

PROJEKT BUDOWLANY

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie



OBIEKT: Budynek Zespołu Szkół oraz Hala Sportowa w Naruszewie

INWESTOR: Gmina Naruszewo

ADRES INWESTYCJI: Naruszewo 17, gm. Naruszewo

OPRACOWAŁ: Falencki Łukasz

PROJEKTOWAŁ branża budowlana: Witold Kaźmierczak

PROJEKTOWAŁ branża instalacyjna: Tadeusz Niesłuchowski

PROJEKTOWAŁ branża elektryczna: Mirosław Konca

Płońsk, 2011r.

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie



Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie

CZĘŚĆ I – BRANŻA OGÓLNOBUDOWLANA



Lokalizacja obiektu.

Przedmiotowy budynek Zespołu Szkół oraz Hala Sportowa zlokalizowany jest jako kompleks połączonych budynków stojący w miejscowości Naruszewo na terenie gminnym, gm. Naruszewo.

Cel inwestycji.

Głównym celem inwestycji jest termomodernizacja i remont istniejącego budynku oraz zabudowanych w nim instalacji centralnego ogrzewania oraz kotłowni Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie wraz z poprawą gospodarki ciepłem na Hali Sportowej.

Zakres inwestycji.

Zakresem inwestycji objęto cały istniejący budynek Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie, który ma być poddany gruntownej termomodernizacji poprzez docieplenie ścian zewnętrznych i stropu, wymianę instalacji centralnego ogrzewania, wymianę źródła ciepła, montaż odnawialnych źródeł energii oraz montaż rolet okiennych ze stacją pogodową na oknach południowych Hali Sportowej.

Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- inwentaryzacja i wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia z inwestorem
- normy i wytyczne branżowe

DANE OGÓLNE.

Charakterystyka budynku.

Budynek frontowy stanowiący część wspólną stworzoną przez dwie bryły części nowej i starej szkoły jest budynkiem 2 kondygnacyjnym w części południowej podpiwniczonym. Budynek posiada poddasze nieużytkowe. Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany murowe w części starej 3 warstwowe, w części nowej 4 warstwowe, w części hali sportowej 2 warstwowe (opis konstrukcji zawarto w ekspertyzie technicznej). W trakcie eksploatacji budynku stwierdzono duże spadki temperatury w części nowego budynku oraz na I piętrze części starej jak również występuje problem z utrzymaniem stabilnej temperatury na hali sportowej. Strop żelbetonowy z płyt kanałowych w części nowego budynku oraz o konstrukcji drewnianej belkowej w części starej budynku, dach dwuspadowy o z pokryciem z blachy stalowej ocynkowanej trapezowej na latach z desek, obróbki blacharskie ogniomurów i okapów z blachy stalowej ocynkowanej, rynny stalowe ocynkowane, stolarka okienna i drzwiowa nowa PCV. Źródło ciepła to dwa bloki dwuczłonowe kotłów stało paliwowych starego typu pochodzące sprzed 1980 roku o łącznej mocy cieplnej 400 kW. Kotły znajdują się w złym stanie technicznym z uwagi na liczne rozszczelnienia korpusów wewnętrznych. Korozja blach wyklucza częściowo osiągnięcie oczekiwanych parametrów z uwagi na zalegający zgorzel i kamień kotłowy, którego usunięcie grozi całkowitym wyłączeniem urządzeń z eksploatacji w skutek całkowitego rozszczelnienia korpusów. Sprawność kotłów szacuje się poniżej 50%. Instalacja centralnego ogrzewania w układzie otwartym grawitacyjna stalowa z grzejnikami żeliwnymi członowymi typu TA i T1.

Budynek wyposażony w instalacje : elektryczną, centralnego ogrzewania oraz wodociągową i teletechniczną.

Wentylacja pomieszczeń Hali Sportowej grawitacyjna.

Zestawienie powierzchni i kubatury.

- Powierzchnia zabudowy – 1886,00 m²
- Powierzchnia użytkowa – 3245,50 m²
- Powierzchnia ogrzewana – 2951,00 m²
- Kubatura – 17407,78 m³
- Kubatura ogrzewana – 11733,00 m³

PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANE.

ROBOTY TERMOMODERNIZACYJNE

– DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH METODĄ LEKKO MOKRĄ

Docieplenie ścian zewnętrznych części starej Szkoły płytami styropianowymi FS 15gr. 5,0 cm,

Docieplenie ścian zewnętrznych części nowej Szkoły płytami styropianowymi FS 15gr. 15,0 cm,

Docieplenie ścian zewnętrznych części Hali Sportowej płytami styropianowymi FS 15gr. 8,0 cm,

Docieplenie ścian zewnętrznych cokołu części nowej Szkoły płytami styropianowymi FS 15 gr. 10,0 cm

Docieplenie ścian fundamentowych części nowej Szkoły płytami styropianowymi gr. 4,0 cm,

Docieplenie ościeżnic płytami styropianowymi gr. 2,0 cm,

Projektuje się wykonanie docieplenie budynku metoda lekko mokrą w celu uzyskania jednolitej powierzchni ściany z powłoką o dobrych właściwościach termoizolacyjnych. Projektuje się ułożenie warstw styropianu elewacyjnego twardego mocowanego do ścian zewnętrznych zaprawą z masy klejowej np. Bolix S i twierdzoną za pomocą łączników mechanicznych w ilości sztuk 6 na każdy metr kwadratowy elewacji.

Po ułożeniu i dotarciu płyt styropianowych i uzyskaniu jednorodnej gładkiej powierzchni można przystąpić do zatapiania siatki zbrojącej z włókna szklanego zabezpieczającą przed uszkodzeniami mechanicznymi i pękaniem.

Projektuje się warstwę zewnętrzną wyprawy elewacyjnej jako tynk akrylowy malowany docelowo na kolor, który należy uzgodnić z inwestorem po przedstawieniu kolorystyki do zaakceptowania. Poniżej przykład zestawienia kolorystycznego uzgodniony z inwestorem.



Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie



Sugerowane zestawienie kolorystyczne oparte o system BOLIX S:
Powierzchnie dużych rozmiarów – kolor 6130
Powierzchnie mniejszych rozmiarów – kolor 14B
Powierzchnie cokołu – tynk mozaikowy – kolor 19C

Roboty dociepleniowe – prace przygotowawcze

- usunięcie odpadającego tynku
- oczyszczenie szczotkami i usunięcie warstw niezwiązanych z podłożem
- zmycie wodą całej powierzchni ścian w celu usunięcia zanieczyszczeń
- uzupełnienie i naprawienie pęknięć na elewacji
- naprawienie ubytków w tynku
- rozbiórka betonowej opaski wokół budynku
- odkopanie i przygotowanie do ocieplenia ściany fundamentowej na głębokość min1m, ściany piwnicy do głębokości fundamentów
- montaż elementów pod obróbki blacharskie na ścianach
- sprawdzenie – pomiar instalacji odgromowej i ewentualna naprawa
- wykonanie nowych obróbek blacharskich

Roboty dociepleniowe – prace montażowe:

- na przygotowanej powierzchni ścian rozpocząć od przyklejenia 3 próbek płyt styropianowych – zaprotokołować i po 4 dniach wykonać próbę ręcznego ich oderwania w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego w celu sprawdzenia poprawności przygotowania podłoża,
- prace termo modernizacyjne wolno prowadzić w temperaturze +5-25 °C,
- na odpowiednio przygotowanej powierzchni ścian przystąpić do klejenia płyt styropianowych zaprawą klejącą
- mocować płyty styropianowe za pomocą kołków
- przeszlifować całą zewnętrzną powierzchnię płyt styropianowych gruboziarnistym papierem ściernym
- wykonać warstwę zbrojącą z siatki z włókna szklanego
- zagruntować podłoże
- wykonać cienkowarstwowe wyprawy tynkarskie – tynkime np. BOLIX KA
- wykonać malowanie tynku zgodnie z dyspozycją inwestora
- wykonać montaż obróbek blacharskich
- wykonać prace dociepleniowe fundamentów
- przystąpić do prac wykończeniowych i malarskich
- wykonać prace końcowe i porządkowe
- materiał pode montażowy i urobkowy wykonawca winien usunąć z placu budowy na własny koszt.

Przed przystąpieniem do wykonania robót termo modernizacyjnych wykonawca winien na własny koszt zdemontować urządzenia i instalacje znajdujące się na elewacji i kolidujące z prawidłowym procesem wykonania prac dociepleniowych i ponownie je zamontować.

Materiały:

Do docieplenia w systemie BOLIX S stosować materiały posiadające aktualną Aprobatę Techniczną ITB w systemie dociepleń. Płyty styropianowe układać w cegielkę. Bezwzględnie unikać pokrywania się naroży płyt styropianowych z narożami otworów okiennych i drzwiowych.

Do przyklejenia płyt styropianowych do podłoża stosować zaprawę klejowo-szpachlową zgodnie z Aprobata Techniczna ITB: np. BOLIX U. Zaprawę na płytę styropianową nakładać metoda punktowo - krawędziową (wzdłuż krawędzi i kilka placków we wnętrzu) – prace będą kontrolowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Po wykonaniu prac dociepleniowych przewiduje się wykonanie badania kamerą termowizyjną w celu wykrycia ewentualnych błędów montażowych. Klej nie może się znaleźć na części bocznej płyty styropianowej.

Do mocowania termoizolacji stosować łączniki mechaniczne tworzywowe, wbijane długości min 20 cm zgodnie z Aprobata Techniczna.

Szczególne miejsca elewacji, takie jak narożniki i ościeża wzmocnić listwą kątową z siatką. Warstwę zbrojona wtopić w masę klejową warstwy z siatką zbrojoną z zakładem min 10,0 cm.

Podłoże zagruntować podkładem akrylowym BOLIX OP zgodnie z Aprobata Techniczna ITB.

– DOCIEPLENIE STROPODACHU

Projektuje się docieplenie stropodachu przez ułożenie luźne warstw wełny mineralnej np. PAROC lub ROCKWOOL w matach np. TOPROCK układanych dwuwarstwowo na tzw. cegielkę. Powierzchnia podłoża powinna tworzyć równą płaszczyznę. Płyt nie mocować do podłoża.

Projektuje się docieplenie stropodachu matami z wełny mineralnej w strefie poddasza nad częścią starą o grubości min 25 cm oraz w strefie poddasza nad częścią nową o grubości min 15 cm w celu wyrównania powierzchni. Pomiędzy płytami z wełny mineralnej w miejscach wskazanych na rzutach montować pomosty lub trapy przejazdowe dla ułatwienia obsługi i konserwacji. Sposób prowadzenia pomostów pokazano na rzutach.

Wykonać obróbki blacharskie kanałów wywiewnych wentylacji mechanicznej i zabezpieczyć odpowiednio do wysokości końca podstawy wywietrzaka. Podstawy wywietrzaków obrobić blachą.

Wykonać obróbki blacharskie i roboty naprawcze ogniomurów oraz kominów wentylacyjnych oraz komina dymowego.

Wykonać obróbki blacharskie czerpni powietrza do nagrzewnic wentylacyjnych.

OTWORY OKIENNE I DRZWIOWE.

Zaprojektowano wymianę istniejących drzwi zewnętrznych na Hali Sportowej na nowe. Wskazano na rzucie.

Drzwi wejściowe zewnętrzne np. POL-SKONE.

Drzwi zewnętrzne wejściowe – stalowe okleinowane folią drewnopodobną w kolorze białym. Ościeżnica trojzawiasowa.

Okucia : zamek uruchamiany wkładką bębnekową, dwa rygle blokujące od strony zawiasów np. GERDA TYTAN-Gerda zX PLUS satyna , trzy regulowane zawiasy przykręcane.

Izolacyjność termiczna drzwi – 1,80 w/(m²*k),



Drzwi wejściowe zewnętrzne do pomieszczenia kotłowni wyposażać w zamek antypaniczny i wykonać w klasie EI 60.

Kolor stolarki uzgodnić z inwestorem.

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.

Tynki i okładziny wewnętrzne.

Tynki wewnętrzne pomieszczeń ścian i stropów - pomieszczenia kotłowni - przygotowanie gładkiego podłoża pod malowanie należy powierzchnię tynku wyszpachlować jednokrotnie szpachlówką gipsową.

Przed rozpoczęciem naprawy powierzchni ścian gładzią gipsową należy przygotować podłoże w zależności od rodzaju podłoża:

- ubytki w murze ceglanym powinny być wypełnione zaprawą np. GOLDBAND na głębokość 10-15 mm.
 - bezpośrednio przed naciąganiem gładzi gipsowej podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z sadzy i substancji tłustych.
 - oczyszczone podłoże bezpośrednio przed naciąganiem zmyć środkiem do gruntowania.
 - ściany pomieszczenia kotłowni malować farbą olejną zmywalną do wysokości 2,0 mb.
- Wszystkie elementy metalowe malowane 2 – krotnie farbą chlorokauczkową po uprzednim zabezpieczeniu farbą anty-korozyjną.
- Posadzkę pomieszczenia kotłowni wyłożyć płytkami terakotowymi
 - wykonać postument pod kotły

Wykonać prace naprawcze po robotach instalacyjnych mające na celu załatwienie powstałych dziur i bruzd z uzupełnieniem oraz pomalowaniem odpowiednim kolorem farby.

Inne roboty.

Wokół budynku ułożyć opaskę z kostki brukowej na podsypce piaskowo-betonowej gr. 10,0 cm. Szerokość opaski 50 cm. Opaskę zakończyć elementami obrzeży betonowych. Schody budynku wyremontować i wykończyć płytkami ceramicznymi mrozoodpornymi zabezpieczyć przed poślizgnięciem.

ŻALUZJE LAMELOWE NA OKNACH HALI SPORTOWEJ

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony wnętrza Hali Sportowej przed nadmiernym jej nasłonecznieniem i wychłodzeniem projektuje się łamacze światła ruchome firmy np. YAWAL typ SUN PROTECTION lub im równoważne. Nadmierne operowanie światła oraz szybkie zmiany nasłonecznienia przy tak dużej powierzchni przeszklenia prowadzi do przegrzania pomieszczeń lub jego nadmiernego wychłodzenia, co w dobie wysokich cen energii ma wpływ na koszty eksploatacji.

Oslony przeciwsłoneczne powodują, że do wnętrza budynku dociera światło odbite i rozproszone, które nie powoduje „oślepiania” pracujących blisko okna osób.



Zakres opracowania:

Dobór materiału do wykonania konstrukcji ślusarki aluminiowej dla wyżej wymienionego zadania.

Podstawa przygotowania:

Opracowano w oparciu o inwentaryzację Hali Sportowej.

Założenia techniczne:

Systemy:

Fasady słupowo ryglowe dobrano w systemie YAWAL SUN PROTECTION. Ruchome łamacze światła to rozwiązanie bardziej zaawansowane w stosunku do wersji stałej. Pozwala dowolnie sterować położeniem profili osłonowych. Ruch lameli realizowany jest za pomocą odpowiednio zamontowanych silników liniowych współpracujących z różnego typu urządzeniami sterującymi. Odpowiednie rozmieszczenie łamaczy światła na konstrukcji wsporczej daje możliwość uzyskania kurtyny, która daje efekt całkowitego zaciemnienia pomieszczenia.

Kolor:

Profile konstrukcji malowane proszkowo na kolor niestandardowy dowolny RAL.

Wykonanie:

Do projektu przyjęto lamelę 150 mm ruchomą. Rozstaw między wieszakami nie może przekroczyć 2500mm.

Elementy sterowania na jeden zestaw:

- 3x silownik Picolo XL - do poruszania żaluzjami
- 3x sterownik VartoTec – do sterowania silownikami
- 1x centrala AstroTec
- 1x czujnik światła Lumero
- 1x termostat do kontroli temperatury w pomieszczeniu

WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUD. - MONT.

Wszystkie roboty bud. - montażowe prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót bud.

Do budowy należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, które posiadają certyfikaty na znak „B” lub deklarację zgodności z PN/B oraz Aprobate Techniczną ITB.



WYTYCZNE BHP

Prace związane z remontem należy prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. nr 191 poz. 1596),
- Kodeksem Pracy Dz. U. z 1998 r nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami
- Prawo Budowlane Dz. U. nr 207 poz.2016.

UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do zamówienia stolarki drzwiowej wykonawca winien bezwzględnie sprawdzić zgodność podanych wymiarów w orojekcie w stosunku do istniejących wymiarów ościeży – dopuszcza się zastosowanie stolarki o wymiarach typowych o wymiarach najbardziej zbliżonych do istniejących.

Przed rozpoczęciem remontu należy zgłosić się do Urzędu Gminy Naruszewo w celu uzyskania decyzji dotyczących szczegółów podanych w projekcie – kolory ścian elewacji oraz stolarki.

Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu. Obowiązkiem kierownika budowy jest sporządzenie planu BIOZ i przedłożenie go u Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.



Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie

CZĘŚĆ II – BRANŻA INSTALACYJNA



PODSTAWA OPRACOWANIA

- Inwentaryzacja architektoniczno – budowlana,
- danych wyjściowych do projektowania uzgodnione z inwestorem,
- zlecenie inwestora
- normy i wytyczne branżowe

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej z odzyskaniem ciepła Hali Sportowej, ciepłej wody użytkowej z zasilaniem z instalacji kolektorów słonecznych i pomp ciepła dla Hali Sportowej, centralnego ogrzewania oraz kotłowni w budynku Zespołu Szkół w Naruszewie.

DANE OGÓLNE

Projektowany budynek Zespołu Szkół jest kompleksem dwóch budynków oraz Hali Sportowej połączonych łącznikiem. Budynek murowany. Część szkoły podzielona na 2 części starą i nową. Część stara 2 kondygnacyjna nie podpiwniczona z poddaszem nie użytkowym. Część nowa 3 kondygnacyjna, podpiwniczona z poddaszem nie użytkowym.



I WENTYLACJA MECHANICZNA

Opis techniczny

Opis techniczny i obliczenia do projektu wykonawczego wentylacji nawiewno- wywiewnej w budynku Hali Sportowej w Naruszewie.

Podstawa opracowania

Założenia projektowo technologiczne zatwierdzone przez inwestora.

Projekt budowlany

Normy i wytyczne projektowe instalacji sanitarnych i przemysłowych

Dokumentacje techniczno ruchowe urządzeń

Zakres opracowania

Zakres opracowania projektu obejmuje instalację wentylacji nawiewno –wywiewnej budynku Hali Sportowej.

Zasilenie nagrzewnic

Zasilenie nagrzewnic powietrza zaprojektowano zładem grzewczym o parametrach czynnika grzejnego 75/55 °C w układzie pompowym otwartym, pracującym niezależnie dla obiegu co.

Przewody

Przewody zasilające poszczególne nagrzewnice powietrza wykonać z rur Steel firmy KAN zgodnie z obliczeniami i załączonymi rysunkami. Przewody prowadzić w strefie podsufitowej. Technologia łączenia zaciski hydrauliczne. Gałazki zasilające nagrzewnice powietrza wyposażać w zawory regulacyjne z nastawą wstępną. Odpowietrzenie zładu za pośrednictwem odpowietrzników pływakowych automatycznych miejscowych. Przejścia przewodów przez ściany i przegrody ogniowe uszczelnić masą HILTI.

Próba hydrauliczna

Próbie instalacji zładu przeprowadzić wodą zimną przy ciśnieniu próbnym 0,45 MPa w ciągu 1 godziny przed zamontowaniem izolacji termicznej, a następnie przeprowadzić próbę na gorąco przy parametrach czynnika 80/60 °C dokonując regulacji hydraulicznej układu jednocześnie kontrolując temperaturę urządzeń i aparatów grzewczo wentylacyjnych.

Odpowietrzenie zładu

Odpowietrzenie zładu przeprowadzić poprzez odpowietrzniki automatyczne pływakowe poprzedzone zaworami zamykającymi zabudowane na przewodach zasilających. Po odpowietrzeniu układu zawory zamknąć.

Kompensacja przewodów

Kompensacja przewodów zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego materiału na rurociągi.

Izolacja termiczna przewodów

Przewody zasilające złady grzewcze prowadzone pod stropem jak również przewody technologiczne w kotłowni izolować termicznie otuliną ROOKWOOL typ FLEXOROC.

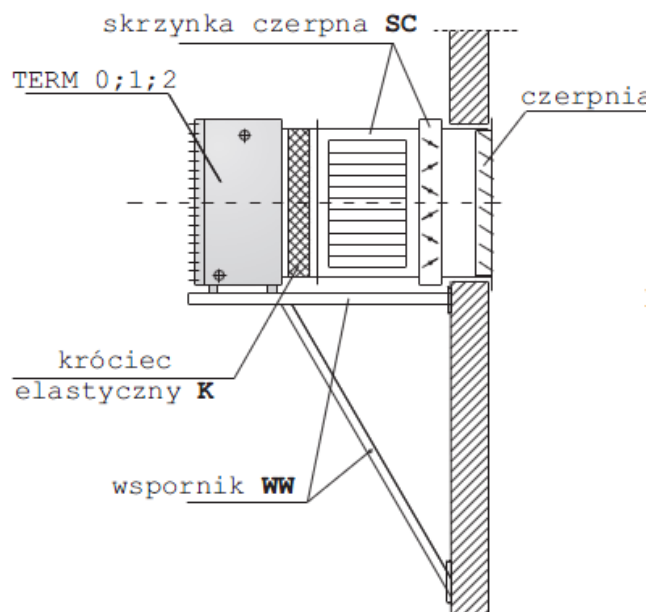
Instalacje wentylacji nawiewno – wywiewnej

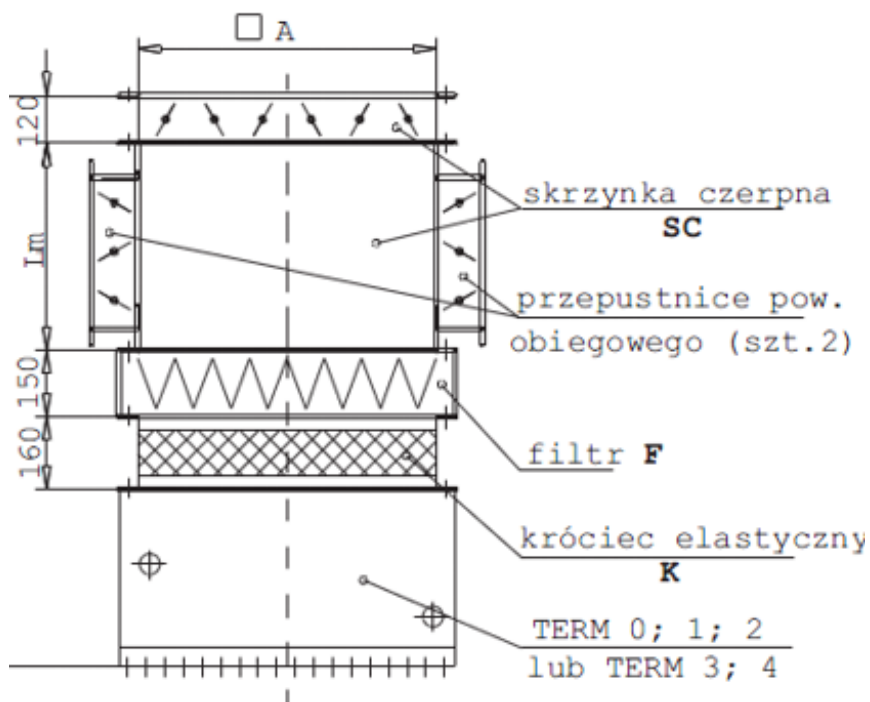
Opis ogólny

Dla Sali Gimnastycznej w Hali Sportowej zaprojektowano cztery zespoły nagrzewnic z zasilaniem wodnym. Zaprojektowano dwa zespoły nawiewno wywiewne z wentylatorami dachowymi.

INSTALACJA NAWIEWNA

Dla Sali Gimnastycznej zaprojektowano cztery zespoły aparatów grzewczo wentylacyjnych po z zasilaniem wodnym firmy JUWENT typ GW TERM zlokalizowane na ścianie budynku. Aparaty grzewczo wentylacyjne GW TERM wyposażone w nagrzewnice wodne oraz komory mieszania z automatycznym podmieszaniem powietrza świeżego i obiegowego o wydatku powietrza $V = 2700,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wydajności cieplnej $Q = 11,7\text{-}24,0 \text{ kW}$. Aparaty wyposażać w sterownik obrotów wentylatora oraz zawór termostatyczny z siłownikiem (dostawa JUWENT) i zsynchronizować poprzez falownik z wentylatorami wyciągowymi. Nagrzewnice wyposażone są w wentylatory nawiewne typ FN-035-4E 230 V.





INSTALACJA WYWIEWNA

Dla Sali Gimnastycznej zaprojektowano cztery zespoły wentylatorów wyciągowych firmy JUWENT typ WDVOSC-40-6TD w wersji o niskiej głośności pracy zlokalizowane na stropie budynku z wyjściem na zewnątrz poprzez taras zewnętrzny.

Wentylatory wywiewne wyposażone w falownik do pracy z automatycznym sterowaniem ilością usuwanego powietrza o wydatku powietrza $V = 3000,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylatory wyposażać w falownik obrotów (dostawa JUWENT) i zsynchronizować z wentylatorami nawiewnymi. Wentylatory wyposażone są w silnik $0,16 \text{ kW}$ 400 V .

W węzłach sanitarnych, zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną w postaci wentylatorów zainstalowanych na kratce wentylacji grawitacyjnej np. DOSPEL Polo ścienny.

Rozruch i regulacja urządzeń wentylacji nawiewno – wywiewnej

Po wykonaniu instalacji nawiewno wywiewnej i zabudowie urządzeń wykonać rozruch wstępny zgodnie z DTR producenta i niniejszym opracowaniem.

Obliczenia

Zamieszczono w projekcie instalacji c.o..



Zagadnienia P.POŻ

Przewody wentylacyjne będą wykonywane z materiałów niepalnych. Odległość nie izolowanych przewodów wentylacyjnych od okładzin i powierzchni palnych będzie wynosić co najmniej 0,5 m. Kanały wentylacyjne będą prowadzone tak aby w razie pożaru nie oddziaływały na elementy budowlane z siłą większą niż 1 kN. W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Przewidzieć mocowanie kanałów za pomocą typowych podpór lub podwieszeń.
Zapewnić szczelną obudowę kanałów wentylacyjnych.

Branża elektryczna

Projektowane nagrzewnice wodne posiadają zasilenie 230 V.
Projektowane wentylatory dachowe posiadają zasilenie 400 V.

Branża c.o.

Należy doprowadzić czynnik grzewczy o parametrach nie mniej niż 75/55 °C do nagrzewnic powietrza.

II KOTŁOWNIA

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologii kotłowni wodnej stało paliwowej w układzie otwartym dla budynku Zespołu Szkół w Naruszewie.

1.2. Założenia projektowe.

Uzgodnienia z inwestorem.

Uzgodnienia międzybranżowe.

Katalogi i prospekty urządzeń przewidywanych w projekcie kotłowni.

Obowiązujące normy i przepisy projektowania kotłowni.

1.3. Przeznaczenie projektowanej kotłowni.

W pomieszczeniu kotłowni przewiduje się kocioł na potrzeby nowoprojektowanego układu pokrywający potrzeby ciepłe dla celów C.T. i C.O.

1.4. Lokalizacja kotłowni.

Przedmiotowa kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu w budynku Szkoły w części nowej na kondygnacji piwnicy.

2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

2.1. Wydajność cieplna kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła kotłowni przewiduje się na potrzeby:

Ciepła technologicznego – 96,0 kW

Centralnego ogrzewania – 98,95 kW

Dla powyższych potrzeb projektuje się w pomieszczeniu kotłowni kaskadę kotłów stało paliwowych z podajnikami tłokowymi wentylatorowym przystosowanym do spalania węgla typu Eko-groszek o znamionowej mocy cieplnej 110 kW każdy, o łącznej mocy kotłowni 220 kW.

2.2. Zasilenie układu co i ct.

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacjach grzewczych, którym będzie woda o parametrach 75/55° C.

2.3. Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.

Stosownie do wymaganego nośnika cieplnego projektuje się kotłownię wodną niskotemperaturową opalaną paliwem stałym. Kotłownia ta pracować będzie w systemie otwartym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci otwartego naczynia wzbiorniczego o pojemności 300L – dopuszcza się wykorzystanie istniejącego naczynia wzbiorniczego otwartego po uprzednim sprawdzeniu jego przydatności w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego.

Projektuje się kaskadę kotłów stało paliwowych produkcji PPHU AGMET PLESZEW typ KWS P z automatycznym układem podawania paliwa (węgiel – pellet – drewno) typu tłokowego wyposażonego w podwójne motoreduktory o mocy jednostki kotłowej 110 kW i łącznej mocy kaskady 220 kW.



Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy na poszczególnych obiegach w instalacjach grzewczych. Napełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną ze stacji uzdatniania wody zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607, natomiast uzupełnienie ubytków wody również wodą zmiękczoną.

Odprowadzenie spalin do atmosfery z kotła nastąpi kominem systemowym jednościennym wpuszczonym w istniejący szacht kominowy żaroodporny firmy MK Żary typ RPZ o grubości min 0,8mm lub równoważny.

2.3.1. Kocioł

Projektuje się kaskadę kotłów stało paliwowych produkcji PPHU AGMET PLESZEW typ KWS P z automatycznym układem podawania paliwa (węgiel – pellet – drewno) typu tłokowego wyposażonego w podwójne motoreduktory o mocy jednostki kotłowej 110 kW i łącznej mocy kaskady 220 kW.

2.3.2. Pompy obiegowe.

Dobrano pompę WILO Stratos 40/1-12 PN10 – obieg ct nagrzewnice

Dobrano pompę WILO Stratos 40/1-12 PN10 – obieg co grzejniki

Dobrano pompę WILO TOP S 40/7 PN10 – pompa kotłowa – 2 szt.

2.3.4 Naczynie zbiorcze dla instalacji co i ct.

Funkcję przejmowania nadmiaru wody grzewczej spowodowaną przyrostem temperatury ct w konsekwencji powodującą wzrost ciśnienia, spełniać będzie naczynie wyrównawcze otwarte o pojemności 300 L lub istniejące.

2.3.5. Przeponowe naczynie zbiorcze dla instalacji c.w.u.

Dla pionowego podgrzewacza pojemnościowego HEWALEX zabudowanego na pompie ciepła typ PWPC-3,8H-A 2-W300 dobrano przeponowe naczynia zbiorcze REFLEX o pojemności 18 litrów dla każdej z dwóch pomp.

2.3.6. Stacja uzdatniania wody.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Uzdatnianie wody surowej wodociągowej nastąpi ze stacji zmiękczenia wody – którą należy dostarczyć na budowę w celu napełnienia zładu.

2.3.7. Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o.

Napełnianie zładu c.o. nastąpi poprzez w/w automatyczną stację zmiękczenia wody do rurociągu powrotnego układu grzewczego poprzez regulator ciśnienia wody ustawiony na ciśnienie $p = 3,5$ do $4,0$ bar.

2.4. Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.

Zgodnie z normą PN-B-02414:1999 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy kotłowni zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i aparaturą:

A - zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej przy kotle,

B - urządzeniem stabilizującym ciśnienie opisany w punkcie 2.3.4.

C - aparatura zabezpieczająca pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.t i co.

Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle o mocy $Q=100 \text{ kW}$.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

$$d = 170 \times \sqrt{\frac{G}{L_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}, \text{ mm}$$

Gdzie:

$$G = 100/1,163 \times 20 = 4,29 \text{ kg/h}$$

$$L_c = 0,20 \times 0,9 = 0,18,$$

$$p_1 = 1,1 \times p_d = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa} = 330 \text{ kPa},$$

$$\rho = 965,3 \text{ kg/m}^3 \text{ (dla temp. } 90^\circ \text{C)},$$

Stąd:

$$d = 170 \times \sqrt{\frac{4,29}{0,18 \sqrt{330 \times 965,3}}} = 0,018 \text{ m}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa **SYR 3/4"**, typ 1915, ciśnienie otwarcia 2,5 bar.

Zawór bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u.

Zawór ten dobrać można wg normy PN-91 /B-02414 traktując podgrzewacz jako wymiennik ciepła dla przypadku, gdy ciśnienie wody sieciowej (grzewczej- 0,3 MPa) jest mniejsze od ciśnienia dopuszczalnego instalacji ogrzewania wodnego (w typ. wypadku c.w.u. - 0,6 MPa).

1. Wymagana średnica kanału dolotowego (przelot siedliska):

$$d = 0,03 \sqrt{\frac{G}{L \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}, \text{ m}$$

Gdzie:

$$G = 5897 \text{ kg/h} = 1,64 \text{ kg/s},$$

$$L = 0,9 \times L_{rzecz} = 0,9 \times 0,3 = 0,27,$$

$$p_1 = 1,1 \times p_d = 1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ MPa},$$

$$\rho = 977,8 \text{ kg/m}^3, \text{ (dla temp. } 70^\circ \text{C)}$$

Stąd:

$$d = 0,03 \times \sqrt{\frac{1,64}{0,27 \times \sqrt{0,66 \times 977,8}}} = 0,015 \text{ m}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa **SYR 3/4'**, nr 2115, wielkość A x A1- 20 x 25 mm, średnica siedliska do 20 mm, ciśnienie otwarcia 6 bar.

2.5. Odprowadzenie spalin z kotła.

Kaskadę kotłów zabudowanych w kotłowni podłączyć do projektowanego komina zbiorczego w kotłowni, który projektuje się jako jednościenny komin wewnętrzny – w istniejącym szachcie systemowy z elementów ze stali szlachetnej żaroodpornej firmy MK Żary typ PRZ o grubości stali 0,8 mm. Komin wyprowadzić 0,5m pod najwyższy punkt istniejącego komina, wylot istniejącego szachtu zabezpieczyć przed napływem wód opadowych. Komin posiada odprowadzenie kondensatu.

Indeks	Nazwa	Ilość
147220205000000	R Trójkąt TRSZ 87 500	1
147660105000000	R Odskrapacz ODS 500	1
1471101040001000	R Rura RPZ 400 L1000	4
1471101040003000	R Rura RPZ 400 L500	3
1471101050001000	R Rura RPZ 500 L1000	14
1471101050003000	R Rura RPZ 500 L500	1
1471101050005000	R Rura RPZ 500 L250	1
147550105000000	R Parasol AZ 500	1
147340105000000	R Wyczystka KPRZ 500	1
147880105000000	R Płyta dachowa DHZ 500	1

3. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA.

3.1. Układ pomiaru ciśnienia i temperatury.

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur. Rozmieszczenie punktów pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym kotłowni. Pracą kaskady steruje automatyka firmy PAPA Elektronics typ Tango z czujnikami temperatury zewnętrznej.

4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I MONTAŻU.

4.1. Rurociągi i armatura w kotłowni.

W projektowanej kotłowni występują rurociągi przewodzące następujące media:

wodę grzewczą,
wodę zmiękczoną,
wodę zimną.

Przewody wody grzewczej wykonać z rur stalowych bez szwu, mat.R35 wg PN/H-74219 łączonych przez spawanie a z armaturą na kołnierze. Przewody wody zimnej i ciepłej wykonać z rur stalowych KAN INOX łączonych na zacisk lub rur stalowych ocynkowanych.

Jako armaturę zastosować zawory kulowe kołnierzowe lub gwintowane.

4.2. Warunki montażu.

Wszystkie urządzenia kotłowni należy zmontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi DTR, które równocześnie określają warunki odbioru i eksploatacji tych urządzeń.. Całość robót montażowych musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II - instalacje przemysłowe.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE.

5.1. Budowlane.

Ogólne wytyczne dotyczące wymogów dla pomieszczenia kotłowni zawarte są w normie PN-B-02431-1.

W istniejącej kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

wykonać otwór w ścianie pod projektowany kanał nawiewny typu Z o wymiarach 25x45cm, i sprowadzić 30 cm przy posadzce

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie

wykonać przebicie przewody instalacyjne,
uszczelnąć wszystkie nowoprojektowane przejścia przewodów z kotłowni w klasie EI-60,
wykonać konstrukcje wsporcze pod projektowane rozdzielacze,
Dostawę urządzeń do pomieszczenia kotłowni przewiduje się przez istniejące drzwi kotłowni.

5.2. Instalacje elektryczne.

Kotłownia wyposażona zostanie w komplet instalacji elektrycznych tj:
zasilania szafy sterowniczej kaskady,
zasilanie pomp,

5.3. Wentylacja kotłowni.

Wentylacja w kotłowni musi zapewnić dopływ świeżego powietrza w określonej ilości do procesu spalania oraz wentylacji ogólnej kotłowni.

Nawiew powietrza do kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm^2 na każdy kW mocy cieplnej lecz nie mniej niż 300 cm^2 .

$$V_n = 5 \text{ cm}^2 \times 220 = 1100 \text{ cm}^2$$

Gdzie:

220kW -moc projektowana

Projektuje się kanał nawiewny o wymiarach $25 \times 45 \text{ cm} = 1125 \text{ cm}^2$ w postaci kanału Z, montowanego w ścianie zewnętrznej i prowadzonego na wysokości 30 cm od posadzki pomieszczenia kotłowni (osiatkowany, bez możliwości przymknięcia).

Wywiew powietrza z kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych lecz nie mniej niż 200 cm^2 .

Sumaryczna powierzchnia otworów wywiewnych musi mieć nie mniej niż 550 cm^2 .

Należy w kotłowni wykonać przewód wentylacyjny wywiewny o wymiarach $25 \times 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2$ oczyścić i wykorzystać istniejący – wylot osiatkować nową siatką. Od wewnątrz zabezpieczyć kratką, od zewnątrz przewód odpowiednio zakończyć.

III INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH I POMP CIEPŁA

Projektuje się instalację kolektorów słonecznych mającą na celu wykorzystanie darmowej i nieograniczonej energii słonecznej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej na cele łazienek budynku Hali Sportowej.

W tym celu projektuje się instalację składającą się z 4 płyt wysokowydajnych kolektorów słonecznych płaskich firmy HEWALEX typ KS 2000 TLP współpracujących z pompami ciepła biwalentnym o pojemności 300 l typ PWPC-3,8H-A 2-W300.

Dla zapewnienia ciągłości procesu produkcji ciepłej wody użytkowej projektuje się układ podgrzewu ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem w/w pomp ciepła.

Podgrzew ciepłej wody użytkowej

Energia zaabsorbowana ze słońca poprzez kolektory słoneczne przekształcona w energię cieplną jest transportowana rurociągami w wykonaniu z miedzi miękkiej w zwoju łączonych poprzez technologię lutowania lutem twardym za pośrednictwem zespołu pompowego ZPS 16-01 do zasobnikowego podgrzewacza PWPC-3,8H-A 2-W300 wyposażonego w dodatkową wężownicę oraz pompę ciepła.



Z zasobnika za pośrednictwem zaworu mieszającego trójdrogowego termostatycznego np. firmy AFRISO ciepła woda kierowana jest na punkty rozbioru.

Kolektor słoneczny – parametry

Płaskie kolektory słoneczne KS2000TLP przeznaczone są do ogrzewania wody użytkowej. Kolektor KS2000TLP składa się ze zgrzewanego ultradźwiękowo absorbera miedzianego typu harfowego pokrytego wysokoselektywną warstwą TINOX Classic (absorbacja 95%, emisja 5%), obudowy aluminiowej izolowanej cieplnie wełną mineralną, szyby strukturalnej o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego (91,6%, klasa U1) ze szkła hartowanego oraz aluminiowego obramowania. Obudowa kolektora jest lakierowana proszkowo w kolorze RAL 7022 (popielato-brązowym). Kolektor posiada cztery króćce przyłączeniowe z gwintem zewnętrznym $\frac{3}{4}$ ". Podstawową zaletą absorbera pokrytego warstwą TINOX Classic jest o około 5% niższa emisja w stosunku do pokrycia z czarnego chromu, co przyczynia się do nieco większej wydajności energetycznej kolektora KS2000TLP w porównaniu z kolektorem KS2000SLP. Ponadto kolektor KS2000TLP wyróżnia wyższa estetyka i lepsze zabezpieczenie obudowy aluminiowej w stosunku do kolektora KS2000TP. Kolektor słoneczny KS2000TLP przeszedł pełne badania energetyczne i jakościowe które potwierdza uzyskany certyfikat SOLAR KEYMARK. Podane w tabeli współczynniki sprawności i strat odniesione są do powierzchni czynnej kolektora.

Długość:	2018 mm
Szerokość:	1037 mm
Wysokość:	89 mm
Waga:	40 kg
Pojemność cieczowa:	1.1 l
Powierzchnia brutto kolektora:	2.09 m ²
Powierzchnia czynna (apertury):	1.82 m ²
Sprawność optyczna:	80.2 %
Współczynnik strat A1:	3.8 W/(m ² K)
Współczynnik strat zależny od temperatury A2:	0.01 W/(m ² K ²)
Gwarancja:	10 lat

Dobór urządzeń

Dobrano 4 sztuki płaskich kolektorów słonecznych firmy HEWALEX typ KS 2000 TLP.

Dobrano zasobniki cwu z pompą ciepła PWPC-3,8H-A 2-W300.

Dobrano zestaw sterowniczo pompowy ZPS 16-01.

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do zabezpieczenia instalacji ZNP 24 DS.

Rurociągi

Rurociągi instalacji kolektorów słonecznych wykonać z rur miedzianych miękkich o połączeniach w technologii lutu twardego spawanych wg. PN-80/H-74219. Połączenia z armatura na gwint. Połączenia rurociągów z kolektorami słonecznymi za pomocą łączników systemowych producenta. Rurociągi układać ze spadkiem minimum w kierunku węzła cieplowniczego. W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki solarne, na instalacji zamontować separator powietrza.



Izolacja

Rurociągi tranzytowe izolować otulinami:

- np. K-FLEX z chlorokauczuku
- w przestrzeni stropodachu nieogrzewanego dodatkowo izolacja z wełny mineralnej gr. 50mm np.: ROCKWOOL FLEXOROCK.

Armatura

- po stronie kolektorów słonecznych zawory kulowe - dostawa producenta,
- po stronie ciepłej wody użytkowej zawory kulowe – sklepy hydrauliczne.

Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu rurociągów należy instalację wypłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 raza wyższej od maksymalnego ciśnienia pracy – 8 bar (próbę szczelności wykonać przy: odłączonym zaworze bezpieczeństwa i naczyniu wzbiorczym).

Po wykonaniu prób ciśnieniowych instalację należy napęlnić płynem niezamarzającym do instalacji solarnych Termosol EKO.

IV INSTALACJA CO

Zaprojektowano zdemontowanie całej istniejącej instalacji c.o. i wykonanie instalacji nowej. Zaprojektowano wodną, niskoparametrową (parametry 75/55 °C) instalację centralnego ogrzewania systemu otwartego, dwururową z wymuszonym obiegiem czynnika c.o.. Kotłownia oraz urządzenia zabezpieczające znajdujące się w niej podlegają remontowi. Przed uruchomieniem instalacji należy sprawdzić sprawność działania zaworów bezpieczeństwa. Zaprojektowano grzejniki typu BUDERUS typu VK (lub im odpowiadające z zachowaniem parametrów technicznych i jakościowych) z zaworami termostatycznymi prostymi z nastawami wstępnymi firmy DANFOSS typ RTD-N STANDARD (lub im odpowiadające z zachowaniem parametrów technicznych i jakościowych) z głowicami termostatycznymi firmy DANFOSS typ RTD INOVA 3130 STANDARD. Do regulacji hydraulicznej instalacji zaprojektowano w/w zawory termostatyczne z nastawą wstępną, których nastawy podano w dalszej części opracowania. W pomieszczeniach łazienek zaprojektowano grzejniki drabinkowe łazienkowe firmy Instal-Projekt typ GŁ-Standard (lub im odpowiadające z zachowaniem parametrów technicznych i jakościowych) wyposażone w zawory termostatyczne z nastawą wstępną oraz zawory powrotne i głowice termostatyczne.

Grzejniki należy powiesić głównie pod oknami – rozmieszczenie grzejników pokazano na załączonych rzutach. Należy wykorzystać istniejące grzejniki c.o. inwestora i skorygować ich lokalizację wg załączonych wyników. Grzejniki instalować nie niżej niż 10 cm od podłogi i nie wyżej niż 10 cm od parapetu. Zaprojektowano grzejniki o standardowej wysokości 60 cm, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się możliwość zmiany wysokości grzejnika z zachowaniem parametrów technicznych.

Rozprowadzenie instalacji c.o.:

- Rurociągi prowadzić wykorzystując istniejące przejścia pionów
- Rury prowadzić z lekkim wzniosem w kierunku pionów (ok. 0,3 %), na których zaprojektowano automatyczne zawory odpowietrzające np. firmy AFRISO
- Średnicę przewodów rozprowadzających w postaci pionów i poziomów podano na rzutach



Dla przejść przez stropy wykorzystać maksymalną liczbę istniejących otworów. Przejścia rurociągów przez stropy prowadzić w rurze osłonowej. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału rur. Cała instalacja będzie odpowietrzana przez automatyczne zawory odpowietrzające, które zlokalizowano w najwyższych punktach instalacji. Automatyczne zawory odpowietrzające należy poprzedzić oprócz zaworów stopowych zaworami odcinającymi kulowymi.

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe celem umożliwienia opróżnienia instalacji z wody.

Zaprojektowano instalację z rur stalowych łączonych poprzez zaciski hydrauliczne zewnętrznie cynkowane typ STEEL firmy KAN. Na długich odcinkach w przypadku, gdy niemożliwe będzie wykonanie kompensacji typu „Z” należy wykonać kompensację typu „L” – sposób wykonania kompensacji pokazano w załączeniu. Pomiedzy miejscami przenoszenia wydłużeń należy zamontować punkty stałe, w pozostałych miejscach podpory ślizgowe (przesuwne). Podpory przesuwne montować w takich odległościach, aby po napełnieniu czynnikiem grzewczym rury pomiędzy uchwytami nie ugięły się pod naciskiem dłoni.

Instalację po wykonaniu, należy w pierwszej kolejności poddać próbie powietrzem na ciśnienie 0,6 Mpa, a potem dokładnie wypłukać wodą wodociągową z prędkością min. 2,0 m/s i poddać próbie wodnej na ciśnienie 0,6 MPa. Po dokonanych próbach sporządzić stosowne protokoły i przystąpić do montażu izolacji. Następnie należy ustawić wstępne nastawy zaworów termostatycznych, które podano na rozwinięciu. Nastawy są ważnym elementem regulacji hydraulicznej instalacji centralnego ogrzewania. Po rozpoczęciu sezonu grzewczego nastawy na zaworach termostatycznych należy skorygować w oparciu o warunki rzeczywiste.

Obliczenia hydrauliczne i zapotrzebowania na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz dobór grzejników dla stanu istniejącego i projektowanego wykonano za pomocą programu komputerowego Instal-Therm OZC, zaś obliczenia instalacji, dobór rur i armatury za pomocą programu komputerowego Instal-Therm HCR firmy KAN.

V UWAGI KOŃCOWE

1. Wykaz użytych przepisów i norm

Dz.U. 02.75.690	Rozporządzenie z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
PN-EN 215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (Zmiana A1)
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-EN 832:2001	Właściwości cieplne budynków. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Budynki mieszkalne
PN-EN 12098-1:2002	Sterowanie systemami grzewczymi. Część 1: Urządzenia sterujące systemów ogrzewania gorącą wodą z kompensacją wpływu temperatury zewnętrznej
PN-EN 12170:2004 (U)	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi
PN-EN 12171:2003	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi
PN-84/B-01400	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach
PN-74/B-01405	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
PN-90/M-75011	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe
PN-92/M-75016	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory grzejnikowe



Wytyczne branżowe

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów Miedzianych, zgodnie z instrukcjami montażu i wytycznymi producentów.
- Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu.
- Podczas wykonywanych prac przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ
- Wszystkie elementy składowe instalacji sanitarnych powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i powinny spełniać wymogi normatywne względem jakości.
- Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać certyfikaty zgodności z polską normą. W przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy konieczna jest aprobaty techniczna.
- Prace demontażowe prowadzić z należytą ostrożnością.
- Teren w sąsiedztwie miejsca wykonywanych prac należy odpowiednio zabezpieczyć i oznakować
- Przed przystąpieniem do realizacji robót należy przeprowadzić instruktaż pracowników
- Materiały i sprzęt przeznaczony do realizacji robót powinien być zabezpieczony przed osobami postronnymi

Dopuszcza się zmianę dobranych i opisanych w projekcie urządzeń na inne równoważne pod warunkiem, że zamienniki będą miały równoważne parametry techniczne i jakościowo nie będą gorsze od zastosowanych w niniejszym opracowaniu. Każdorazowa zmiana urządzeń wymaga potwierdzenia w formie pisemnej przez jednostkę projektową.



Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie

CZĘŚĆ III – BRANŻA ELEKTRYCZNA



OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że:

- Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003r. ze zmianami) powyższy projekt budowlany do zadania **Termomodernizacja budynku Zespołu Szkół oraz Hali Sportowej w Naruszewie** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Zgodnie z Dz. U. Nr 04.92.881 uczestnicy procesu inwestycyjnego/ budowlanego ponoszą odpowiedzialność za dobrane urządzenia, materiały, etc.
- Zgodnie z Dz. U. Nr 04.19.177 i Dz. U. Nr 04.202.2072 dopuszcza się stosowanie zamienników równoważących lub lepszych, po konsultacji z Inwestorem i autorem projektu.
- W przypadku zastosowania zamienników bez konsultacji i zgody projektanta, autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne powstałe szkody na skutek błędów wykonawczych.

Projektant: