntem rodzimym.
11. Odtworzenie nawierzchni.
12. Uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego.

### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

1. Sieć wodociągowa
2. Kanalizacja sanitarna
3. Kable teletechniczne

### Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1. Wykonywanie wykopów pionowych bez rozparcia, przy przewidywanej w projekcie głębokości oraz prace montażowe w wykopach stanowią zagrożenie przysypania ziemią.
2. Roboty wykonywane w temperaturze poniżej -10°C (podczas realizacji w zimie).

### Przewidywane zagrożenia

1. Zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopów.
2. Wpadnięcie do wykopu lub studzienki na skutek uderzenia (np. łyżką koparki).
3. Obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu lub poślizgnięcie się.

### Instruktaż pracowników

Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach okresowych szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- opracowaniu instrukcji bezpiecznego wykonywania opisanych wyżej prac oraz zaznajomieniu się z nią pracowników,
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót,
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia.

## Techniczno-organizacyjne środki zapobiegawcze

Dla zapobieżenia zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki:

1. Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych.
2. Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy dotyczącą: dojścia pracowników do stanowiska pracy, dostawy materiałów budowlanych, zejścia do budynków oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
3. Wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń obciążenia sąsiedztwie wykopów.
4. Przy wykopach płytszych (do 1,0 m) i gruncie spoistym wykonać ściany pochylone z uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu.
5. Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu.
6. Zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli i obiektów (np. ogrodzeń, drzew, itp.).
7. Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp i umocnień.
8. Prace przy skrzyżowaniach z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci.
9. Kierownik budowy lub inna osoba powinna sporządzić dla inwestycji Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ).

.....  
mgr inż. ROBERT JEŽ  
SLK\0672\PWOS\04

### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Projekt kompleksu sportowego realizowanego w ramach programu ministerialnego "Moje boisko – ORLIK 2012" w miejscowości Radziechowy

Inwestor :                      Gmina Radziechowy-Wieprz  
                                      Wieprz 700; 34-381 Radziechowy

Adres inwestycji :                RADZIECHOWY  
                                      dz. nr ew. 7286\3; 7287; 7201; 7303\1

Projektant :                      mgr inż. Robert Jeż      SLK\0672\PWOS\04

Tokarnia , marzec 2011