



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**NAZWA I ADRES
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:** **PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU
SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH NR 1 IM. TAJNEJ
ORGANIZACJI WOJSKOWEJ „GRYF POMORSKI” NA DZ.
NR 4277 W CHOJNICACH UL.KOŚCIERSKA 11**

**INWESTOR I
ADRES INWESTORA:** **POWIAT CHOJNICKI
UL. 31 STYCZNIA 56
89-600 CHOJNICE**

RODZAJ DOKUMENTACJI: **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WEWNĘTRZNEJ
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI
PROJEKTOWANIA:** **PRACOWNIA PROJEKTOWA
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE
ZDZISŁAW KUFEL
89-600 CHOJNICE
ul. Sukienników 6 tel. (052)3975483**

KOD CPV **45331100 - 7 - INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

PROJEKT OPRACOWAŁ:

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| ASYSYENT PROJEKTANTA INST. SANITARNYCH | mgr inż. E. TENEROWICZ | |
|---|-------------------------------|--|

Chojnice 07 03 2018r.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla „PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH NR 1 IM. TAJNEJ ORGANIZACJI WOJSKOWEJ „GRYF POMORSKI” NA DZ. NR 4277 W CHOJNICACH UL.KOŚCIERSKA 11”.

1.2 Zakres robót objętych specyfikacją.

Specyfikacja stanowi podstawę do zaprojektowania, wykonania i odbioru robót związanych z projektowaną instalacją centralnego ogrzewania.

1.3 Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami w nich podanymi.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania .

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały i urządzenia , dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia lub atestu , powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

2.2. Stosowane materiały.

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania instalacji c.o. wg. dokumentacji technicznej:

- rury i złączki z rur warstwowych stabilizowanych mechanicznie warstwą aluminium stanowiącą środkową warstwę (PE-Xb/Al/PE-Xb lub PP-R/Al/PP-R) lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- rury i złączki stalowe wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- armatura wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- pompy wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- grzejniki wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- rozdzielacz stalowy wg. zestawienia materiałów projektu węzła
- naczynie wzbiorcze wg. zestawienia materiałów projektu węzła

Materiały zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych . Rozwiązania techniczne szczegółów mogą odbiegać od przedstawionych w projekcie jeżeli przyczynią się do podniesienia jakości wykonania propozycję taką należy konsultować z projektantem.

2.3. Składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych suchych przewietrzanych przystosowanych do tego celu.

Rury, złączki, armaturę i pompy i wszystkie elementy automatyki należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem

czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą- w miejscu produkcji).

Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych - zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki.

Grzejniki powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy je zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Podpory, zawiesia, elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.

Materiały izolacyjne, uszczelniające i zabezpieczenia p.poż. powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłonących wilgoć - np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.

Farby, kleje i listwy maskujące muszą być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, w warunkach określonych przez producentów (konieczne jest unikanie ujemnych temperatur). Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

3.2. Stosowany sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne, powinien być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Stosowane elektronarzędzia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością użycia przez osoby niepowołane.

4.0 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

4.2 Transport materiałów na plac budowy.

Środki i urządzenia do transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu wykorzystywanych materiałów. Urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować szczególną ostrożność aby urządzenia nie uległy uszkodzeniu.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonywanie przewodów

5.1.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

5.1.2. Wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

5.1.3. Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

5.1.4. Połączenia przewodów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

5.2. Montaż przewodów

5.2.1. Rurociągi stalowe ocynkowane wg. PN- 80/H-74200 łączone za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego, połączenia należy uszczelniać przy pomocy przędzy z konopi lub taśmy teflonowej, zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonać przy użyciu łączników. Przewody mocować przy pomocy obejm z wkładkami gumowymi do stropu lub ścian. Rury i złączki z rur warstwowych stabilizowanych mechanicznie warstwą aluminium stanowiącą środkową warstwę (PE-Xb/Al/PE-Xb lub PP-R/Al/PP-R) lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych wg. zestawienia materiałów, łączone za pomocą złączek zaciskanych z mosiądzu lub przez zgrzewanie (polifurię termiczną) zapewniające jednorodność materiału. Połączenie to charakteryzuje się krótkim czasem wykonywania i krótkim czasem sezonowania. Rury prowadzić w brzdach w ścianach lub w miejscach gdzie nie będzie to możliwe w zabudowie. Rury powinny być zabezpieczone przed tarciem przez osłonięcie odpowiednią otuliną. Połączenia rur wg zaleceń producenta, jako elementy mocowania stosować obejmy metalowe z wkładką gumową wykonaną ze specjalnej dla tworzyw sztucznych mieszanki.

Prowadzenie przewodów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to wymagań dla danej średnicy rury.

Przewody układane w zakrywanych brzdach ściennych i w szlichte podłogowej powinny być układane zgodnie z trasami wcześniej przygotowanymi. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji po wykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem niepalnym trwale plastycznym.

5.2.2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów . Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

5.2.3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród w zabezpieczeniach ogniochronnych (kasety ogniochronne lub przejścia ogniochronne) EI nie mniejsze niż ścian i stropów przez które przechodzą.

5.2.4. Przewody zaizolować termicznie otulinami pianki PU, lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Sposób wykonania izolacji powinien zapewnić nie rozprzestrzenianie się ognia.

5.2.5. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

5.2.6. Materiał podpór , podwieszeń i listew maskujących powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

5.3. Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa

5.3.1. Zawory odpowietrzające automatyczne Dn15

5.3.2. Zawory termostatyczne

5.3.3. Głowice termostatyczne typ RTD3120 lub inne o równoważnych parametrach technicznych i

jakościowych.

5.3.4. Grzejnikowy zawór powrotny prosty lub kątowy z nastawą wstępną i z możliwością odcięcia oraz opróżnienia grzejnika

Wymagania dotyczące armatury.

Armatura powinna być przechowywana w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

5.4. Grzejniki

5.4.1. Grzejniki zaworowe

Grzejniki, z odpowietrznikami automatycznymi wg poniższej specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.

Grzejniki powinny być opakowane w osłony z tektury litej, osłony narożników z tektury falistej, w folii termo kurczliwej. Maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa, maksymalna temperatura robocza 110°C. Przed montażem grzejniki należy przechowywać zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach. Wszystkie grzejniki wyposażone w armaturę regulacyjną z nastawami, jak w części rysunkowej.

Moc cieplna:

Badania dotyczące mocy cieplnej przeprowadzono na Uniwersytecie Technicznym w Stuttgarcie (rejestracja w Niemieckim Towarzystwie Znakowania Towarów).

Materiał:

Kompaktowe grzejniki produkowane są z walcowanej na zimno blachy stalowej z estetycznymi przetłoczeniami.

Produkcja zgodna z normą PN EN 442.

Podłączenia: 4 x GW 1/2"

Parametry techniczne:

Ciśnienie próbne: 1,3 MPa

Maks. ciśnienie robocze: 1,0 MPa

Maks. temperatura robocza: 110°C

Wyposażenie:

Każdy grzejnik płytowy posiada uchwyty, położone na tylnej ścianie.

Na specjalne zamówienie można otrzymać grzejniki bez uchwytów. Grzejniki mają zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza i dwóch pełnych części bocznych.

Zdejmowalne obudowy wykonane są z blachy ocynkowanej.

Malowanie:

1. Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz.1, utwardzona termicznie w temp. 190°C.
2. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz.2 w kolorze RAL 9016 (na życzenie w innych kolorach RAL i sanitarnych), nakładana metodą elektrostatyczną w nowoczesnej kabinie proszkowej. Znakomitą odporność powłoki zapewnia rozgrzewanie do temperatury 210°C podczas wypalania.

Opakowanie:

1. Osłona powierzchni lakierowanej z tektury litej
2. Osłony narożników z tektury falistej
3. Folia termokurczliwa

5.5. Pompy

5.5.1 Pompy wg. specyfikacji projektu węzła lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.

Wymagania dotyczące pomp.

Pompy powinny być przechowywane w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniu fabrycznym. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć z nich zaślepienia i

ewentualne zanieczyszczenia.

Pompy powinny być zainstalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji.

5.6. Automatyka regulacyjna

Automatyka powinna być kompatybilna z automatyką węzła istniejącego i powinna zapewniać odpowiednią pracę instalacji projektowanej i istniejącej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2. Kontrola pomiarów i badania

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien sprawdzić wszystkie materiały do wykonywania robót.

6.3. Czynności kontrolne etapowe

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, zwłaszcza robót zanikających. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Powinno to być odnotowane w dzienniku budowy.

6.4. Czynności kontrolne końcowe

- Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy
- zgodność z przepisami szczegółowymi i PN
- jakość wykonania instalacji
- regulację wykonanej instalacji

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodne z rysunkami, specyfikacją.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” jednostki obmiarowe:

- (m.) dla przewodów
- (szt.) dla kształtek
- (szt.) dla urządzeń

8. Odbiór robót .

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”

8.2 Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

8.2.1.Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;

- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
 - e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- 8.2.2. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:
- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą, odpowietrzono
 - c) dokonano badań odbiorczych (szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej), z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Sposób zabezpieczeń instalacji powinien być zgodny z wymogami normy PN-B-02413 i PN-B-02414. Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego.
 - d) zakończono uruchamianie instalacji, obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienia wymagań Dziennika Ustaw nr 75 w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- 8.2.3. W czasie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać przepisów w zakresie BHP oraz instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo podczas prac spawalniczych. W pomieszczeniach, w których prowadzone były prace spawalnicze należy po ich zakończeniu prowadzić dyżury przez co najmniej 4 godziny.

8.3. Badanie ogólne:

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych ;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych ;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp.
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.4. Badanie sieci przewodów.

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów

8.5. Badanie elementów regulacji automatycznej

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji ;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w „Wymagania ogólne „

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie prób i regulacji instalacji
- izolację i zabudowę instalacji

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z oceną ilości i jakości wykonanych robót po przekazaniu atestów producentów wszystkich użytych materiałów i urządzeń.

10. Przepisy związane

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

10.1. Polskie normy

- PN-91/B02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych.
- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-EN ISO 6946:1999 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
- PN-EN ISO 10077-1:2002 – Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji . Obliczenie współczynnika przenikania ciepła.
- PN-EN ISO 13789:2001 – Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN12831:2006 - Ogrzewnictwo. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN12831:2006 - Ogrzewnictwo. Projektowe temperatury zewnętrzne
- PN-B-02421:1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty.

1. Instrukcje montażu dostarczone przez producenta i dostawcę rur, armatury i urządzeń.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Szczegółowe specyfikacja materiałowa.

11. Szczegółowa specyfikacja materiałowa.

ETAP I

| Nr | Wyszczególnienie | Ilość | Typ, wielkość | Producent |
|----|--|--------|---------------|-----------|
| | zawór odpowietrzający automatyczny | 16 | DN 15 | |
| | Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami termostatycznymi: | (szt.) | | |
| | | 5 | 11KV500/400 | |
| | | 1 | 11KV500/520 | |
| | | 2 | 11KV600/520 | |
| | | 2 | 11KV600/600 | |
| | | 2 | 11KV600/720 | |
| | | 1 | 11KV600/920 | |
| | | 1 | 21KV600/400 | |
| | | 2 | 21KV900/400 | |
| | | 1 | 21KV900/520 | |
| | | 4 | 22KV600/600 | |
| | | 8 | 22KV600/1120 | |
| | | 4 | 22KV600/1200 | |
| | | 2 | 22KV600/1320 | |
| | | 6 | 22KV900/2200 | |
| | zawór odcinający RLV KS kątowy | 41 | DN15 | |
| | głowica termostat. | 41 | | |
| | | | | |
| | Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | warstwą aluminium izolowane z kształtkami: | 365m 85m 25m 35m 2m 25m | dn16 dn20 dn25 dn32 dn40 dn50 | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 18 | 365m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 22 | 85m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 25 | 25m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 35 | 35m | 30mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 42 | 2m | 30mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 48 | 4m | 50mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 54 | 22m | 40mm | |
| | | | | |
| | Lejki wg potrzeb | | | |
| | Rury, kształtki ,izolacje itp wg potrzeb | | | |
| | | | | |
| | Wodomierze wg. proj. wod.kan. | | | |
| | pompa cyrkulacyjna | 1 | UP20-30N, 230V | |

ETAP III

| Nr | Wyszczególnienie | Ilość | Typ,wielkość | Producent |
|----|--|---|---|-----------|
| | zawór odpowietrzający automatyczny | 4 | DN 15 | |
| | Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami termostatycznymi: | (szt.) 1 1 8 1 1 1 2 | 11KV600/600 na nóżkach 21KV600/1000 22KV600/920 11KV900/400 33KV900/1800 33KV900/2400 22KV500/920 | |
| | zawór odcinający kątowy | 15 | DN15, DN20 | |
| | głowica termostat. | 15 | | |
| | | | | |
| | Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium izolowane z kształtkami: | 95m 25m 25m 10m 105m | dn16 dn20 dn25 dn32 dn40 | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 18 | 95m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 22 | 25m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 25 | 25m | 20mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 35 | 10m | 30mm | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 42 | 105m | 30mm | |
| | | | | |
| | Lejki wg potrzeb | | | |
| | Rury, kształtki ,izolacje itp wg potrzeb | | | |

ETAP IV

| | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|--|
| | zawór odpowietrzający automatyczny | 2 | DN 15 | |
| | Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami termostatycznymi: | (szt.) 2 3 1 1 1 1 | 11KV500/400 11KV500/600 11KV500/720 11KV400/920 11KV600/720 11KV500/1000 | |
| | zawór odcinający kątowy | 9 | DN15, DN20 | |
| | głowica termostat. | 9 | | |

| | | | | |
|--|--|-----|------|--|
| | | | | |
| | Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium izolowane z kształtkami lub takie jak istniejące | 20m | dn16 | |
| | Otulina z pianki PU śr wewn. 18 | 20m | 20mm | |
| | | | | |
| | | | | |

UWAGA: Materiały technologie i urządzenia zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne lecz muszą one spełniać wszystkie normy oraz mieć parametry nie gorsze od wskazanych w dokumentacji projektowej i pod warunkiem złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia w celu ich aprobaty.

Typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych pod względem i jakościowym oraz posiadających wymagane dopuszczenia i certyfikaty.

Rozwiązania techniczne szczegółów mogą odbiegać od przedstawionych w projekcie jeżeli przyczynią się do podniesienia jakości wykonania propozycję taką należy konsultować z projektantem.

ASYSTENT PROJ. INST. SANIT.
mgr inż. Ewa Tenerowicz