

**DYREKCJA INWESTYCJI**  
**w KUTNIE Sp. z o.o.**  
99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a

# PROJEKT BUDOWLANY

---

**Nazwa Projektu**      **Węzeł ciepły jednofunkcyjny w budynku użyteczności publicznej Starostwa Powiatowego, w Gostyninie ul. Dmowskiego 13.**

**Obiekt:**            **Starostwo Powiatowe w Gostyninie**

**Inwestor:**        **Powiat Gostyniński**  
**ul. Dmowskiego 13**  
**09-500 Gostynin**

**Branża:**            **Instalacyjna**

Projektant	Specjalność i numer posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Zbigniew Cebula	Instalacje sanitarne 32/00/WŁ	Sierpień 2008	
inż. Andrzej Krzemiński	Instalacje elektrycz. 619/75	Sierpień 2008	
mgr inż. Marek Gańczyk	Asystent projektanta	Sierpień 2008	

---

Centrala: (024) 355 23 55  
Sekretariat: (024) 355 44 44  
Fax: (024) 355 23 52

NIP: 775-23-71-323  
REGON: 472940619

e-mail: [dikutno@wp.pl](mailto:dikutno@wp.pl)  
e-mail: [dikutno@pro.onet.pl](mailto:dikutno@pro.onet.pl)  
<http://www.dikutno.prv.pl>

## OPIS TECHNICZNY

### Do projektu budowlanego węzła ciepłego jednofunkcyjnego w budynku użyteczności publicznej położonym, w Gostyninie przy ul. Dmowskiego 13.

#### 1. Cel opracowania.

Celem opracowania jest zaprojektowanie węzła ciepłego jednofunkcyjnego centralnego ogrzewania.

#### 2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmował inwentaryzację pomieszczenia węzła do celów projektowych oraz zaprojektowanie węzła jednofunkcyjnego zgodnie z warunkami technicznymi Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gostyninie.

#### 3. Charakterystyka istniejącego układu zasilania instalacji CO.

Budynek Starostwa Powiatowego w Gostyninie przy ul. Dmowskiego 13 jest obiektem murowanym trzykondygnacyjnym z podpiwniczeniem.

Powierzchnia ogrzewana: 780 m<sup>2</sup>.

Kubatura ogrzewana: 2533 m<sup>3</sup>.

Wyposażenie budynku stanowią następujące instalacje: wodociągową wykonaną z rur stalowych, kanalizacji sanitarnej wykonaną z rur żeliwnych, grzewczą wykonaną z rur stalowych, elektryczną, teletechniczną. Dawne pomieszczenie kotłowni węglowej przeznaczono na pomieszczenie techniczne, w którym będzie zamontowany węzeł ciepły.

Pomieszczenie węzła znajduje się w piwnicy budynku. Powierzchnia pomieszczenia wynosi ok. 15,2m<sup>2</sup>, kubatura 31,9m<sup>3</sup>. Wysokość pomieszczenia wynosi 2,10m. Pomieszczenie posiada jedno wejście z korytarza piwnicy budynku oraz jedno okno. Ściany zewnętrzne wydzielające pomieszczenie są murowane o grubości 64cm, ściany wewnętrzne są murowane a ich grubość wynosi: od strony pomieszczenia archiwum ok. 75cm, od strony pomieszczenia konserwatorów ok. 29cm, od strony korytarza 75cm. Pomieszczenie wyposażone jest w instalację kanalizacji sanitarnej z podejściem do zlewu, instalację wodociągową, instalację elektryczną oświetleniową.

Pomieszczenie węzła ciepłego z godnie z § 209 ust.3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie zalicza się do pomieszczeń PM o maksymalnym obciążeniu strefy pożarowej  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ .

Wymagana klasa odporności ogniowej dla tego typu pomieszczenia jest określana jako „D”. Dla klasy „D” określa się klasy odporności ogniowej elementów budynku takich jak: główna konstrukcja nośna R30, strop REI30, ściana zewnętrzna EI30. Pomieszczenie węzła ciepłego spełnia powyżej wymienione wymagania.

Węzeł ciepły nie tworzy nowego stanowiska pracy wymagającego stałego nadzoru. Eksploatacją oraz konserwacją węzła będzie zajmował się pracownik, któremu powierzono również inne obowiązki w tym zakresie obejmujące instalacje sanitarne oraz inne prace związane z konserwacją budynków należących do Inwestora.

Instalacja elektryczna wg załączonego opracowania.

Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku istnieje instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur stalowych oraz wyposażona w grzejniki żeliwne żeberkowe (19kpl.), które zostaną zdemontowane i zastąpione grzejnikami PURMO. Grzejniki istniejące typu PURMO, BUDERUS, RADIATOR po zdemontowaniu zostaną ponownie zamontowane w tych samych miejscach i włączone do

nowych pionów. Rurociągi i zamontowana na nich armatura zostaną zdemontowane, w miejscach dostępnych natomiast rurociągi w ścianach pozostaną. Nowa instalacja CO będzie wykonana z rur miedzianych i stalowych. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania, do czasu wybudowania przyłącza ciepłego z miejskiej sieci ciepłej będzie zasilana istniejącym przyłączem ciepłym niskich parametrów 2xDN80 wpiętym do projektowanego węzła ciepłego.

#### 4. Charakterystyka projektowanego węzła ciepłego.

Węzeł ciepły zaprojektowano w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni węglowej.

Zapotrzebowanie energii ciepłej dla obiektu na cele grzewcze wynosi 58,261kW do obliczeń przyjęto 60kW.

Zaprojektowano węzeł ciepły składający się z:

- wymiennika JAD3/18 1szt.,
- układu automatycznej regulacji temperatury wody instalacyjnej w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego składającego się z regulatora ECL200Comfort z kartą P30 sterującego pracą zaworu VM2 DN15 z siłownikiem AMV13,
- na rurociągu powrotnym czynnika grzewczego do sieci miejskiej regulatora przepływu firmy Danfoss typ AIPQ Dn=15mm,
- ultradźwiękowego licznika energii ciepłej do pomiaru sumarycznego Multical 401 z przetwornikiem ultradźwiękowym Ultraflow o  $Q_n=1,5m^3/h$ ,
- pompy obiegowej typu Magna 25-60 DN25 firmy Grundfos,
- ciśnieniowego naczynia wzbiorczego systemu zamkniętego firmy Reflex typu N80.

Dobór urządzeń zamieszczono w rozdziale związanym z obliczeniami.

#### 5. Wykonanie węzła ciepłego.

Węzeł ciepły wykonać zgodnie z schematem technologicznym przedstawionym na rysunku nr 2.

Urządzenia automatycznej regulacji czynnika grzewczego zamontować na rurociągach powrotnym dla CO zgodnie z wytycznymi producenta. Przed zaworem regulacyjnym VM2 DN15 o połączeniach kołnierzowych zamontować filtr siatkowy FS1.

Układ pomiarowy energii ciepłej zamontować zgodnie z wytycznymi producenta pamiętając o zachowaniu odcinków prostych  $3D_n$  przed i za przetwornikiem ultradźwiękowym. Przetwornik o połączeniach gwintowanych zamontować na rurociągu powrotnym.

Układ pompowy wyposażyć w zawory odcinające montowane na tłoczeniu i ssaniu oraz zawór zwrotny na tłoczeniu pompy przed zaworem odcinającym. Pozycja montażowa pomp powinna być zgodna z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno – ruchowej. Pompę obiegową CO montować na rurociągu zasilającym.

Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze N80 ustawić na posadzce w miejscu wskazanym na rysunku i połączyć rurą wzbiorczą z rurociągiem powrotnym do wymiennika CO. Na rurze wzbiorczej zamontować manometr z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową o klasie dokładności 2,5. Zakres pomiarowy manometru do 0,6 MPa. Przed zamontowaniem naczynia sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej, powinno wynosić minimum 80 kPa.

Na rurociągu zasilającym instalację CO zamontować zawór bezpieczeństwa o połączeniach gwintowanych. Spust z zaworu sprowadzić nad posadzkę.

Filtroodmulnik magnetyczny TerFM-32 zamontować na rurociągu zasilającym wysokich parametrów. Długość zabudowy wynosi 295mm. Filtr posiada połączenia kołnierzowe

Dn=32mm PN16. Z filtra wyprowadzić rurociągi odpowietrzający Dn=15mm i spustowy Dn=15mm zakończone zaworami.

Filtroodmulnik magnetyczny TerFM-50 zamontować na rurociągu powrotnym niskich parametrów. Długość zabudowy wynosi 295mm. Filtr posiada połączenia kołnierzone Dn=50mm PN16. Z filtra wyprowadzić rurociągi odpowietrzający Dn=15mm i spustowy Dn=15mm zakończone zaworami.

Konstrukcja wsporcza. Zaprojektowano ramową konstrukcję wsporczą pod wymiennik JAD oraz rurociągi, z kształtowników zimno giętych – kwadratów 40x40mm. W dolnej części wsporników słupowych 40x40mm przyspawać podstawy wykonane z blachy stalowej grubości 5mm. Wielkość podstaw 15x15cm z nawierconymi otworami dn=12mm pod kołki rozporowe metalowe. Podstawy mocować do posadzki za pomocą 4 szt. metalowych kołków rozporowych dn=12mm. Rurociągi układać na przyspawanych do słupów podpór poziomych wykonanych z ceownika 40 (kształtownik zimno gięty). Wymiennik JAD mocować do konstrukcji za pomocą obejm skręcanych śrubami M12 i wykonanych z płaskownika o szerokości 20mm. Wymiary konstrukcji wsporczej ustalić podczas montażu.

Rurociągi technologiczne wykonać z rur stalowych instalacyjnych bez szwu czarnych wg PN/H-74219 o średnicach podanych na rysunkach. Zmianę kierunku tras rurociągów wykonać łukami hamburskimi krótkimi. Łączenie rurociągów wykonać jako spawane. Natomiast połączenia urządzeń i armatury wykonać jako gwintowane lub kołnierzone.

W najwyższych punktach instalacji wykonać odpowietrzenia z zaworami kołnierzowymi Dn=15mm dla rurociągów wysokich i odpowietrzniki automatyczne dla niskich parametrów.

Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w stalowych tulejach ochronnych wypełnionych wełną mineralną trudnopalną.

Malowanie. Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych zabezpieczyć farbą podkładową termoodporną do 250 st.C. Przed malowaniem rurociągi oczyścić do III stopnia czystości. Konstrukcję wsporczą malować dwukrotnie farbą podkładową ftalową oraz jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową. Przed malowaniem konstrukcję wsporczą oczyścić do III stopnia czystości.

Izolacja. Wykonać izolację cieplną rurociągów stalowych wysokich parametrów otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o grubości 40 mm typu Steinonorm 300. Nie izolować rurociągów spustowych i odpowietrzających. Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania izolować otulinami Termaflex FRZ o grubości 25 mm. Wymiennik JAD izolować typowymi kształtkami poliuretanowymi sprzedawanymi przez producenta.

Odwodnienie pomieszczenia węzła ciepłego. W posadzce pomieszczenia wykonać zagłębienie odwadniające o wymiarach 40x40cm głębokość 20cm, do którego włożyć pompę odwadniającą typu KC1A. Odprowadzenie wody z pompy wprowadzić do zlewu, który posiada połączenie z kanalizacją sanitarną. Maksymalna temperatura wody 50st.C.

Wentylacja węzła ciepłego.

Wentylacja wywiewna. Kanał z blachy stalowej ocynkowanej zakończony kratkami wentylacyjnymi 15x15cm. Kanał wprowadzić przez ścianę wewnętrzną pod stropem pomieszczenia do istniejącego przewodu dymowego kotłowni i wyprowadzić ponad dach.

Wentylacja nawiewna wykonać kanałem 15x15cm z blachy stalowej ocynkowanej zakończonym kratkami wentylacyjnymi. Kanał wprowadzić przez ścianę wewnętrzną nad posadzką pomieszczenia do istniejącego przewodu dymowego kotłowni i wyprowadzić ponad dach i zakończyć daszkami.

## 6. Zakres prac demontażowych, budowlanych i elektrycznych.

Zakres prac demontażowych:

- demontaż rurociągów instalacji CO w pomieszczeniu węzła ciepłego,
- demontaż rurociągów instalacji CW w pomieszczeniu węzła ciepłego,
- demontaż armatury w pomieszczeniu węzła,
- demontaż kotła węglowego i wymiennika pojemnościowego ciepłej wody,

Zakres prac budowlanych pomieszczeń węzła ciepłego jest następujący:

- montaż drzwi wejściowych stalowych do węzła 90x185cm,
- wykucie w węźle ciepłym otworów: 15x15cm w ścianie komina pod kanały wentylacyjne, 10x10cm pod rurociągi DN32 wychodzące z węzła do pomieszczenia archiwum w ścianie gr.75cm –2szt.,
- demontaż fundamentu pod kocioł węglowy o powierzchni ok. 4m<sup>2</sup>,
- demontaż i odtworzenie posadzki betonowej na powierzchni ok. 10,0m<sup>2</sup>,
- wykonanie zagłębienia w posadzce dla pompy odwadniającej o wymiarach 40x40cm, głębokość 20cm lub studzienkę schładzającą Dw=500mm, H=500mm z pokrywą,
- ściany – uzupełnić ubytki tynku ok.15m<sup>2</sup> oraz malować dwukrotnie farbą emulsyjną białą ok. 33,0m<sup>2</sup>,
- stropy – czyścić oraz malować dwukrotnie farbą emulsyjną białą ok. 15,2m<sup>2</sup>,

Zakres prac elektrycznych pomieszczenia węzła ciepłego wg załączonego opracowania.

## 7. Eksplatacja węzła ciepłego.

Do czasu połączenia projektowanego węzła ciepłego z miejską siecią ciepłą, wykonać w węźle ciepłym zasilanie tymczasowe instalacji centralnego ogrzewania wg załączonego schematu. Zasilanie wpiąć przed pompą obiegową CO, powrót natomiast przed odmulaczem. Obejście pompy obiegowej uruchomić gdy ciśnienie dyspozycyjne w istniejącym przyłączy niskich parametrów będzie wystarczające do prawidłowej pracy instalacji. W przeciwnym wypadku uruchomić pompę obiegową, która posiada zabudowaną przetwornicę częstotliwości, i nastawić przepływ wspomagający zgodnie z instrukcją producenta.

Węzeł ciepły powinien być eksploatowany zgodnie z instrukcją opracowaną na podstawie:

- a. wytycznych zawartych w dokumentacjach techniczno – ruchowych opracowanych przez producentów urządzeń,
- b. projektu technicznego technologii węzła ciepłego,
- c. wytycznych zawartych w przepisach o ochronie przeciwpożarowej i ochronie bhp.

Instrukcja eksploatacji węzła ciepłego powinna zawierać między innymi:

- a. schemat technologiczny,
- b. opis układu technologicznego,
- c. opis jak przeprowadzić uruchomienie oraz wyłączenie z ruchu instalacji centralnego ogrzewania,
- d. opis jak postępować w czasie awarii,
- e. telefony alarmowe.

Eksplatację węzła ciepłego powinni prowadzić pracownicy znający szczegółowo instrukcję eksploatacji oraz posiadający świadectwa kwalifikacyjne z zakresu: nadzoru, obsługi i konserwacji.

Pracownicy eksploatujący węzeł ciepły powinni być przeszkoleni podczas rozruchu przez wykonawcę rozruchu oraz przez pracodawcę z zakresu ochrony p.poż, ochrony bhp.

## 8. Próby i uruchomienia.

Po zakończeniu prac montażowych układ technologiczny wężła ciepłego po stronie wysokich i niskich parametrów poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,6 MPa (wysokie parametry), 0,4MPa (niskie parametry) i czasie trwania 0,5 godziny podczas której nie powinien wystąpić spadek ciśnienia.

Rozruch urządzeń przeprowadzić zgodnie z instrukcjami zawartymi w dokumentacji techniczno – ruchowej urządzeń. Po zakończeniu rozruchu przeprowadzić 72 godzinny ruch próbny wężła ciepłego.

## 8. Zalecenia końcowe.

Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w niżej przedstawionych dokumentach:

1. Dokumentacja techniczno – ruchową urządzeń.
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
3. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
  - tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe,
  - tom I – budownictwo.
4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
5. Rozporządzeniem Ministra gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80, poz. 912 z późniejszymi zmianami).
6. Instalację wodociągową wykonać zgodnie z postanowieniami polskich norm PN-81/B-10700/1 i PN-81/B-10700/2
7. Polskimi Normami.

Eksploatację wężła ciepłego prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w:

1. Instrukcji eksploatacji.
2. Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997r prawo energetyczne ( Dz.U. Nr 54, poz. 348 z 1997r wraz z późniejszymi zmianami ).
3. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją ..... ( Dz.U. Nr 59, poz. 377 z 1998r wraz z późniejszymi zmianami ).
4. Kodeksie pracy i przepisach wydanych na jego podstawie a dotyczących bhp i ochrony p.poż.

Odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego podlega ciśnieniowe naczynie wyrównawcze, wymiennik ciepła.

Do montażu używać urządzeń posiadających aktualne świadectwa zatwierdzenia typu oraz dopuszczenia do stosowania wydane przez UDT. Pozostałe materiały powinny mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.

Czujniki temperatury układu automatycznej regulacji czynnika grzewczego montować na rurociągach w tulejach.

Rurociągi zasilania i powrotu łączące przyłącze z węzłem ciepłym doprowadzić do ściany wschodniej pomieszczenia archiwum oznaczonego na rysunku numerem 005.

Studnię schładzającą wykonać w przypadku gdy po wykuciu otworu kontrolnego do pomieszczenia wężła nie będzie napływała woda gruntowa.

Instalacji centralnego ogrzewania została zaprojektowana z rur stalowych i miedzianych dlatego należy w węźle cieplnym należy zastosować czujnik temperatury zabezpieczający z STB firmy Danfoss typ ST-1.

W związku z zastosowaniem zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania naczyniem zbiorczym systemu zamkniętego rurociągi każdego obiegu instalacji centralnego ogrzewania należy odpowietrzyć poprzez montaż odpowietrzników automatycznych. W przypadku wykonania instalacji z rozdziałem dolnym odpowietrzniki zamontować na pionach na najwyższej kondygnacji (rurociąg zasilania i powrotu).

Zgodnie §2 pkt.3 lit.a) Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr129, poz.844 z 1997r wraz z późniejszymi zmianami) przez pomieszczenie pracy – rozumie się pomieszczenie przeznaczone na pobyt pracowników, w którym wykonywana jest praca. Natomiast nie uważa się za przeznaczonych na pobyt pracowników pomieszczeń, w których łączny czas przebywania tych samych pracowników w ciągu jednej zmiany roboczej jest krótszy niż 2 godziny, a wykonywane czynności mają charakter dorywczy bądź praca polega na krótkotrwałym przebywaniu związanych z dozorem albo konserwacją urządzeń lub utrzymaniem czystości i porządku. Pomieszczenie projektowanego węzła cieplnego nie jest pomieszczeniem pracy.

Opracował:

OBLICZENIA

1. Dane.

Węzeł cieplny jednofunkcyjny centralnego ogrzewania, będzie zasilany z miejskiej sieci ciepłej czynnikiem grzewczym wodą o parametrach sezonu grzewczego 130/70 °C.

Ciśnienie dyspozycyjne od strony sieci ciepłej:

- w sezonie grzewczym – 230 kPa,

Instalacja centralnego ogrzewania:

Zapotrzebowanie energii cieplne dla instalacji centralnego ogrzewania wynosi 60kW.

Instalacja centralnego ogrzewania jest wykonana z rur stalowych i miedzianych oraz wyposażona w grzejniki stalowe płytowe.

Parametry pracy instalacji centralnego ogrzewania wynoszą 80/60°C.

2. Obliczenia węzła cieplnego.

Obliczenia węzła cieplnego przeprowadzono dla następujących parametrów:

Układ CO:

Układ CO z wymiennikiem JAD3/18.

$Q_{co} = 60 \text{ kW}$  ; parametry sieciowe 130/70 °C ; parametry instalacyjne 80/60 °C

Objaśnienia:

Gs – przepływ wody sieciowej.

Gi – przepływ wody instalacyjnej.

Hs – strata ciśnienia po stronie czynnika grzewczego sieciowego.

Hi – strata ciśnienia po stronie wody instalacyjnej.

Wyniki obliczeń:

	TYP JAD	szt.	Gs kg/s	Hs KPa	Gi kg/s	Hi kPa	Tz °C	Tp °C	tz °C	tp °C	Q kW
C.O.	3/18	1	0,21	2,52	0,71	4,16	130,0	71,0	80,0	60,0	60,00

Przepływ przez węzeł:

- a. w okresie zimowym – 0,75 m<sup>3</sup>/h,

Parametry pompy obiegowej centralnego ogrzewania:

- a. przepływ – 2,45 m<sup>3</sup>/h,

- b. wysokość podnoszenia – 18,4 kPa,

- c. dla wyżej wymienionych parametrów dobrano pompę firmy Grundfos typu:

MAGNA 25-60 DN25:

- napięcie zasilania 230V, 50Hz,
- silnik o mocy 0,03 kW,
- wysokość podnoszenia 1 do 5 mH<sub>2</sub>O,
- wydajność 0,5 do 5,0 m<sup>3</sup>/h,

Tabela doboru urządzeń automatycznej regulacji i pomiarowych:

	Zawór	Dn	Kv	Hpzim a	Hplato	Dobrano urządzenia firmy Danfoss z wyposażeniem
		mm	m <sup>3</sup> /h	kPa	kPa	
Obieg regulacji c.o.	VM2	15	1,60	23,5		napęd AMV13, regulator ECL200 Comfort, czujniki ESM-10 i ESMU-100



stabilizacja przepływu	AIPQ	15	4,00	3,8	zakres nastaw: 0,1 do 1,0 bar
licznik energii cieplnej	Multical 401	20	5,06	2,3	licznik Multical-401 przelicznik ultradźwiękowy Ultraflow Qn=1,5m <sup>3</sup> /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne wysokich parametrów:

a. okres zimowy - węzeł 33,3 kPa

Dobór regulatora przepływu:

Dla parametrów obliczeniowych przepływu sezonu grzewczego wynoszącego 0,75 m<sup>3</sup>/h dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu AIPQ o średnicy Dn=15mm, Kv=4,0 m<sup>3</sup>/h o zakresie nastaw od 0,1 do 1,0 bar.

3. Dobór zaworu bezpieczeństwa oraz naczynia wykonano w oparciu o PN-99/B-02414

3.1. Obliczenie wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 o ciśnieniu początku otwarcia 3,0 bar.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa – G [kg/s]

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej jest większe od ciśnienia dopuszczalnego instalacji centralnego ogrzewania wodnego.

$$G = 447,50 \times b \times A \times [(p_2 - p_1) \times \rho]^{1/2}$$

b = 2 współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1 = 1,6 - 0,3 = 1,3 > 0,5$ .

$A = \pi (8 - 1,2)^2 / 4 = 36,32 \text{ mm}^2 = 3,63 \times 10^{-5} \text{ m}^2$  – powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy wymiennika JAD 3/18.

$p_2 = 16 \text{ bar}$  – ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej.

$p_1 = 3 \text{ bary}$  – ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego.

$\rho = 926,1 \text{ kg/m}^3$  – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze 130 °C.

$$G = 447,5 \times 2 \times 3,63 \times 10^{-5} [(16 - 3) \times 926,1]^{1/2} = 3,56 \text{ kg/s}$$

Obliczenie wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa.

$$d_o = 54 \times [G / \alpha_c (p_1 \times \rho)^{1/2}]^{1/2} \text{ mm}$$

$\alpha_c = 0,36$  dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa 1915 dla cieczy.

$$d_o = 54 \times [3,56 / 0,36 (3 \times 926,1)^{1/2}]^{1/2} = 23,40 \text{ mm}$$

dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 o średnicy  $d_n=32\text{mm}$  (11/4"), średnicy  $d_o=27\text{mm}$ .

3.2. Obliczenie doboru naczynia wzbiorczego przeponowego firmy REFLEX typu N oraz rury wzbiorczej.

Pojemność użytkowa naczynia –  $V_u \text{ dm}^3$

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v = 0,45 \times 999,6 \times 0,0287 = 13,00 \text{ dm}^3.$$

$V = 0,45 \text{ m}^3$  – pojemność istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wodnego.

$\rho_1 = 999,6 \text{ kg/m}^3$  – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1 = 10 \text{ °C}$ .

$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$  – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu jej od temperatury  $t_1 = 10 \text{ °C}$  do temperatury  $t_2 = 80 \text{ °C}$ .

Pojemność całkowita naczynia  $V_n \text{ dm}^3$

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) = 13,00 \times (3 + 1) / (3 - 0,8) = 23,64 \text{ dm}^3.$$

$p_{\max} = 3 \text{ bary}$  – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu.

$p = 0,8 \text{ bar}$  – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia odpowiadające ciśnieniu statycznemu w miejscu przyłączenia naczynia do instalacji.

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe firmy REFLEX typu N 80 o parametrach:

- ciśnienie dopuszczalne 6bar,
- maksymalna pojemność użytkowa 72 dm<sup>3</sup>,
- pojemność całkowita 80 dm<sup>3</sup>.

Obliczenie wewnętrznej średnicy rury wzbiorczej.

$$d = 0,7 \times (V_u)^{1/2} = 0,7 \times (13,00)^{1/2} = 2,52 \text{ mm}.$$

zaprojektowano średnicę rury wzbiorczej  $d = 25 \text{ mm}$ .

5. Dobór licznika energii cieplnej.

5.1. Dobór licznika energii cieplnej dla węzła cieplnego.

Parametry przepływu czynnika grzewczego:

a. w okresie zimowym max - 0,75 m<sup>3</sup>/h,

Dla powyżej wymienionych parametrów przepływu pozostawiono istniejący licznik energii cieplnej składający się z:

- a. przelicznika MULTICAL 401,
- b. przetwornik ultradźwiękowy ULTRAFLOW II (G3/4" Bx165mm) o średnicy  $D_n=15\text{mm}$  z przyłączami gwintowanymi o następujących parametrach:
  - przepływ nominalny  $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
  - przepływ minimalny  $Q_t = 0,005 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- c. czujników temperatury Pt500  $L=60\text{mm}$  montowanych na rurociągu zasilającym i powrotnym.

Obliczenia wykonał:

## **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

- 1.1. Demontaż istniejącej instalacji i urządzeń w pomieszczeniu węzła ciepłego:
  - 1.1.1. Wstrzymanie dopływu czynnika grzewczego i zrzucenie wody z instalacji centralnego ogrzewania.
  - 1.1.2. Demontaż rurociągów wykonanych z rur stalowych.
  - 1.1.3. Demontaż kotła i wymiennika pojemnościowego.
  - 1.1.4. Demontaż armatury i osprzętu kotła.
- 1.2. Montaż instalacji technologicznej węzła ciepłego:
  - 1.2.1. Roboty budowlane – przebicie otworów w ścianach, montaż podparć rurociągów, prace malarskie.
  - 1.2.2. Roboty montażowe – łączenie rur za pomocą spawania gazowego, montaż armatury, montaż urządzeń.
  - 1.2.3. Próba szczelności instalacji i uruchomienie instalacji.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- 2.1. Budynek Starostwa Powiatowego.
- 2.2. Zewnętrzne instalacje ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne.
- 2.3. Instalacja wodociągowa i instalacje energetyczne.
- 2.4. Instalacje teletechniczne i elektro-energetyczne.

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- 3.1. Istniejące elementy zagospodarowania działki nie będą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi ponieważ prace budowlane będą prowadzone wewnątrz budynku.

## **4. Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych. Skala i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

- 4.1. Zagrożenie pożarowe
  - 4.1.1. Skala zagrożenia: mała.
  - 4.1.2. Miejsce występowania zagrożenia: demontaż istniejących rurociągów stalowych instalacji CO w budynku oraz łączenie nowych rur poprzez spawanie rurociągów stalowych.
  - 4.1.3. Czas występowania zagrożenia: demontaż i montaż rurociągów.
- 4.2. Zagrożenie upadkiem z wysokości
  - 4.2.1. Skala zagrożenia: mała.
  - 4.2.2. Miejsce występowania zagrożenia: montaż kanałów wentylacyjnych w kanale spalinowym.
  - 4.2.3. Czas występowania zagrożenia: montaż wentylacji.

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako:

- szkolenia wstępne
- szkolenia okresowe

Szkolenia wstępne ogólne (instruktaż ogólny) przechodzą wszyscy nowozatrudnieni pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie Pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielenia pierwszej pomocy. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, stanowiskowego oraz zapoznania się z ryzykiem zawodowym powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenie okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinno być przeprowadzone w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych.
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi
- udzielenia pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy, kierownik robót oraz mistrz budowlany stosownie do zakresu obowiązku.

Ze względu na to, że występują przy wykonywaniu tych prac roboty niebezpieczne (montaż kanałów wentylacyjnych w kominie, montaż i demontaż ciężkich elementów) należy przed rozpoczęciem przeprowadzić pracownikom szkolenie w tym zakresie. Szkolenie przeprowadzić na budowie informując szczegółowo pracowników o:

- zakresie robót montażowych, budowie poszczególnych elementach i ich masie,
- przyjętym sposobie prowadzenia montażu a w szczególności o podawaniu elementów do montażu, zachowaniu się pracowników podczas opuszczania elementów, występujących zagrożeniach i sposobie zachowania podczas ich występowania,
- zabezpieczeniu miejsca pracy i strefy ochronnej podczas prowadzenia prac montażowych,
- sposobie komunikowania się pracowników pomiędzy sobą z uwzględnieniem przypadków gdy wystąpi zagrożenie bezpieczeństwa lub zdrowia,
- sposobie zabezpieczenia pracowników prowadzących prace na wysokości,
- zagrożeniach bezpieczeństwa i zdrowia występujących w związku z wykonywaną pracą,
- udzielaniu pierwszej pomocy w przypadku wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia pracowników i osób postronnych.

Potwierdzenie przeprowadzenia szkolenia powinno być odnotowane w dzienniku budowy oraz potwierdzone podpisem przeszkolonego pracownika.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.**

Bezpośredni nadzór na bezpieczeństwem i higieną pracy sprawują kierownik budowy, kierownik robót lub mistrz budowlany.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi
- dbać o bezpieczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**PRZY WYKONYWANYCH PRACACH MONTAŻOWYCH NA TERENIE CZYNNEGO BUDYNKU WYSTĘPUJĄ STREFY SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA LUB ZDROWIA I WOBEC TEGO DLA WYKONANIA TEJ PRACY ZGODNIE Z OBOWIAZUJACYMI PRZEPISAMI PRZEWIDUJE SIĘ KONIECZNOŚCI ICH WYZNACZANIA I OZNAKOWANIA.**

Wykonywane prace montażowe prowadzone na terenie czynnego zakładu kwalifikują się zgodnie z paragrafem 6 ust. 1 pkt. d do sporządzenia „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. (Dz. U. Z 2003 r. Nr 120, poz. 1126 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia).

**Środki techniczne:**

Rusztowania stałe do prowadzenia prac montażowych na wysokości, szelki bezpieczeństwa dla pracowników prowadzących prace na rusztowaniu, kaski ochronne dla wszystkich pracowników, wygradzona i oznakowana strefa wewnątrz budynku gdzie nie mogą przebywać osoby postronne.

**Środki organizacyjne:**

Instrukcja bezpiecznej pracy przy montażu i wnoszeniu elementów do strefy montażu, informacja udzielona pracownikom o sposobie wzywania pomocy w razie wypadku, nadzór prac przez kierownika budowy.

W instrukcjach i szkoleniach uwzględnić przepisy bhp podczas wykonywania robót budowlanych zamieszczone w:

1. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U.Nr47, poz.401).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (DZ.U.Nr169, poz.1650 z 2003r, z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U.Nr40, poz.470 z 2000r, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.05.2003r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.U.Nr107, poz.1004 z 2003r, z późniejszymi zmianami).

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.Nr89, poz.828 z 2003r, z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.nr80, poz.912 z 1999r, z późniejszymi zmianami).

Opracował:

## TABELA NR 1

## OPIS POZYCJI RYSUNKÓW

NR 2 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO

NR 3 WĘZŁ CIEPLNY - RZUT PIWNIC - PRZEKRÓJ A-A

NR 4 PRZEKRÓJ B-B

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

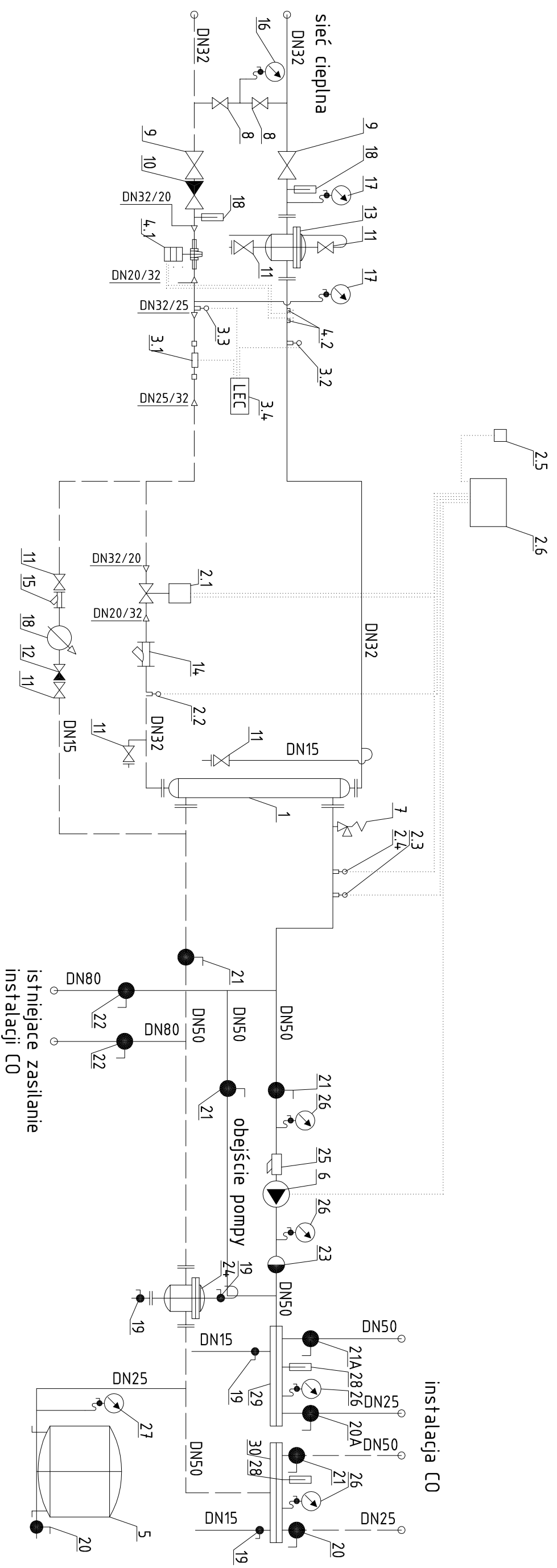
Pozycja	Opis pozycji rysunku - wyszczególnienie		Ilość Jed.miary
1	2		3
1		Wymiennik ciepła JAD-3/18 - instalacja centralnego ogrzewania. Ciśnienie robocze do 1,6MPa. Temperatura robocza do 150st.C. Powierzchnia wymiany ciepła 2,2m2. Króćce kołnierzone płaszcz DN=40mm PN16, wężownica DN=32mm PN16. Producent: Secespol Gdańsk	1 kpl.
2	2.1	Układ regulacji czynnika grzewczego centralnego ogrzewania. Zawór regulacyjny kołnierkowy VM-2 o parametrach technicznych: Średnica DN=15mm, współczynnik Kvs=1,6m3/h, ciśnienie PN25, temperatura robocza do 150st.C. Napęd elektryczny AMV-13 o parametrach technicznych: Zasilanie 230V-50Hz, pobór mocy 7,0VA, siła 300N, przesuw 14s/mm. Nr katalogowy 082G3003 Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
	2.2	Czujnik temperatury (Pt-1000) - powrót czynnika grzewczego. Typ ESMU-100 nr kat. 087B1180 plus tuleja zanurzeniowa nr 084B1190 Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
	2.3	Czujnik temperatury (Pt-1000) - zasilanie instalacji CO. Typ ESMU-100 nr kat. 087B1180 plus tuleja zanurzeniowa nr 084B1190 Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
	2.4	Termostat zabezpieczający - zasilanie instalacji CO. Typ ST-1(TR/STW) nastawa TR-90st.C, nastawa STW-100st.C nr katalogowy 087N1050 Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
	2.5	Czujnik temperatury (Pt-1000) - zewnętrznej. Typ ESMT nr kat.084N1012 Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
	2.6	Regulator pogodowy ECL Comfort 200 Karta ECL nr p30 - sterowanie pracą pompy i zaworu regulacyjnego pompy obiegowej CO Obudowa do montażu ściennego nr katalogowy 087B1149 Zasilanie 230V-50Hz, pobór mocy 5VA. Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
3	3.1.	Ultradźwiękowy licznik energii cieplnej montowany na powrocie. Przetwornik przepływu Multical - 401 zasilany bateryjnie: rejestracja maksymalnego poboru mocy w miesiącu, rejestracja poboru mocy chwilowej, rejestracja maksymalnego przepływu w miesiącu, rejestracja przepływu chwilowego,	1 kpl.
	3.4	Przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow 66-Wx-xx5-336: Qn=1,5m3/h,temperatura 15-130st.C typ G3/4"Bx165mm DN15. Średnica DN=20mm, ciśnienie PN16, połączenia gwintowane R3/4".	1 kpl.
	3.2	Czujnik temperatury Pt-500 - zasilanie czynnika grzewczego.	1 kpl.
	3.3	Czujnik temperatury Pt-500 - powrót czynnika grzewczego. Producent: Kamstrup Power Warszawa.	1 kpl.
4	4.1	Regulator przepływu. Regulator AIPQ montowany na rurociągu powrotnym. Średnica DN=15mm, współczynnik Kvs=4,0m3/h, ciśnienie PN25, maksymalna temperatura wody 150st.C, zakres nastaw regulacyjnych: przepływ 0,1-1,0bar. Nr katalogowy 003H0216. Końcówki do wspawania nr katalogowy 003N280.	

		Producent: Danfoss Grodzisk Mazowiecki	1 kpl.
1		2	3
	4.2	Regulator przepływu. rurka impulsowa z króćcem i zaworem	1 kpl.
5		Naczynie wzbiorcze przeponowe Reflex N-80 o parametrach: pojemność całkowita 80dm <sup>3</sup> , pojemność użytkowa 72dm <sup>3</sup> , dopuszczalna temperatura zasilania instalacji 120st.C, dopuszczalna temperatura pracy membrany 70st.C, dopuszczalne ciśnienie pracy 6bar, ciśnienie wstępne obliczeniowe 0,4bar, ciśnienie wstępne ustawione fabrycznie 1,5bar. Producent: Reflex Wąbrzeźno.	1 kpl.
6		Pompa obiegowa instalacji centralnego ogrzewania: MAGNA 25-60 o parametrach: Wydajność od 0,5 do 5,0m <sup>3</sup> /h. Wysokość podnoszenia 10 do 60kPa. Zasilanie 230V-50Hz, moc silnika 0,03kW, ciśnienie PN10. Połączenia DN25, długość zabudowy 180mm. Producent: Grundfos Przemierowo.	1 kpl.
7		Membranowy zawór bezpieczeństwa SYR-1915 DN=32mm/Dwyl.=40mm Nastawa 3bary, Tmax=140st.C. Producent: Husty Kraków.	1 szt.
8		Zawór kulowy kołnierzy DN=15mm PN25, T=150st.C. Typ AH-30k. Producent: Zawgaz Suchy Las.	2 szt.
9		Zawór kulowy kołnierzy DN=32mm PN25, T=150st.C. Typ AH-30k. Producent: Zawgaz Suchy Las.	2 szt.
10		Zawór zwrotny kołnierzy DN=32mm PN25, T=150st.C.	1 szt.
11		Zawór kulowy kołnierzy DN=15mm PN16, T=150st.C. Typ AH-30k. Producent: Zawgaz Suchy Las.	6 szt.
12		Zawór zwrotny kołnierzy DN=15mm PN16, T=150st.C.	1 szt.
13		Filtroodmulnik magnetyczny TerFM-32 PN16, T=150st.C Producent: Termen Wrocław.	1 kpl.
14		Filtr siatkowy FS-1 kołnierzy DN=32mm PN16, T=150st.C, siatka 400. Producent: Polna Przemysł.	1 szt.
15		Filtr siatkowy FS-1 kołnierzy DN=15mm PN16, T=150st.C, siatka 400. Producent: Polna Przemysł.	1 szt.
16		Manometr techniczny M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Zakres wskazań 0-1,0MPa.	1 kpl.
17		Manometr techniczny M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Zakres wskazań 0-1,6MPa.	2 kpl.
18		Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS90-1,0m <sup>3</sup> /h. DN=15mm PN16, Tmax=90st.C, plus komplet łączników.	1 kpl.
19		Zawór kulowy o połączeniach gwintowanych DN=15mm PN16	4 szt.
20		Zawór kulowy o połączeniach gwintowanych DN=25mm PN16	2 szt.
20	A	Zawór odcinający precyzyjnej regulacji z nastawą wstępną, typ 751 B DN=25mm firmy COMAP	1 kpl.
21		Zawór kulowy o połączeniach gwintowanych DN=50mm PN16	4 szt.
21	A	Zawór odcinający precyzyjnej regulacji z nastawą wstępną, typ 751 B DN=50mm firmy COMAP	1 kpl.
22		Zawór odcinający kołnierzy DN=80mm PN6 - istniejący do demontażu	2 szt.
23		Zawór zwrotny o połączeniach gwintowanych DN=50mm PN16	1 szt.
24		Filtroodmulnik magnetyczny TerFM-50 PN16, T=150st.C Producent: Termen Wrocław.	1 kpl.
25		Filtr siatkowy o połączeniach gwintowanych DN=50mm PN16, siatka 300	1 szt.
	18"	Termometr techniczny prosty z tuleją zanurzeniową. Zakres wskazań 0-200st.C.	2 kpl.
26		Manometr techniczny M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Zakres wskazań 0-1,0MPa.	4 kpl.
27		Manometr techniczny M160 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Zakres wskazań 0-0,6MPa.	3 kpl.
28		Termometr techniczny prosty z tuleją zanurzeniową. Zakres wskazań 0-100st.C.	2 kpl.



1	2	3
29	Rozdzielacz zasilania z rur stalowych instalacyjnych DN65 L=800mm króćce: gwintowane DN15, DN25, DN50, spawane DN50 króciec manometru i termometru.	1 kpl.
30	Rozdzielacz powrotu z rur stalowych instalacyjnych DN65 L=800mm króćce: gwintowane DN15, DN25, DN50, spawane DN50 króciec manometru i termometru.	1 kpl.
31	Pompa odwadniająca typ KC1A o parametrach technicznych wydajność maksymalna 5,4m <sup>3</sup> /h wysokość podnoszenia do 5,8m maksymalna wielkość części stałych 6mm moc wejściowa 156W zasilanie 230C 50HZ	1 kpl.
32	Zlew emaliowany 45x50cm z syfonem DN50 PVC	1 kpl.
33	Kanał wentylacji wywiewnej 15x15cm z blachy stalowej ocynkowanej gr.0,55 a. Kratka wentylacyjna 15x15cm - 1szt. b. Kanał 15x15cm L=40cm - 1szt. c. Kolano 90st. 15x15cm - 1szt. d. Kanał 15x15cm L=100cm - 12szt.	1 kpl.
34	Kanał wentylacji nawiewnej 15x15cm z blachy stalowej ocynkowanej gr.0,55 a. Kratka wentylacyjna 15x15cm - 1szt. b. Kanał 15x15cm L=40cm - 1szt. c. Kolano 90st. 15x15cm - 1szt. d. Kanał 15x15cm L=100cm - 14szt.	1 kpl.
35	Drzwi wewnętrzne wejściowe stalowe 90x185cm	1 kpl.
36	Konstrukcja wsporcza wymienników wykonana z kształownika zimnogiętego kwadratu 40x40x3.	17 kg.
	Konstrukcje wsporcze rurociągów wykonane z kształownika zimnogiętego kwadratu 40x40x3.	28 kg.
	konstrukcja wsporcza z kształowników zimnogiętych wentylacja 25x25x3	10 kg.
	Rurociągi z rur stalowych instalacyjnych bez szwu wg PN-80/H-74219	
		DN15 7 m.
		DN20 1 m.
		DN32 16 m.
	Rurociągi z rur stalowych instalacyjnych wg PN-79/H-74244	
		DN15 10 m.
		DN20 1 m.
		DN25 6 m.
		DN50 14 m.
	Izolacja rurociągów stalowych otulinami Steinonorm-300 grubość 30 i 40mm.	
		DN15/30 2 m.
		DN32/40 16 m.
	Izolacja rurociągów stalowych ocynkowanych wody zimnej, wody ciepłej, cyrkulacji otulinami Thermaflex FRZ o grubości 25mm	
		DN25/25 6 m.
		DN50/25 14 m.
	Izolacja wymienników otulinami poliuretanowymi typowymi: JAD 3/18 - powierzchnia izolacji 1 wymiennika - 0,52m <sup>2</sup> .	1 kpl.
	Izolacja filtrodmulników matami z wełny mineralnej o grubości 50mm i płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej	0,8 m <sup>2</sup> .
	Farba podkładowa termoodporna do 200st.C	8 dm <sup>3</sup> .
	Farba nawierzchniowa termoodporna do 200st.C	2 dm <sup>3</sup> .

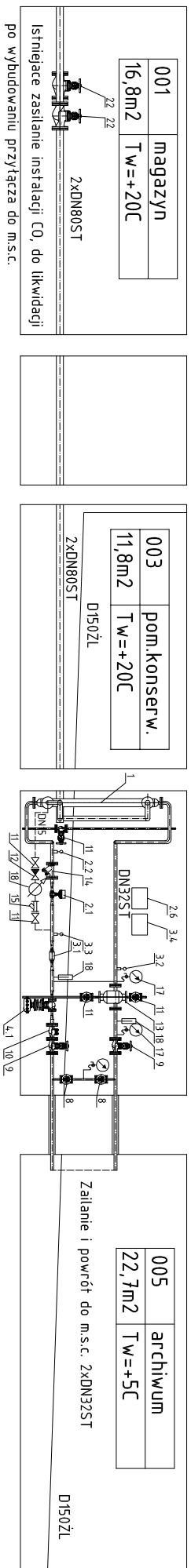
# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO



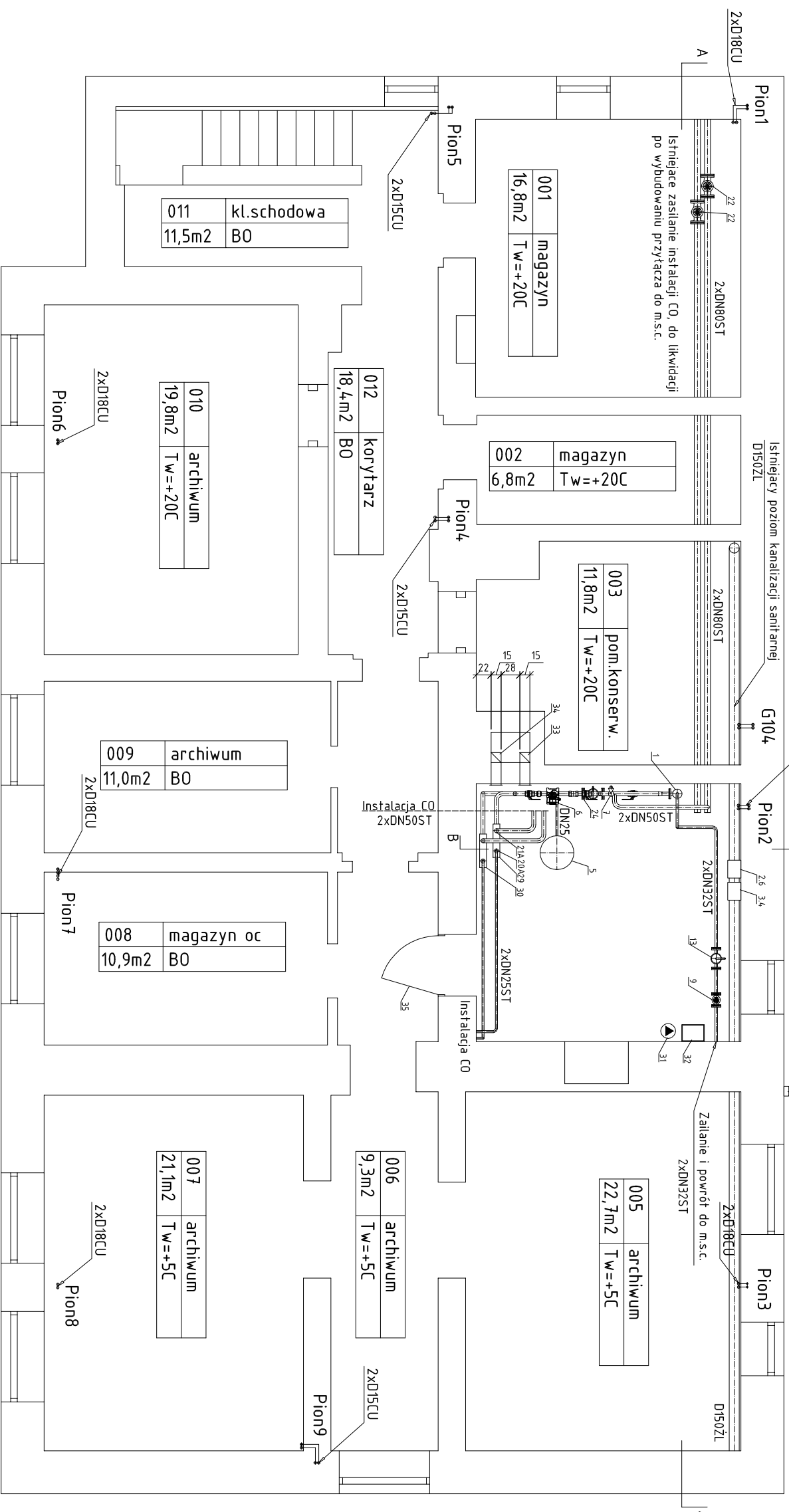
Opis pozycji rysunku zamieszczono w tabeli

Nazwa i adres obiektu budowlanego:		Budynek Starostwa Powiatowego w Gostyninie	
Nazwa rysunku:		Gostynin ul. Dmowskiego 13	
Skala:		2	
<b>Schemat technologiczny węzła cieplnego</b>			
Imię i nazwisko projektanta:		Specjalność / numer uprawnień:	
mgr inż. Zbigniew Cebula		32/00/MŁ	
Data:		Podpis:	
08.2008		mgr inż. Marek Gańczyk	
08.2008		asystent projektanta	
08.2008			

PRZEKRÓJ A-A



RZUT PIWNIC

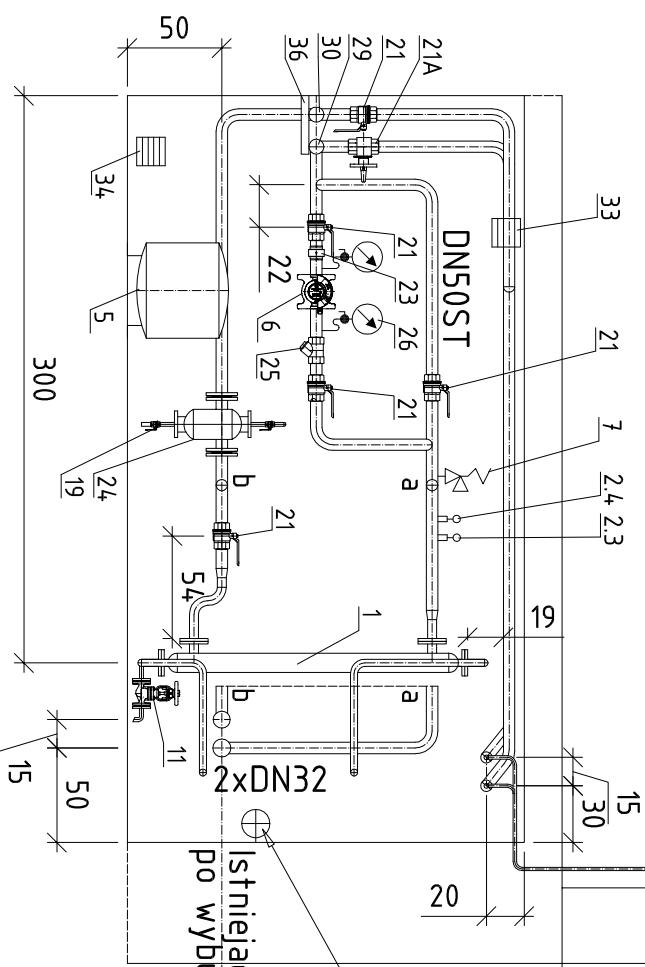


Opis pozycji rysunku zamieszczono w tabeli

Nazwa i adres obiektu budowlanego:		Budynek Starostwa Powiatowego w Gostyninie	
Nazwa rysunku:		Rzut piwnic i przekrój A-A węzła cieplnego	
Nazwa rysunku:		Skala:	
Nazwa rysunku:		Numer rysunku:	
Imię i nazwisko projektanta:		Data:	
mgr inż. Zbigniew Cebula		08.2008	
Imię i nazwisko projektanta:		Podpis:	
mgr inż. Marek Gańczyk		08.2008	
Imię i nazwisko projektanta:		Data:	
mgr inż. Zbigniew Cebula		08.2008	
Imię i nazwisko projektanta:		Podpis:	
mgr inż. Marek Gańczyk		08.2008	

# Instalacja CO

## PRZEKRÓJ B-B



Istniejący poziom kanalizacji sanitarnej  
D150ZL  
Istniejące zasilanie instalacji CO, do likwidacji  
po wybudowaniu przyłącza do m.s.c.

Opis pozycji rysunku zamieszczono w tabeli

Nazwa i adres obiektu budowlanego:			
Budynek Starostwa Powiatowego w Gostyninie			
Gostynin ul. Dmowskiego 13			
Nazwa rysunku:		Skala:	
Przekrój B-B węzła cieplnego		1:25	
Inne i nazwisko projektanta:		Data:	
mgr inż. Zbigniew Cebula		08.2008	
Spejalność i numer uprawnień:		Podpis:	
32/00/WŁ		mgr inż. Marek Gańczyk	
asystent projektanta		08.2008	
		Numer rysunku:	
		4	