

## II. PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

### OPIS TECHNICZNY

- 1.0 Podstawa opracowania
- 2.0 Cel i zakres opracowania
- 3.0 Opis rozwiązania projektowego
  - 3.1.0 Przyłącze wodociągowe
  - 3.2.0 Roboty ziemne
  - 3.3.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 3.4.0 Opis ciepła technologicznego
    - 3.4.1 Instalacja ogrzewania
    - 3.4.2 Próba ciśnienia
  - 3.5.0 Odwodnienie terenu
    - 3.5.1 Zasada działania
    - 3.5.2 Opis instalacji odwodnienia
    - 3.5.3 Rura drenarska
  - 3.6.0 Instalacja zraszania murawy
    - 3.6.1 Zasada działania
    - 3.6.2 Źródło zasilania
    - 3.6.3 Instalacja podziemna
    - 3.6.4 Zraszacze
    - 3.6.5 Sterowanie
- 4.0 Ramowe wytyczne dla innych branż i projektów związanych
  - 4.1.0 Wytyczne dla branży budowlanej
  - 4.2.0 Wytyczne dla branży elektrycznej i AKPiA
  - 4.3.0 Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego
  - 4.4.0 Charakterystyka techniczna rurociągów dla instalacji zraszania murawy
  - 4.5.0 Zabezpieczenie antykorozyjne
  - 4.6.0 Wytyczne wykonania termoizolacji
  - 4.6.0 Zasady eksploatacji
- 5.0 Obliczenia i dobór urządzeń
  - 5.1.0 Obliczenie zaworu bezpieczeństwa
  - 5.2.0 Obliczenie naczynia wzbiorniczego przeponowego dla instalacji ciepła technologicznego dla murawy.
  - 5.3.0 Dobór pomp
- 6.0 Uwagi końcowe

## OPIS TECHNICZNY

do projektu przyłącza wodociągowego, instalacji kanalizacji sanitarnej, odwodnienia terenu, instalacji zraszania murawy oraz instalacji ogrzewania murawy na Stadionie Sportowym im. Orła Białego w Legnicy, działka nr 1455 obręb 0010.

### 1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Wytyczne do projektowania węzłów wydane przez WPEC w Legnicy.
- Warunki przyłączeniowe wydane przez WPEC wraz z wzorem umowy
- Regulacje Zarządu Polskiego Związku Piłki Nożnej w sprawie wymagań technicznych dla lokalizacji i budowy nowych stadionów do gry w piłkę nożną dla najwyższej klasy rozgrywkowej
- Podręcznik Licencyjny PZPN
- Uzgodnienia międzybranżowe

### 2.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przyłącze wodociągowe, instalacja kanalizacji sanitarnej, odwodnienia terenu, instalacja zraszania murawy oraz instalacja ogrzewania murawy na Stadionie Sportowym im. Orła Białego w Legnicy, działka nr 1455 obręb 0010.

Zakres opracowania obejmuje przyłącze wodociągowe od istniejącego wodociągu w110 do budynku, instalację kanalizacji sanitarnej od studzienki schładzającej w pomieszczeniu węzła cieplnego do istniejącej studzienki Sist. na istniejącym kanale ks200, odwodnienie terenu od rur drenarskich do istniejącej studzienki SDistn1 na istniejącym kanale kd315, instalację zraszania murawy oraz ogrzewania murawy stadionu im. Orła Białego w Legnicy, działka nr 1455 obręb 0010.

### 3.0 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

#### 3.1.0 Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe projektuje się od istniejącego wodociągu w110 przechodzącego przez działkę nr 1455 , obręb 0010.

Przyłącze wykonać z rur polietylenowych **PE HD 100 PN 10** o średnicy **de 90 x 5.4mm** szeregu SDR 17 na ciśnienie 1,00 MPa.

Włączenie projektowanego przyłącza do istniejącej sieci w110 w punkcie W1 za pomocą węzła wg. rys. nr 2. (trójnik z żeliwa sferoidalnego DN100/100/100 nr kat. 510 firmy Hawle z miękkouszczelniającą zasuwą klinową z gładkim i wolnym przelotem, krótką nr kat. 4010E2 firmy Hawle).

Zagłębienie przyłącza przy istniejącym wodociągu 1,50m. Spadki i długości przyłącza wodociągowego podano na profilu rys. 2.

Pomiar wody wodomierzem skrzydełkowym typ JS3,5 dn25, który zamontowany jest w budynku w pomieszczeniu pompy. Za zestawem wodomierzowym od strony instalacji wewnętrznej wbudować zawór zwrotny. Zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy firmy DANFOSS lub HONEYWELL typ EA dn25. Przejście przyłącza przez ścianę zewnętrzną wykonać w tulei ochronnej dn125.

Jako dodatkową armaturę należy zastosować tabliczkę na oznakowanie zasuwy- emaliowana, metalowa; trzpień zasuwy zabezpieczyć w obudowie teleskopowej (ten sam producent co zasuwa), trzpień zabezpieczyć skrzynką uliczną z tworzywa sztucznego z pokrywą żeliwną.

### 3.2.0 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać mechaniczne oraz w miejscach kolizyjnych wykonać ręcznie. Przyłączy układać na podsypce z piasku gr. 15cm, następnie obsypać piaskiem oraz zasypać gruntem rodzimym.

Trasę oznakować taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą /kolor niebieski/ z wkładką metaliczną na wysokości 20 cm nad rurociągiem przyłącza.

Po ułożeniu przyłącza w stanie odkrytym wykonać próbę ciśnieniową (8at) przez 30min. (w obecności właściciela wodociągu) zgodnie z instrukcją montażową dla rur PE, a następnie zgłosić do odbioru technicznego.

#### Uwaga:

- Po wykonaniu robót montażowych, przed zasypaniem przyłącza należy zgłosić do odbioru.
- Przyłączy w stanie odkrytym podlegają odbiorowi geodezyjnemu przez uprawnionego geodetę.

### 3.3.0 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej od projektowanej studzienki schładzającej betonowej dn1000 w pomieszczeniu węzła cieplnego do istniejącej studzienki Sistn. na kanale ks200.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur 160/4,7 PVC-U lite klasa „S” SDR34; SN8.

Studzienki S1 wykonać jako betonowe (beton klasy B45) o średnicy dn 1200mm z włazem żeliwnym klasy D400 z wypełnieniem betonowym średnicy DN600.

Dno studni S1 z prefabrykowaną kinetą. Kręgi betonowe łączone na uszczelkę gumowa.

Roboty ziemne wykonać mechaniczne oraz w miejscach kolizyjnych wykonać ręcznie. Rury układać na podsypce z piasku gr. 15cm, następnie obsypać piaskiem i zasypać gruntem rodzimym.

Spadki oraz głębokość ułożenia przewodu kanalizacji ściekowej podano na profilu rys. nr 3.

Odcinek, gdzie przykrycie jest mniejsze niż 0,8m należy ocieplić warstwą żużlu i papy mrozoodpornej.

#### Uwaga:

- Po wykonaniu robót montażowych, przed zasypaniem instalacji należy zgłosić do odbioru.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej w stanie odkrytym podlegają odbiorowi geodezyjnemu przez uprawnionego geodetę.

### 3.4.0 Opis ciepła technologicznego

#### 3.4.1 Instalacja ogrzewania

Kolektory grzewcze zaprojektowano z rur preizolowanych o średnicach 160x9,5/250 PE-HD.

Łączenia rur preizolowanych należy dokonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub zgrzewanie elektrooporowe za pomocą muf. Montaż elementów preizolowanych należy dokonać zgodnie z poradnikiem producenta rur pod nadzorem uprawnionej osoby.

Projekt dopuszcza stosowanie rur preizolowanych innych technologii po wcześniejszym uzgodnieniu.

Trasę przebiegu kolektorów grzewczych oraz odległości, średnice i spadki przedstawiono w części graficznej opracowania. Zawory odcinające umieścić w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Rurociągi należy prowadzić zgodnie częścią rysunkową, od miejsca włączenia w pomieszczeniu węzła w kierunku boiska rurociągami PE-HD, rurociągi PE-HD ułożone wzdłuż dłuższego boku przechodzą w układ Tichelmana (trzy rurociągi obok siebie: zasilająca, powrotna i trzecia tworząca układ jednakowego rozplywu dla każdej pętli).

Do kolektora zasilającego i powrotnego należy w sposób bezawaryjny za pomocą złączy podłączyć przewody grzejne z PEX o średnicy 25x2,3 i ułożyć w układzie przeciwpłdowym, jedna przy drugiej w odległości 30 cm, równolegle do krótszego boku płyty. Połączenie kolektora Tichelmana z rurociągami PEX, rurami PE-HD w zakresie średnic dn 160 i 110 mm.

Dostawę i rozprowadzenie ciepła zrealizowane zostało w oparciu o węzeł cieplny, który zlokalizowany będzie w budynku. Węzeł cieplny stanowić będzie odrębne opracowanie. Dostawcą węzła oraz jego projektantem będzie WPEC Legnica na warunkach określonych w dokumentacji przyłączeniowej (warunki wraz z umową). Woda sieciowa na wlocie do węzła przepływa przez zespół zaworów. Umożliwiają one oddzielenie hydrauliczne instalacji od węzła.

#### Odpowietrzenia

Odpowietrzenie przyłącza poprzez węzeł w budynku.

#### Kompensacja przylączy c.o.

Zaprojektowany układ kolektorów grzewczych z rur preizolowanych zapewnia jego samokompensację.

W celu zapewnienia prawidłowego wydłużenia się przylączy ciepłego na jego załamaniach zastosować maty kompensacyjne, które po montażu przylączy należy zasypać piaskiem.

#### Sygnalizacja alarmowa

Sygnalizację alarmową przylączy ciepłego z rur preizolowanych pokazano w schemacie sygnalizacji rys 7. Druty alarmowe ustawić w pozycji „za 15 godz. 3”.

Układając przylączy ciepłe od miejsca powiązania z istniejącą siecią c.o. należy przestrzegać aby etykiety znalazły się na początku rury i były skierowane ku górze, aby drut miedziany znalazł się naprzeciw miedzianego, a ocynowany naprzeciw ocynowanego (oraz aby drut ocynowany znalazł się po prawej stronie rurociągu zasilającego idąc od źródła ciepła w kierunku odbiorcy). Projektuje się wydzielony system alarmowy przylączy ciepłego doprowadzony do węzła wymiennikowego w budynku.

Całość robót montażowych oraz próby prawidłowego podłączenia wykonać zgodnie z poradnikiem Technicznym np. firmy LOGSTOR.

**Uwaga:** Połączeń przewodów sygnalizacji alarmowej należy dokonać bezpośrednio przed mufowaniem połączeń rur preizolowanych.

### Próby i płukania

Po wykonaniu robót montażowych, przewody przyłącza ciepłego należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z EN489:2005 tj. 2,5MPa.

Płukanie przyłącza ciepłego należy przeprowadzić dwukrotnie co najmniej po 20min. Płukanie powinna poprzedzić próba szczelności. Płukanie wykonać wodą wodociagową.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2,0m/s.

Płukanie należy wykonywać tak długo aż zawartość zawiesiny będzie mniejsza 5,0mg/dm<sup>3</sup>.

W celu umożliwienia płukania należy przewidzieć /dla każdej z rur/ przyspawanie króćców dn32 umożliwiających zrzut wody do najbliższego wpustu ulicznego lub studni na kanalizacji deszczowej. Na przewodach zrzutowych zamontować zawory kulowe dn32 z końcówkami do wspawania.

### Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach bezkolizyjnych /brak uzbrojenia podziemnego/ dopuszcza się wykonawstwo robót ziemnych sposobem mechanicznym. Wykopy projektuje się o ścianach pionowych.

Rury preizolowane należy układać w suchym wykopie na 10cm /zagęszczonej/ podsypce z piasku. Po zakończeniu montażu rury zasypać piaskiem /10cm/ i ułożyć nad każdą rurą preizolowaną taśmę ostrzegawczą, oraz zasypać pozostałą część wykopu gruntem rodzimym I i II kat lub piaskiem w przypadku gruntu o kat.III i wyższej. Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-83/8836-02 "Roboty ziemne".

Uwaga:

W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych czy opadowych, należy wykop odwodnić powierzchniowo przy użyciu pompy bezpośrednio z dna wykopu, lub montować rurociągi poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki.

### **3.4.2 Próba ciśnienia**

Próbę ciśnieniową należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-02650, jak również przepisami UDT. Ciśnienie próbne po stronie wtórnej wynosi 0,45 MPa.

### **3.5.0 Odwodnienie terenu**

#### **3.5.1 Zasada działania**

Woda opadowa filtrująca przez warstwy boiska sportowego jest odsączana za pomocą rurociągów drenażowych DN/OD 110. Następnie za pomocą rurociągów zbierających DN/OD 160 i DN/OD 250 oraz systemu studni kontrolnych jest odprowadzana do odbiornika.

#### **3.5.2 Opis instalacji odwodnienia terenu**

Projektuje się odprowadzenie wód opadowych z terenu boiska za pomocą rur drenarskich Wavin o średnicy DZ/DW 126/113 PVC-U. Instalacje kanalizacji deszczowej od projektowanej studzienki SD2 do SD5 oraz SD3 do SD4 wykonać z rur 160/4,7 PVC-U lite „S” SDR34; SN8. Rurociąg główny od SD3 do istniejącej studzienki SDist.2 na istniejącym kanale kd315 wykonać z rur 250/7,3 PVC-U lite „S” SDR34; SN8.

Dodatkowo należy przebudować odcinek instalacji pomiędzy studniami SDistn1 a SDistn2 (włącznie ze studnią SDistn2.). Odcinek wykonać z rur 315/9,2 PVC-U lite „S” SDR34; SN8

Włączenie bocznych odcinków drenarskich do głównego przewodu drenarskiego pomiędzy studniami SD2 i SD5 oraz SD3 i SD4 wykonać za pomocą trójników 160/110x45°. Końce rur bocznych odcinków drenarskich zaślepić zaślepkami drenarskimi.

Studnie SD1÷SD5 wykonać jako plastikową z PVC o średnicy  $\varnothing$  425 z włazem żeliwnym D400 do rury teleskopowej o średnicy 425mm. Na dnie studni zastosować kinetę.

#### **3.5.3 Rura drenarska**

Sączi PVC ułożone zostaną na głębokości ~60 cm, a zbieracze na głębokości 60 –100 cm. W oparciu o systemowe rozwiązanie przyjęto sączi owinięte geowłókniną, ułożone w rowkach o wymiarach 30\*30 cm otoczone warstwą filtracyjną z kruszywa - żwiru o granulacji 2/8 mm.

Zbieracze DN 160 ułożyć w rowkach o szerokości 30 cm na podsypce piaskowej grubości 15 cm frakcji 0/2 mm i obsypać warstwą piasku do wysokości 30cm ponad wierzch rury ze spadkiem do studzienek drenarskich i kanalizacji deszczowej.

Przy układaniu drenażu należy zachować minimalny spadek wynoszący 0,2‰ celem zapewnienia prędkości przepływu wody w drenach (nie mniej niż 0,2 – 0,25 m/s). System drenarski składa się z rur i kształtek o przekroju okrągłym.

Zbieracz główny rura gładka DN 250 ułożyć w wykopie szerokości min 40 cm w obsypce piaskowej gr. od 15 do 30 cm.

### **3.6.0 Instalacja zraszania murawy**

#### **3.6.1 Zasada działania**

Zasilanie wody dla systemu zraszania projektuje się z rur HDPE PE o średnicy  $\varnothing$  90. Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE  $\varnothing$  63. Połączenia rur kształtkami zgrzewanymi/skręcanyymi. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy.

Nawodnienie odbywa się w 9 cyklach:

- trzy zraszacze w płycie stadionu pracują pojedynczo,
- dwanaście zraszaczy na obwodzie pracuje parami.

#### **3.6.2 Źródło zasilania**

Źródłem wody dla instalacji zraszania murawy zgodnie, z wytycznymi, będzie istniejąca instalacja wody. Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące warunki w źródle zasilania:

- wydajność  $Q \sim 20 \text{ m}^3/\text{h}$
- dla ciśnienia  $p = 7,5 \text{ bar}$  (za pomocą zestawu podnoszenia ciśnienia - pompa nawodnienia LOWARA 15SV08 (7,5kW) zlokalizowanego w pomieszczeniu w trybunie D)

#### **3.6.3 Instalacja podziemna**

Woda do zraszaczy doprowadzana jest siecią podziemnych rurociągów polietylenowych  $Pe\varnothing 63 \text{ PN } 10$  łączona na zgrzewanie/skręt. Sieć składa się z pierścienia okalającego płytę boiska oraz rurociągu biegnącego środkiem płyty boiska. Wszystkie stosowane kształtki powinny spełniać wymogi szeregu ciśnieniowego PN16.

#### **3.6.4 Zraszacze**

Podstawowe parametry techniczne zraszaczy:

Zraszacze wynurzane trzy sztuki, o kołowym obszarze zraszania – zamontowane w centralnej części płyty boiska (zraszacze z dużą gumową donicą, którą można wypełnić naturalną trawą – rozwiązanie eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika);

- Parametry pracy:
- promień  $R = 27 \text{ m}$
  - zużycie wody  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

Zraszacze wynurzane dwanaście sztuk, o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska;

- Parametry pracy:
- promień  $R = 24 \text{ m}$
  - zużycie wody  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wszystkich zraszaczy prędkość obrotu musi umożliwić zroszenie płyty boiska w czasie 10 minut przerwy (pełny obrót zraszacza od 50 do 70 sekund);

Zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu); odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna,

wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym w połączeniu ze stalową, ogniowo cynkowaną obudową; wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;

Zestawienie elementów zraszania:

Lp.	Kod towaru	Nazwa towaru	Ilość jm.
1	RVH483906	RVR 22-3 VAC 13 x 5 x 5,2 MM ZRASZACZ ŚRODKOWY	3 szt
2	RVH419263	LVZR 22-3 WVAC 9,0 x 5,5 MM ZRASZACZ BOCZNY	12 szt
3	ZH0990310	ŁĄCZNIK ZRASZACZA 1 1/2" ELASTYCZNE POŁĄCZENIE ZRASZACZA Z TRÓJNIKIEM	15 szt
4	CSA949154	STEROWNIK WATERCONTROL 10-KAN.	1 szt
5	ZH0590015	MINI-CLIK CZUJNIK DESZCZU	1 szt
6	ZH0590032	DBR-Y-6 OSŁONA ZŁĄCZA PRZEWODU HERMETYCZNA - PO 2 SZT. NA KAŻDY ZRASZACZ	40 szt

### 3.6.5 Sterowanie

Do sterowania układem zostanie zastosowany sterownik np.: Perrot WaterControl. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem YKY 2 (3) x1.5mm<sup>2</sup>. Przewody elektryczne instaluje się w wykopach obok rur.

Sterownik powinien być umieszczony w miejscu pozwalającym na obserwowanie z niego płyty boiska. Sterownik umieszczono na ścianie trybuny D.

## 4.0. RAMOWE WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ I PROJEKTÓW ZWIĄZANYCH

### Wytyczne dla branży budowlanej

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie drzwi (węzeł) wejściowych o wys. Min 2,0 m i szerokości min. 1,0 m, otwierające się na zewnątrz pod naciskiem, wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową
- wykonanie ścian i stropu pomieszczenia węzła z materiałów niepalnych, pomalowanych na jasny kolor, umożliwiających umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia;
- wykonanie podłogi w pomieszczeniu gładkiej, niepalnej, wytrzymałej na uderzenia mechaniczne,
- wykonanie wentylacji nawiewno wywiewnej

### Wytyczne branży elektrycznej i AKPiA

Rozwiązania powinny uwzględniać

#### w zakresie AKPiA :

- pomiary ciśnienia i temperatury w punktach charakterystycznych,
- automatyczna regulacja temperatury dla obiegu c.t.



- pomiary temperatury murawy w celu utrzymywania optymalnej temperatury gruntu dla wegetacji trawy i ochrona przed niepożądaną temperaturą
- system sterowania instalacją zraszaczy murawy

**w zakresie instalacji elektrycznej** należy rozwiązać doprowadzenie energii elektrycznej do zasilania oraz sterowania n/w urządzeń:

- pompa obiegowa (1 szt.)
- regulatory wraz z zaworami regulacyjnymi (1 kpl.) - wg dostawcy węzła
- czujniki murawy
- oświetlenie o odpowiednim natężeniu
- system sterowania instalacją zraszaczy murawy – wpięcie do regulatora wg dostawcy węzła

**ponadto w projekcie należy przewidzieć:**

- zabezpieczenie przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe

Wytyczne elektryczne – zgodnie z DTR urządzeń:

Instalacja zraszania

- zestaw podnoszenia ciśnienia wody

Instalacja ogrzewania murawy

- pompa CO

### **Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego**

Rurociągi zasilania ogrzewania murawy projektuje się z rur PE HD w zakresach średnic Ø110-160,  $p_{prac}=0,45$  MPa. Rurociągi rozprowadzające ciepło bezpośrednio w obszarze murawy wykonane są z PEx o średnicy 25x2,3 mm. Maksymalna temp. pracy 50 °C,  $p_{prac}\approx 0,45$  MPa.

Po przeprowadzeniu ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru. Montaż rurociągów wykonać za pomocą zawiesi oraz podpór w oparciu o rozwiązania systemowe.

### **Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego**

Instalacja zraszania murawy projektuje się z rur PE SDR17 w zakresach średnic Ø90, Ø 63,  $p_{max}=1,0$  MPa.

### **Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego**

Wszystkie elementy projektowanego węzła jak: przewody, podpory, uchwyty itp. Należy zabezpieczyć przed korozją.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odkurzyć zmiotką lub sprężonym powietrzem. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie należy zacząć nie później niż po 6 godzinach od momentu zakończenia ich czyszczenia. Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną

ftalowo-silikonową o nazwie handlowej „OLITERM-22” i symbolu handlowym 3221-653-250. Rozpuszczalnikiem dla ww. farby jest benzyna lakowa lub ksylen. Po wyschnięciu farby antykorozyjnej, pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową termoodporną nawierzchniową o symbolu 3259-653-850 OLITERM-25. Wymagana łączna grubość powłoki malarskiej wynosi 150µm. Prace antykorozyjne należy wykonywać zgodnie z postanowieniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie” nr 191, wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie. Odbioru wyrobów malarskich należy dokonać wg. PN-71/H-97053

### Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego

Kolektory zaizolowane zgodnie z systemowym rozwiązaniem producenta rur preizolowanych.

Pozostałe przewody zaizolować cieplnie izolacją termiczną o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż  $\lambda=0,0038$  W/m K (np.: wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej).

### Charakterystyka techniczna rurociągów wody sieciowej ciepła technologicznego

- Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.
- Nie opróżniać instalacji z mieszanki wody i glikolu polipropylenowego a w przypadkach koniecznych opróżniać tylko tę część instalacji, na której wykonuje się roboty remontowe i tylko na czas niezbędny do wykonania robót do szczelnych zbiorników. Do wszelkich prac związanych z utylizacją i uzupełnieniem zładu roztworu glikolu należy wezwać wykonawcę. Napełnianie instalacji roztworem glikolu należy wykonywać w sposób określony w DTR urządzeń.
- okresowo czyścić wkłady filtrów siatkowych, raz w miesiącu lub częściej w miarę potrzeb, szczególnie przy wzroście oporów przepływu,
- kontrolować ciśnienie i temperaturę wody w instalacji,

## 5.0 OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

### Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa ze względu na pęknięcie wspólnej ścianki (płyty) wymiennika przyjęto na podstawie doboru firmy SYR:

Zawory bezpieczeństwa typ SYR 1915 1 1/4" N4,0 bar szt. 2

### Obliczenie naczynia wzbiorczego przeponowego dla instalacji c.t. dla murawy ( mur ).

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego przeponowego.

$$V_u = 12V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \text{ dm}^3$$

pojemność zładu c.t.	V	17,0 m <sup>3</sup>
gęstość wody + glikol o temp. 0°C	$\rho_1$	1043,0 kg/m <sup>3</sup>
przyrost objętości wody + glikolu $t_{\max}=40$ °C	$\Delta v$	0,019 dm <sup>3</sup> /kg
Pojemność użytkowa naczynia	$V_u$	336,9 dm <sup>3</sup>

Obliczenie pojemności całkowitej naczynia wzbiorczego

$$V_c = V_u \frac{P_{\max} + 0,1}{P_{\max} - P_{st}} \text{ dm}^3$$

maksymalne obliczeniowe nadciśnienie w naczyniu podczas eksploatacji instalacji

$$P_{\max} = 0,4 \text{ Mpa}$$

ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego

$$P_{st} = 0,02 \text{ Mpa}$$

Pojemność całkowita naczynia:  $V_c = 467,9 \text{ dm}^3$

Dobór naczynia wzbiórczego przeponowego z uwzględnieniem ubytków wody

$$V_{ur} = V_u + V_{ins} \cdot E \cdot 10 \text{ dm}^3$$

E – ubytki eksploatacyjne wyrażone w %, przyjęto 1%

$$V_{ur} = 506,9 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji z naczyniem wzbiórczym

$$p_r = 0,8 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiórczego po uwzględnieniu poprawek eksploatacyjnych

$$V_{nr} = 803,5 \text{ dm}^3$$

Po uwzględnieniu mieszaniny 35% glikolu projektuje się układ stabilizacji ciśnienia za pomocą kompaktowego urządzenia ze zintegrowanym odgazowaniem próżniowym i możliwością uzupełniania. Naczynie podstawowe o pojemności  $V_c = 1000 \text{ dm}^3$  firmy np. Reflex /na podstawie tabeli doboru i programu doboru/.

## Dobór pomp

Pompa obiegowa.

Obieg ciepła technologicznego

$$Q = 1350,0 \text{ kW}$$

$$V = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 260 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę obiegową typu IL – E 80/160-11/2 firmy WILO – 1+1(opcja) szt.

## **6.0 Uwagi końcowe**

- Cały zakres wykonać zgodnie z projektem budowlanym.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II - instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Opracowała:

mgr inż. Elżbieta Klimek