

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE

Nazwa inwestycji: „BUDOWA HALI SPORTOWEJ,
ROZBUDOWA ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA
BUDYNKU ZLOKALIZOWANJ W NOWYM BEŁĘCINIE NR 30”

Inwestor: GMINA KRZEMIENIEWO
ul. DWORCOWA 34 64-120 KRZEMIENIWO

Lokalizacja: NOWY BEŁĘCIN NR 30
DZ. NR 292/1

CZĘŚĆ D - PROJEKT TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA

1. STRONA TYTUŁOWA	1
2. SPIS TREŚCI	2
3. PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA	3 – 14.
KOMPLET RYSUNKÓW	15 - 22

Nr rys.	Treść rysunków	skala
S-1	Rzut przyziemia – instalacja z.w. i c.w.u. + p.poż.	1:100
S-2	Rzut przyziemia – instalacja kan. san.	1:100
S-3	Rzut przyziemia – instalacja c.o.	1:100
S-4	Rzut kotłowni gazowej w budynku SP	1:100
S-5	Schemat technologiczny kotłowni gazowej	----
S-6	Schemat technologiczny rozdzielacza c.o.	----
S-7	Schemat techno. podłączenia pomp ciepła do c.w.u.	----
S-8	Rzut przyziemia – instalacja wentylacyjna	1:100

I. OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne

Temat: Budowa hali sportowej – kat. XV.

Lokalizacja inwestycji: m. Nowy Belęcin nr 30 , działka ewid. nr 292/1 , 64-120 Krzemieniewo, jednostka ewidencyjna: Krzemieniewo, obręb ew. Nowy Belęcin.

Inwestor: Gmina Krzemieniewo ul. Dworcowa nr 38, 64-120 Krzemieniewo.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie Inwestora;
- Wizja lokalna i uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora;
- Projekty architektoniczno-budowlane budynku;
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe.

3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest budowa przyłączy sanitarnych i wewnętrznych instalacji sanitarnych na potrzeby projektowanej hali sportowej na terenie Szkoły Podstawowej w m. Nowy Belęcin. Projekt obejmuje rozbudowę istniejącej kotłowni gazowej o mocy 120kW o dodatkowe dwa kotły gazowe o mocy 2x55kW, których zadaniem będzie produkcja czynnika grzewczego na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji mechanicznej w projektowanym budynku hali sportowej. W ramach projektu zaprojektowano również:

- przyłącze wodociągowe dn63 PE100 PN10 o długości 66m do celów socjalno-bytowych i p.poż. na odcinku o miejsca włączenia (MW) do projektowanej hali;
- przyłącze kan. sanitarnej dn160 PVC-U SN4 o długości 42m do celów socjalno-bytowych na odcinku od projektowanej hali do istniejącej oczyszczalni ścieków na terenie SP;
- przyłącze ciepłne preizolowane niskoparametrowe z rury flex thermo Twin 2c x dn75/200 PEXa + PE wraz kablem S-Bus ułożonym w rurze osłonowej karbowanej dn90 o długości 96m na odcinku między помещением kotłowni, a budynkiem hali sportowej.

W budynku hali sportowej zaprojektowano nową instalację zimnej i ciepłej wody wraz z instalacją p.poż., instalację kan. san., instalację c.o. i wentylacyjną.

Projekt nie obejmuje budowy instalacji gazowej do projektowanych kotłów gazowych, ponieważ inwestor (na dzień sporządzenia projektu) nie posiadał warunków technicznych z Gazowni na przebudowę i rozbudowę istniejącego przyłącza gazowego i układu redukcyjno-pomiarowego.

4. Instalacje sanitarne

4.1. Instalacja zimnej i ciepłej wody oraz p.poż.

Źródłem zimnej wody jest gmina sieć wodociągowa w110 przebiegająca wzdłuż działki ewid. 292/1 w m. Nowy Belęcin. Projektuje się wykonanie instalacji wodnej wewnątrz projektowanych pomieszczeń hali sportowej zasilanych wodą wodociągową za pośrednictwem projektowanego przyłącza wodociągowego Ø63 o długości 66m, które w pom. technicznym (pom. nr 1.7) zakończone zostanie wodomierzem głównym na cele socjalno-bytowe i wodomierzem na cele p.poż.

Nowe przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur Ø63 PE100 PN10 układanych w gruncie na głębokości 1,4-1,5m p.p.t. Wpięcie przyłącza wodociągowego (w63) do projektowanej sieci wodociągowej w110 (projektowanej wg odrębnego projektu) należy wykonać za pośrednictwem nawiertki do rur miękkich

Ø110/63 zakończony na odgałęzieniu w stronę budynku zasuwa dn50 (z wyprowadzonym trzpieniem zakończonym skrzynką uliczną).

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur i kształtek PE100 PN100. Przewody należy prowadzić zgodnie z załączonym PZT. Przewody przyłącza wodoc. należy układać przy temperaturze otoczenia +5°C. Montaż rur dokonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC-U i PE.

Przyłącze wodoc. projektuje się ułożyć w wykopach szerokoprzestrzennych skarpowanych (lub wąskoprzestrzennych deskowanych) wykonanych ze spadkiem odpowiadającym spadkom rurociągu na uprzednio przygotowanej (zagęszczonej) podsypce piaskowej gr. 10-15cm.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń przewody należy przysypać piaskiem i zagęścić go. Wysokość obsypki min. 10-15cm powyżej przewodów. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni. Nad przewodami w wykopie ok. 30cm nad rurociągami rozłożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką koloru niebieskiego. Zachować grubość przykrycia przewodów min 0,8m. Przed zasypaniem wykopu jak i po zasypaniu należy:

- wykonać próbę szczelności,
- z wykonanych prac sporządzić dokumentację powykonawczą (w tym inwentaryzację geodezyjną), odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

W celu podłączenia hali do przyłącza wodociągowego w pomieszczeniu technicznym należy na ścianie zewnętrznej (od wew.) zamontować szafkę wodomierzową (SW wg rys. S-1) z dwoma wodomierzami:

- zużycie wody na cele socjalno-biurove opomiarowane będzie wodomierzem skrzydełkowym jednostrumieniowym Dn20 o $q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$ ($q_{\max}=5,0\text{m}^3/\text{h}$). Przed i za wodomierzami należy zamontować zawory grzybkowe skośne Dn32 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA dn32. Dodatkowo należy zamontować również zawór pierwszeństwa dn32, którego zadaniem jest odcięcie wewnętrznej instalacji wodociągowej w przypadku wystąpienia pożaru i użycia hydrantów wewnętrznych.
- zużycie wody na cele p.poż. opomiarowane będzie wodomierzem skrzydełkowym wielostrumieniowym Dn25 o $q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$ ($q_{\max}=7,2\text{m}^3/\text{h}$). Przed i za wodomierzami należy zamontować zawory grzybkowe skośne Dn40 oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA dn40.

Przepływ obliczeniowy dla hali wyliczono na podstawie podanych w PN-92/B-01706 przepływów normatywnych niżej wymienionych przyborów sanitarnych:

Obliczeniowy przepływ wody:

Rodzaj przyboru	Ilość	$q_{nw.z.} [l/s]$	$\Sigma q_{nw.z.} [l/s]$	$\Sigma q_{nw.c.} [l/s]$	$\Sigma q_{nw.c.} [l/s]$
umywalka	8	0,07	0,56	0,56	1,12
płuczka zbiornikowa	6	0,13	0,78	-	0,78
zlewozmywak 1k.	3	0,07	0,21	0,21	0,42
natrysk	4	0,15	0,60	0,60	1,20
pisuar	1	0,30	0,30	-	0,30
zawór czerpalny		0,2	0,20	-	0,40
			2,0		4,22

Obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe wynosi: $\Sigma q_{nw.} = 4,22\text{l/s}$, $q_s = 1,16\text{l/s} = 4,19\text{m}^3/\text{h}$.

Obliczeniowy przepływ wody na cele p.poż. (przy założeniu jednego hydrantu) wynosi: $q_{p.poz} = 1,0\text{l/s} = 3,6\text{m}^3/\text{h}$.

Źródłem ciepłej wody dla hali sportowej będą dwie pompy ciepła monoblokowe powietrze/woda o poj. 300l każda, które zostaną zamontowane w pomieszczeniu technicznym (nr 1/7). Pompy ciepła będą wyposażone dodatkowo w węzownice, które będą zasilane czynnikiem grzewczym z projektowanych kotłów gazowych. Pompy ciepła należy podłączyć zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku nr S-7.

Przewody zimnej wody zaprojektowano z rur i kształtek PEX-Al łączonych przez kształtki zaciskowe (lub rur PP łączonych przez zgrzewanie).

Przewody ciepłej wody i cyrkulacji zaprojektowano z rur i kształtek PEX-Al łączonych przez kształtki zaciskowe (lub rur PP łączonych przez zgrzewanie).

Przyjęto, że przewody wody ciepłej będą prowadzone równolegle do przewodów wody zimnej. Trasy przewodów zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji zostały pokazane na rysunkach.

W obrębie części socjalnej hali sportowej przewody zimnej i ciepłej wody należy prowadzić w bruzdach w posadzce i w bruzdach ściennych.

Połączenia rur z armaturą należy wykonać poprzez złączki mosiężne. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową. Podejścia pod przybory sanitarne należy wykonać od dołu i zakończyć kurkami kątowymi EKO G1/2. Przybory sanitarne (baterie i spłuczki) należy połączyć z instalacją za pośrednictwem węży do baterii G1/2/M10x1 150-350mm.

Rury zimnej wody zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 9 mm, a rury ciepłej wody i otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 20 mm.

Rury zimnej i ciepłej wody zamocować do konstrukcji podporami ślizgowymi i stałymi zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych rur.

UWAGA: Przy umywalkach i kabinach prysznicowych należy zamontować baterie z termostatem.

Przed wylaniem posadzki i zakryciem bruzd ściennych należy wykonać próbę szczelności wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego.

W budynku hali zaprojektowano dwa wewnętrzne hydranty p.poż. HP-25 z węzłem półsztywnym Ø25 o długości 30 mb - zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719).

Obliczeniowy przepływ wody na cele p.poż. (przy założeniu, że jednocześnie będą używane 1 z 2 hydrantów HP25) wynosi: $q_{p,poż}=1 \times 1,0 \text{ l/s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobre hydranty należy zamontować w szafkach hydrantowych podtynkowych typu SLIM. Zawory hydrantowe należy montować na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m nad posadzką. Wydajność hydrantu Ø25mm wynosi $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Podejścia do hydrantu Ø25 wykonać średnicą DN32 z rur stalowych. Ciśnienie na zaworze hydrantowym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa, ciśnienie maksymalne w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze nie powinno przekraczać 0,7MPa. Zakłada się równoczesność działania 1 hydrantu.

Obliczenia i dobór średnic rurociągów wykonano przy założeniu ciśnienia na sieci wodociągowej na poziomie 0,35MPa.

Instalację p.poż. nad posadzką należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Pod posadzką instalację można wykonać z rur PE100 PN10. Instalację hydrantową należy układać w termoizolacji. Rozprowadzenie przewodów należy wykonać wg załączonych rysunków. Po zakończeniu montażu rurociągów i przed zakryciem bruzd należy wykonać próbę ciśnieniową.

Po podłączeniu hydrantów do instalacji, należy wykonać próbę wydajności hydrantów.

4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanych pomieszczeń hali sportowej odprowadzane będą do istniejącego osadnika gnilnego wchodzącego w skład istniejącej oczyszczalni ścieków na terenie SP za pośrednictwem projektowanego wewnętrznego przyłącza kanalizacyjnego Ø160 PVC-U SN4.

W celu podłączenia hali sportowej do istniejącej oczyszczalni ścieków należy wykonać nowy odcinek wewnętrznego przyłącza kanalizacji sanitarnej Ø160 między halą sportową - studzienką rewizyjną Sk1-Sk2 – istniejącym rurociągiem wlotowym do osadnika gnilnego. Nowe przyłącze kan. san. należy wykonać z rur Ø160 PVC-U SN4 o długości 42m układanych w gruncie na głębokości 0,65-1,07m p.p.t.

Projektowane studzienki rewizyjne (Sk1-2) należy wykonać z rury min. Ø425 osadzonej na kiniecie z tworzywa sztucznego PP lub PE i przykrytej włazem żeliwnym typu B125.

Przyłącze kan. san. należy wykonać z rur i kształtek PVC-U SN4. Przewody należy prowadzić zgodnie z załączonym PZT. Przewody przyłącza kan. san. należy układać przy temperaturze otoczenia

+5°C. Montaż rur dokonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC-U i PE.

Przyłącze kan. san. projektuje się ułożyć w wykopach szerokoprzestrzennych skarpowanych (lub wąskoprzestrzennych deskowanych) wykonanych ze spadkiem odpowiadającym spadkom rurociągu na uprzednio przygotowanej (zagęszczonej) podsypce piaskowej gr. 10-15cm.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń przewody należy przysypać piaskiem i zagęścić go. Wysokość obsypki min. 10-15cm powyżej przewodów. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni. Nad przewodami w wykopie ok. 30cm nad rurociągami rozłożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką koloru brązowego. Zachować grubość przykrycia przewodów min 0,8m. Przed zasypaniem wykopu jak i po zasypaniu należy:

- wykonać próbę szczelności,
- z wykonanych prac sporządzić dokumentację powykonawczą (w tym inwentaryzację geodezyjną), odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur i kształtek PVC-S, łączonych na uszczelki gumowe. W obrębie budynku podejścia pod przybory sanitarne należy układać w ścianach i pod posadzką z zachowaniem odpowiednich spadków.

Piony (K1-K8) w obrębie budynku należy prowadzić po ścianie i obudować płytami gipsowo-kartonowymi/ lub prowadzić w ścianie. Odpowietrzenie kanalizacji będzie się odbywało w sposób grawitacyjny. W tym celu piony kanalizacyjne (K1-K8) po połączeniu lub indywidualnie należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną/wywietrzakiem dachowym. Na kondygnacji przyziemia na pionach na wysokości 50cm nad poziomem posadzki należy zamontować rewizję.

Podejścia kanalizacyjne pod urządzenia sanitarne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

4.3. Instalacja kanalizacji deszczowej

W celu odprowadzenia wód deszczowych z połaci dachu budynku zaprojektowano system odwodnienia dachu grawitacyjny. Ścieki deszczowe z projektowanych połaci dachowych odprowadzane będą za pomocą rynien i rur spustowych/pionów kanalizacji deszczowej na tereny zielone. Rozmieszczenie rynien i rur spustowych należy wykonać zgodnie z PB Architektura i Konstrukcja.

4.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się wykonanie nowej instalacji c.o. w budynku. Zasilanie instalacji c.o. odbywać się będzie z nowoprojektowanej kotłowni gazowej o mocy 2x55kW, która zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej w budynku głównym SP, gdzie zamontowany jest kocioł gazowy o mocy 120kW.

W celu połączenia technologii kotłowni gazowej z projektowaną instalacją c.o. w budynku hali sportowej między budynkami należy wybudować przyłącze ciepne preizolowane niskoparametrowe z rury flex thermo Twin 2c x dn75/200 PEXa + PE wraz kablem S-Bus ułożonym w rurze osłonowej karbowanej PE dn90 o długości 96m układanym w gruncie na głębokości 1,4-1,5m p.p.t. Przyłącze należy układać w sposób zapewniający samokompensację rurociągów.

Przyłącze ciepne należy wykonać z rur preizolowanych flex thermo Twin rury wewnętrzne PEXa + rura osłonowa PE. Przewody należy prowadzić zgodnie załączonym PZT. Przewody przyłącza ciepłego należy układać przy temperaturze otoczenia +5°C. Montaż rur dokonać zgodnie z instrukcją projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z PVC-U i PE.

Przyłącze ciepne projektuje się ułożyć w wykopach szerokoprzestrzennych skarpowanych (lub wąskoprzestrzennych deskowanych) wykonanych ze spadkiem odpowiadającym spadkom rurociągu na uprzednio przygotowanej (zagęszczonej) podsypce piaskowej gr. 10-15cm.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń przewody należy przysypać piaskiem i zagęścić go. Wysokość obsypki min. 10-15cm powyżej przewodów. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym pozbawionym kamieni. Nad przewodami w wykopie ok. 30cm nad rurociągami rozłożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką koloru żółtego. Zachować grubość przykrycia przewodów min 0,8m. Przed zasypaniem wykopu jak i po zasypaniu należy:

- wykonać próbę szczelności,
- z wykonanych prac sporządzić dokumentację powykonawczą (w tym inwentaryzację geodezyjną),
- odtworzyć teren do stanu pierwotnego.

W budynku hali sportowej zaprojektowano rozdzielacz c.o. (wg rysunku nr S-6) składający się z trzech obiegów instalacji grzewczych. Jeden obieg będzie służył do zasilania grzejników w części socjalnej, a drugi do zasilania nagrzewnic wodnych w części sportowej hali. Trzeci obieg będzie służył do podgrzewu c.w.u. przy zwiększonym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę.

Przewody instalacji c.o. w obrębie kotłowni gazowej i rozdzielacza c.o. należy wykonać z rur i kształtek ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowana (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu.

Przewody instalacji c.o. z kształtkami należy łączyć przez system oparty na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”.

Należy stosować złączki występujące z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

Przewody instalacji c.o. w budynku hali sportowej poza rozdzielaczem c.o. należy wykonać z rur i kształtek PEX-Al łączonych przez kształtki zaciskowe (lub z rur i kształtek PP łączonych przez zgrzewanie).

W pomieszczeniach socjalnych projektuje się zastosować grzejników stalowe płytowe o parametrach pracy $t_{\text{max}}=110^{\circ}\text{C}$ i $P_{\text{max}}=10$ bar z podłączeniem dolnym o wymiarach i mocach podanych na rysunku nr S-3. Wyjątek stanowią pomieszczenie trenera i magazynu sprzętu, gdzie zastosowano dwa grzejniki elektryczne.

W pomieszczeniu hali sportowej projektuje się zastosować nagrzewnice wodne i jednostki wentylacyjne odzysku ciepła wyposażone w nagrzewnice wodne oraz destryfikatory powietrza o wymiarach i mocach podanych na rysunku nr S-3 i S-8.

Instalacje c.o. projektuje się jako dwururową zamkniętą z przepływem wymuszonym pracą pomp obiegowych.

Instalacje c.o. projektuje się na parametry pracy $70/50^{\circ}\text{C}$ (zasilanie nagrzewnic) i $65/50^{\circ}\text{C}$ (zasilanie grzejników).

Pomiar parametrów pracy instalacji c.o. umożliwią termometry i manometry zamontowane na rozdzielaczach.

Przewody instalacji c.o. w obrębie rozdzielacza c.o. należy prowadzić natynkowo po przegrodach zgodnie z częścią rysunkową.

Pozostałe przewody instalacji c.o. i podejścia pod grzejniki oraz nagrzewnice wodne należy układać w posadzce i bruzdach ściennych.

UWAGA:

W miejscach przejść rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń.

Przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać następująco:

1. dla rur niepalnych - zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą..
2. dla rur palnych-zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi lub opaskami ogniochronnymi.

Prawidłową regulację projektowanej instalacji c.o. zapewnią zamontowane przy każdym grzejniku i nagrzewnicy zawory regulacyjne. Przy każdym grzejniku przewiduje się także montaż zaworu powrotnego.

Regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach umożliwi montaż przy każdym grzejniku głowicy termostaticznej, a przy nagrzewnicach zamontowane zostaną termostaty.

Rurociągi poziome instalacji c.o. należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem z PCV o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm —20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm —30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm — równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów – 1/2 wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników – ½ wymagań wg poz. a-c.

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN — 92/M — 34031 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano — Montażowych. Tom II — Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Rurociągi łącznie z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność. Należy przeprowadzić badanie wstępne trwające 30 minut. Co 10 minut należy obserwować instalację i uzupełniać do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne to ciśnienie robocze + 2 bar, ale nie mniej niż 4 bar. Wynik pozytywny badania wstępnego to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia 0,6 bar. Badania ciśnienia dokonać manometrem tarczowym cechowanym o średnicy tarczy min. 150 mm i zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wstępnego należy przeprowadzić badanie główne.

Badanie główne polega na uzupełnieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji prze 120 minut. Wynik pozytywny to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia 0,2 bar.

W przypadku niespełnienia chociażby jednego warunku badania głównego, wynik badania jest negatywny. W takim przypadku należy ustalić i usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badania wstępnego. Po pozytywnym wyniku badania głównego należy spuścić wodę z instalacji. Po spuszczeniu wody, należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną

i przeprowadzić próbę na gorąco. Czas próby na gorąco i regulacji instalacji wynosi 72 godz.

Technologia kotłowni gazowej

Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania

Straty ciepła obliczono zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12831 i wynoszą one:

$Q_{co} = 105,105 \text{ kW}$

A. Dobór źródła ciepła

Na podstawie mocy istniejącego kotła gazowego jako źródło ciepła zaprojektowano 2 kotły wiszące gazowe kondensacyjne jednofunkcyjne pracujące w kaskadzie o mocy $2 \times 55 \text{ kW}$, które zapewnią bardziej elastyczną pracę kotłowni gazowej do zmieniających się w ciągu roku warunków klimatycznych.

Parametry pojedynczego kotła:

Moc cieplna znamionowa $55,3 \text{ kW}$

Moc cieplna pośrednia $16,5 \text{ kW}$

Max. moc cieplna użytkowa ($80/60 \text{ }^\circ\text{C}$) $55,3 \text{ kW}$

Min. moc cieplna użytkowa ($80/60 \text{ }^\circ\text{C}$) $11,1 \text{ kW}$

Max. moc cieplna użytkowa ($50/30 \text{ }^\circ\text{C}$) $58,6 \text{ kW}$

Min. moc cieplna użytkowa ($50/30 \text{ }^\circ\text{C}$) $12,3 \text{ kW}$

Oznaczenie efektywności energetycznej (Dyr. 92/42 EEC) **** CE

Klasa emisji NOx - 6

Maksymalne ciśnienie pracy dla c.o. 4 bar

Minimalne ciśnienie pracy dla c.o. 0,8 bar

Maksymalna temperatura pracy $90 \text{ }^\circ\text{C}$

Pojemność wodna 6,4 litrów

Stopień ochrony IP X4D

Palnik : modulujący ze wstępnym mieszaniem

Zasilanie elektryczne 230V/50Hz Waga 55 kg

B. Kubatura pomieszczenia kotłów

Pomieszczenie kotłów zaprojektowano w istniejącym pomieszczeniu technicznym kotłowni, które znajduje się w przyziemiu budynku SP. Powierzchnia pomieszczenia wynosi $30,27 \text{ m}^2$. Kubatura pomieszczenia wynosi $V_k = 90,81 \text{ m}^3$. Wysokość pomieszczenia to ok $H = 3,00 \text{ m}$.

Obliczenia obciążeń cieplnych w pomieszczeniu kotłów:

- istniejąca moc urządzenia gazowego: $1 \times \text{kocioł gazowy} - 1 \times 120 \text{ kW}$

- projektowana moc urządzeń gazowych: $2 \times \text{kocioł gazowy kondens.} - 2 \times 55 \text{ kW}$

- sprawdzenie warunku maksymalnego obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłowni gazowej:

Obciążenie = $Q / V = 120000 + 2 \times 55000 \text{ W} / 90,81 \text{ m}^3 = 2533 \text{ W/m}^3 < 4650 \text{ W/m}^3$

Z przedstawionych powyżej obliczeń wynika, że pomieszczenie kotłów spełnia warunki do montażu w nim dodatkowych projektowanych kotłów gazowych.

C. Obliczenia zapotrzebowania na gaz

Zapotrzebowanie na gaz w godzinach szczytowego poboru:

$V_{kgw} = (Q_k \cdot 4,19) / (\eta \cdot 1,163 \cdot W_u) \text{ [m}^3/\text{h]}$

gdzie:

Q_k – maksymalna moc kotłów gazowych [W]

η – założona sprawność kotłów $\eta = 95 \%$

W_u – wartość opałowa gazu GZ50 $W_u = 34400 \text{ kJ/m}^3$

V_{kg} - nominalne zużycie gazu przez kotły c.o. $[\text{m}^3/\text{h}]$

$V_{kgw} = (110\,000 \cdot 4,19) / (0,95 \cdot 1,163 \cdot 34400) = 12,19 \text{ [m}^3/\text{h]}$

D. Wentylacja pomieszczenia kotłów

Zaprojektowano 2 jednofunkcyjne wiszące kotły gazowe kondensacyjne (z zamkniętą komorą spalania), które pobierają powietrze do spalania z zewnątrz pomieszczenia i wyrzucają spaliny na zewnątrz za pomocą układu powietrzno-spalinowego o $\varnothing 150/200$ i kominą zewnętrznego $\varnothing 150/200$.

W pomieszczeniu kotłów nie projektowano nowej wentylacji wywiewno – nawiewnej. Należy wykorzystać istniejący kanał nawiewny i wywiewny do wentylacji pomieszczenia kotłowni.

E. Architektura pomieszczenia kotłów

Przewiduje się oświetlenie naturalne i sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-24. Pomieszczenie zlokalizowane jest przy ścianie zewnętrznej i posiada okno o powierzchni spełniającej warunek $A_{ok} \geq 1/15 \times A_p$.

Pomieszczenie kotłów wyposażone jest w drzwi otwierane na zewnątrz wyposażone w zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

F. Pompy

F1. Dobór pompy obiegu kotłowego

Na podstawie obliczeniowego przepływu przez jeden kocioł $V=2,43$ [m³/h] i oporów przepływu przez instalację kotłową $H=2$ mH₂O dobrano dwie pompy kotłowe. Pompy kotłowe wchodzi na wyposażenie kaskady kotłów gazowych.

F2. Dobór pompy obiegowej c.o.

Na podstawie obliczeniowego przepływu dla maksymalnego zapotrzebowania na ciepło na cele grzewcze (zasilanie grzejników i nagrzewnic) $V=4,82$ [m³/h] i oporów przepływu przez instalację c.o. $H=7$ mH₂O dobrano pompę obiegową c.o. typu 25-120 firmy (POMPA OBIEGOWA MODULOWANA KLASA A Z PRZYŁĄCZAMI I OKABLOWANIEM).

Pompy zaizolować dedykowanymi łupkami izolacyjnymi.

G. Naczynie przeponowe

W celu stabilizacji ciśnienia w instalacji grzewczej projektuje się 2 naczynia przeponowe **N50** o poj. 50l z króćcem z boku naczynia, stojące na posadzce. Dla naczynia projektuje się szybkozłącze SU 1". Naczynie zamontować na stronie powrotnej układu. Rura wzbiorcza do naczynia o średnicy DN25.

Ustalenie ciśnienia wstępnego w części gazowej naczynia przeponowego p_0 :

$$p_0 = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]} = 0,5 \text{ [bar]} + 0,2 \text{ [bar]} = 0,7 \text{ [bar]}$$

gdzie:

p_0 - ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia przeponowego

$p_0 \geq 1,0$ bar - dla naczyń montowanych na szczycie instalacji

p_{st} - ciśnienie statyczne pomiędzy poziomem naczynia a najwyższym pkt. instalacji

$p_{st} \geq 0,2$ bar

Ustalenie pojemności dla naczynia przeponowego:

$$V_u = V \times \rho \times \Delta V = 1,76 \times 999,72 \times 0,0224 = 39,41 \text{ dm}^3$$

gdzie:

V - pojemność instalacji $V=1760 \text{ dm}^3=1,760 \text{ m}^3$

ΔV - współczynnik rozszerzalności czynnika, $\Delta V=0,0224 \text{ kg/dm}^3$

ρ - gęstość wody w instalacji w temp. Początkowej $\rho=999,72 \text{ kg/m}^3$

$$V_n = V_u \times (p_{max} + 1 \text{ [bar]} / p_{max} - p_0) = 39,41 \times (3+1/3-0,7) = 68,54 \text{ dm}^3$$

Dobrano dwa naczynia przeponowe **N50 6bar**.

H. Zawory bezpieczeństwa

W celu ochrony przed wzrostem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa:

- kocioł gazowy kondensacyjny 55,3kW: DN20, $p_0=3$ bar - 2 kpl.

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału przepływowego króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa została obliczona w oparciu o podane poniżej wzory:

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m_w = 3600 \times (N / r) \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

N - najwyższa trwała moc jednego kotła [kW]

r - ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu [kJ/kg]

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_{obl} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1) \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

m - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K1 - współczynnik poprawkowy zależny rodzaju czynnika roboczego i jego temperatury

K2 - współczynnik poprawkowy zależny od stosunku β przed i za urządzeniem zabezpieczającym

α - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]

A - najmniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego kanału przepływowego [mm²]

p1 - nadciśnienie zrzutowe [MPa]

p2 - nadciśnienie odpływowe [MPa]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do instalacji c.o.:

Dane do obliczeń		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji – nadciśnienie zrzutowe	p [MPa]	0,3
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,57
Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d [mm]	14,0
Współczynnik poprawkowy	K1 [-]	0,533
Współczynnik poprawkowy	K2 [-]	1,00
Krytyczna wartość ciśnienia za i przed urządzeniem	β_{kr}	0,533
Nadciśnienie zrzutowe	p1 [MPa]	0,33
Nadciśnienie odpływowe – zrzut do atmosfery	p2 [MPa]	0,00
Ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu	r [kJ/kg]	2124,62
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa	m _{obl} [kg/h]	201,1
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa	m _w [kg/h]	93,70
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	153,90
m _{obl} > m _w – warunek spełniony zawór jest poprawnie dobrany do kotła		
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa	1915	
Średnica króćca wlotowego:	R 3/4" (d = 14mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	3 bar	
Maksymalna moc kotła zainstalowana:	55,3kW	
Maksymalna moc nominalna kotła, którą może zabezpieczać zawór (na podstawie karty katalogowej producenta):	118kW	

L. Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu robót montażowych w pom. kotłów instalacje technologiczną i instalację C.O. przepłukać intensywnie strumieniem wody surowej, aż do momentu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z przewodów. Czas płukania 3-4 godzin.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne $p_r + 0,2$ MPa, lecz co najmniej 0,4 MPa. Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonych naczyniach wzbiornych, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 160mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Pozostałe instalacje poddać próbie szczelności na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego tj. min. 4,5bar. Po wykonaniu płukania i prób, zład napełnić wodą uzdatnioną o parametrach wg producenta kotła.

M. Rozruch kotłowni

Uruchomienie palników gazowych dokonać powinien wyłącznie serwis producenta kotłów. Rozruch kotłów i instalacji c.o. powinien trwać 72 godziny, a parametry obliczeniowe powinny zostać osiągnięte. W trakcie rozruchu dokonać regulacji Instalacji c.o. w budynku oraz sprawdzić poprawność działania automatyki oraz zabezpieczeń urządzeń kotłowych.

W pomieszczeniu kotłów powinien znajdować się schemat technologiczny podłączenia kotłów oraz instrukcja obsługi kotłowni.

N. Wytyczne elektryczne

Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem technologii kotłowni gazowej należy:

- wykonać rozdzielnię elektryczną na potrzeby kotłowni gazowej;
- doprowadzić energię elektryczną do zasilania rozdzielni elektrycznej;
- doprowadzić energię elektryczną do kotłów, pomp;
- czujnik temperatury zewnętrznej regulatora pogodowego umieścić na ścianie zewnętrznej od strony północnej, na wysokości ok. 3,0 – 2,5 m nad poziomem terenu,
- instalację elektryczną wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
- wszelkie prace związane z instalacją elektryczną, jak i podłączenie kotła wolno wykonać firmie elektrycznej posiadającej uprawnienia,
- po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania elektryczne i potwierdzić protokołem przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w zakresie instalacji elektrycznych.

4.5. Instalacja wewnętrzna wentylacyjna

Na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza dla pomieszczeń budynku hali sportowej zaprojektowano w budynku system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Nr	Nazwa pomieszczenia	V [m3]	Vn/Vw [m3/h]	Realizacja wentylacji:
1/1	Hala sportowa	9000,00	9000	JWzOC – 8szt.
1/2	Korytarz wewnętrzny	32,25	250	KN + Nd + CNW
1/3	WC dla NP.	15,39	50	Nd + AW + CNW
1/4	Ustęp ogólnodostępny dla mężczyzn	23,85	100	Nd + AW + CNW
1/5	Szatnia dla zawodników	28,56	150	KN + KW + CNW
1/6	Umywalnia	36,93	190	KN + KW + CNW
1/7	Pomieszczenie techniczne	26,28	40	AN + AW + CNW
1/8	Ustęp ogólnodostępny dla kobiet	23,85	100	Nd + AW + CNW
1/9	Szatnia dla zawodników	28,56	150	KN + KW + CNW
1/10	Umywalnia	36,93	190	KN + KW + CNW
1/11	Pom. porządkowe	26,25	40	AN + AW + CNW
1/12	Kantor trenera	67,50	120	RNW – 2szt.
1/13	Magazyn sprzętu	67,50	120	RNW – 2szt.
1/14	Scena	193,20	386	realizacja przez wentyl. pom nr 1/1
1/15	Łącznik	30,00	118	realizacja przez wentyl. pom nr

				1/1
--	--	--	--	-----

W wentylacji mechanicznej obieg powietrza będzie wymuszony przez:

CNW – stojącą wewnętrzną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z rekuperatorem obrotowym o wydajności $V_n=1010\text{m}^3/\text{h}$ / $V_w=1010\text{m}^3/\text{h}$ $p=250\text{Pa}$. Grubość izolacji 20mm. Centrala wyposażona jest w filtr panelowy nawiewny F7, wymiennik obrotowy, sekcje wentylatorową nawiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, by-pass, filtr panelowy G4 na wywiewie, sekcje wentylatorową wywiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, automatyka (sterowanie za pomocą aplikacji mobilnej przez WiFi np. A25 czujniki temperatury, przetworniki i wyłączniki) niezbędna do prawidłowej pracy i eksploatacji centrali. Dodatkowo centralę należy doposażyć w przepustnice powietrza na wlocie powietrza nawiewanego, przepustnice powietrza na wylocie powietrza wywiewanego, połączenia elastyczne oraz nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,0kW.

RNW - rekuperatory nawiewno-wywiewne wewnątrzścienne jednorurowe $\varnothing 150$ o wyd. $60\text{m}^3/\text{h}$. Zasilanie 230V, wydajność 20/40/60 m^3/h , moc 1,4/2,3/3,8W; odzysk ciepła 74%.

JWzOC - jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła do montażu ściennego z nagrzewnicą wodną i automatyką $V_{\text{naw/wyw}} = 1188\text{m}^3/\text{h}$, moc odzysku: $Q_{\text{odz}} = 10,7\text{ kW}$, sprawność odzysku ciepła: 75,1%, $Q_{\text{grz}} = 4,0\text{ kW}$ (70/50°C, -18/16°C, $t_{\text{odz}} = 9,5^\circ\text{C}$, $t_{\text{naw}} = 19,2^\circ\text{C}$, 175 l/h, 1,9 kPa)

zasięg: 15m, $I_{\text{max}} = 1,9\text{ A}$, $N_{\text{el,max}} = 0,42\text{ kW}$. Zasilanie: 230 V / 50 Hz, $m = 78,3\text{ kg}$. Przyłącze: 1/2"

Sterowanie: wyposażony w moduł sterujący DRV - komunikacja MODBUS RTU, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe, regulacja temp. powietrza nawiewanego.

DP - Destryfikator powietrza o wydajności $V = 1900/2200/2500\text{m}^3/\text{h}$, $I_{\text{max}} = 0,5\text{ A}$, $N_{\text{el,max}} = 110\text{ W}$. Zasilanie: 230V/50Hz. Masa: 8,9 kg. Wysokość montażu: 6,0-8,0 m. STEROWANIE: gotowy do zarządzania w ramach BMS, komunikacja MODBUS RTU, w standardzie moduł sterujący DRV, w standardzie PT-1000 - lokalny pomiar temp., selektywna praca.

W pomieszczeniach nawiew realizowany będzie przez:

AN – anemostat nawiewny $\varnothing 100$ + przepustnica na kanale wentylacyjnym;

AW - anemostat wywiewny $\varnothing 100$ lub $\varnothing 125$ + przepustnica na kanale wentylacyjnym;

KN – kratka nawiewna montowana na skrzynce rozprężnej izolowanej z podejściem bocznym + przepustnica na kanale wentylacyjnym;

KW – kratka wywiewna montowana na skrzynce rozprężnej izolowanej z podejściem bocznym + przepustnica na kanale wentylacyjnym;

Wydajności poszczególnych elementów wydajności podano na rysunkach. Dobrane urządzenia należy zamontować zgodnie z załączonymi rysunkami.

Główne przewody wentylacyjne wykonać z przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym ze stali ocynk.

Podejścia pod nawiewniki i wywiewniki wykonać z przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym ze stali ocynk np. przewodów flex.

W wentylowanych mechanicznie pomieszczeniach zaprojektowano anemostaty nawiewne i wywiewne, które będą wymagały montażu dodatkowych przepustnic na podejściach (regulacja strumienia powietrza). Na instalacji stosować typowe kształtki systemu Spiro, a za i przed wentylatorami central wentylacyjnych tłumiki akustyczne. Kanały wentylacyjne montować bezpośrednio pod stropem pomieszczeń, a następnie obudować płytami gipsowo-kartonowymi.

Celem ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- tłumiki na przewodach nawiewnych i wywiewnych przy centrali wentylacyjnej,
- króćce elastyczne podłączeniowe w dostawie z centralą wentylacyjną,
- izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. min 40 mm,
- izolowanie przewodów nawiewnych i wywiewnych wełną mineralną grub. min 40 mm, na folii aluminiowej,
- centralę posadzić na konstrukcji w wytłumieniu antydrżowym.

Na głównych przewodach wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy przewidzieć otwory rewizyjne min. 6szt.

Regulacja hydrauliczna ciągów wentylacyjnych za pomocą przepustnic na kanałach rozdzielczych, oraz przy anemostatach wentylacyjnych. Dokładna regulacja hydrauliczna ciągów powinna być wykonana po zakończeniu ich montażu. Przepustnice po przeprowadzeniu pomiarów wydajności poszczególnych odgałęzień, należy unieruchomić i zaplombować w ustalonych położeniach (dopuszcza się odchyłkę $\pm 10\%$).

Instalację wentylacyjną należy zmontować zgodnie z załączonymi w projekcie rysunkami. Poszczególne elementy przewodów instalacji połączyć ze sobą za pomocą nasuwek lub kołnierzy. Między łączeniami umieścić przekładki uszczelniające z gumy.

Kanały zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą podwieszni/obejm i podpór wykonanych z płaskowników lub kątowników. Kanały powinny być zamocowane lub podwieszone w sposób trwały, sztywny, z zapewnieniem dostępu do kołnierzy i śrub. Długość pionów kanałów wentylacyjnych nie pokazanych na rysunkach oraz wymiary odsadzek sprawdzić i ustalić w czasie montażu.

Całość robót wykonać zgodnie z wymogami technicznymi podanymi w Projekcie Technicznym oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, tom II - Instalacje Sanitarne Przemysłowe”.

Opracował zespół projektowy:

Projektant
mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr. nr 1514/91/Lo
spec. inż.-san.

Sprawdzający
mgr inż. Leszek Kołodziej
upr. nr WKP/0348/POOS/12
spec. inż.-san.

Asystent
mgr inż. Paweł Żukow