



ZAMAWIAJĄCY: POLITECHNIKA WARSZAWSKA – WYDZIAŁ MECHANICZNY
ENERGETYKI I LOTNICTWA,
WARSZAWA, UL. NOWOWIEJSKA 24

UMOWA: Nr MeiL-64/2014

OBIEKT: OBIEKTY GMACHU INSTYTUTU TECHNIKI CIEPLNEJ
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ PRZY
UL. NOWOWIEJSKIEJ 21/25 W WARSZAWIE

TEMAT PRACY: WIELOBRANŻOWA INWENTARYZACJA BUDOWLANA
OBIEKTÓW GMACHU INSTYTUTU TECHNIKI CIEPLNEJ
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ W WARSZAWIE PRZY UL.
NOWOWIEJSKIEJ 21/25 W ZAKRESIE ARCHITEKTURY,
KONSTRUKCJI, INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ORAZ
INSTALACJI SANITARNYCH.

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr inż. Grzegorz Świderski

WARSZAWA LISTOPAD 2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania	str. 2
2. Przedmiot opracowania	str. 2
3. Charakterystyka obiektu	str. 2
4. Opis instalacji sanitarnych	str. 2 – 11
4.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i przeciwpożarowej	str. 3 – 4
4.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	str. 4
4.3. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 4 – 5
4.4. Instalacja sprężonego powietrza	str. 5 – 6
4.5. Instalacja wentylacji mechanicznej	str. 6 – 7
4.6. Instalacja klimatyzacji i chłodu	str. 7 – 8
4.7. Instalacja gazowa	str. 8
4.8. Instalacja kominowa	str. 8 – 9
4.9. Instalacja paliwowa	str. 9
4.10. Stanowiska laboratoryjne	str. 9 – 11
4.10.1 Czynne stanowiska badawcze i dydaktyczne	str. 9 – 10
4.10.2 Nieczynne stanowiska badawcze i dydaktyczne	str. 10 – 11
5. Fotografie wybranych elementów instalacyjnych	str. 12 – 20
5.1 Czynne sprężarki	str. 12
5.2. Wentylatorowa chłodnia wody	str. 13
5.3. Nieczynna chłodnia kominowa	str. 14
5.4. Czynne stanowiska badawcze i laboratoryjne	str. 14 – 15
5.5. Instalacje sanitarne w budynku	str. 16
5.6. Prowadzenie inst. sanitarnych po ścianie hal	str. 17
5.7. Stanowiska i instalacje nieczynne	str. 18 – 20

2. Rysunki

1. Plan sytuacyjny	rys. nr S-1
2. Rzut piwnic – instalacje sanitarne	rys. nr S-2
3. Rzut instalacji w kanałach – instalacje sanitarne	rys. nr S-3
4. Rzut parteru – instalacje sanitarne	rys. nr S-4
5. Rzut piętra I – instalacje sanitarne	rys. nr S-5
6. Rzut piętra II – instalacje sanitarne	rys. nr S-6
7. Rzut dachu hali C, D i auli – instalacje sanitarne	rys. nr S-7

Opis techniczny

do inwentaryzacji instalacji wody zimnej, ciepłej, p.poż., kanalizacji san. i deszcz., centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, sprężonego powietrza oraz instalacji gazu dla części budynku Instytutu Techniki Ciepłej PW w Warszawie przy ul. Nowowiejskiej 21/25.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- podkłady architektoniczne,
- szczątkowa dokumentacja archiwalna

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja instalacji wody zimnej, ciepłej, p.poż., kanalizacji san. i deszcz., centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, sprężonego powietrza oraz instalacji gazu dla budynku Instytutu Techniki Ciepłej Politechniki Warszawskiej z wyłączeniem gmachu głównego.

3. Charakterystyka obiektu.

Inwentaryzowana część budynku składa się z dwóch prostopadłych do gmachu głównego skrzydeł (hal C i D), auli wykładowej wraz z przybudówką, łącznika oraz wolno stojącego pawilonu. Budynek auli jest dwukondygnacyjny, składający się z piwnicy oraz jednoprzestrzennej sali. Łącznik jest parterowy, niepodpiwniczony. Na dziedzińcu znajduje się wolnostojący budynek z podpiwniczeniem gdzie znajduje się laboratorium radiologiczne. Do hal C i D dobudowana jest parterowa przybudówka, o tej samej długości co hala i szerokości ok 3,5m.

Budynek podłączony jest do ulicznego wodociągu oraz do kolektora ogólnospławnego w ul. Nowowiejskiej. Do budynku doprowadzone jest przyłącze gazu z punktem redukcyjno-pomiarowym oraz przyłącze sieci ciepłej. Centralne ogrzewanie zasilane jest z węzła ciepłego usytuowanego w części podpiwniczonej budynku.

Budynek wyposażony jest w instalację wody i przeciwpożarową, instalację c.o., kanalizację sanitarną i deszczową, wentylację mechaniczną, sprężonego powietrza oraz instalację gazu.

4. Opis instalacji sanitarnych.

4.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej i przeciwpożarowej

Budynek zasilany jest w wodę do celów sanitarnych oraz p.poż. z miejskiej sieci wodociągowej przez przyłącze wody z wodociągu w ul. Nowowiejskiej. Wlot wody do budynku, wraz z zestawem pomiarowym, znajduje się w piwnicy Budynku Gmachu Głównego. Do części objętej opracowaniem dochodzi rura o średnicy \varnothing 100 oraz inst. p.poż o średnicy \varnothing 50 do dwóch zainstalowanych hydrantów Dn25. Instalacja na cele p.poż w halach jest zasilana z instalacji wody na cele socjalno-bytowe.

W inwentaryzowanym obiekcie nie występuje centralna instalacja ciepłej wody. Źródłem ciepłej wody są lokalne podgrzewacze elektryczne o pojemności 5, 10, 80 i 100L oraz przepływowe. Instalacja wody w większości wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych, kilka podejść wykonanych jest z polipropylenu. Główne poziomy wody w halach są prowadzone w otulinie izolacyjnej pod stropem kondygnacji. Podejście do hal znajduje się w kanałach murowanych, zgodnie z częścią rysunkową. W pomieszczeniach wyremontowanych, zajmowanych obecnie przez KAPE oraz Straż Miejską w hali D, instalacje wodne prowadzone są jako kryte w bruzdach w ścianie lub zabudowie. W pozostałych pomieszczeniach instalacja wody prowadzona jest głównie po wierzchu ścian lub pod sufitem. Na parterze w pomieszczeniu wynajmowanym przez KAPE znajdują się dwa wodomierze o nominalnym przepływie $Q=2,5\text{m}^3/\text{h}$.

W halach zamontowane są hydranty Dn52 w stalowych szafkach typu naściennego. W niektórych szafkach brakuje węży pożarowych, co zostało przedstawione w części rysunkowej. Na parterze w hali D zajmowanym obecnie przez KAPE znajduje się zawór hydrantowy Dn52 bez szafki. W piwnicy oraz w budynku biurowym przy auli zamontowane są nowoczesne, podtynkowe hydranty Dn25 z węzłem półsztywnym. Do tych dwóch hydrantów poprowadzona jest oddzielna instalacja p.poż z zestawu pompowego znajdującego się w pomieszczeniu wlotu wody.

W hali C podejścia do urządzeń laboratoryjnych prowadzone są w kanałach, zgodnie z częścią rysunkową. Ze względu na brak możliwości otworzenia wszystkich kanałów oraz brak dokumentacji archiwalnej niektóre podejścia nie zostały zinwentaryzowane lub ich przebieg jest pokazany jako domyślny. Część instalacji niedziałająca, zaślepiona, zakończona zaworami lub ucięta, opisana jest w części rysunkowej jako nieczynna.

Na terenie znajduje się budynek wolnostojący z laboratorium radiologicznym. Zasilony jest w wodę z hali C przewodem \varnothing 25 prowadzonym w kanale podziemnym, prawdopodobna trasa została pokazana w części rysunkowej.

Ogólny stan instalacji wody zimnej oceniam jako dobry.

Obecna instalacja przeciwpożarowa jest niewystarczająca, zamontowane hydranty nie są w stanie zabezpieczyć całego budynku.

4.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Ścieki gospodarcze i deszczowe odprowadzone są do kolektora ogólnospławnego w ul. Nowowiejskiej. Większość pionów jak i podejść kanalizacyjnych wykonana jest z rur z PCV łączonych na uszczelki, pozostała część jest wykonana z żeliwa kanalizacyjnego. Główne poziomy są prowadzone pod posadzką parteru. W całej hali C i części hali D zarówno piony, jak i podejścia kanalizacji sanitarnej są prowadzone po wierzchu ścian i zakończone wywiewkami na dachu lub zaworami napowietrzającymi, zgodnie z częścią rysunkową. Piony kanalizacji deszczowej są prowadzone głównie w zabudowie i są wyposażone w drzwiczki na rewizjach. W wyremontowanej części hali D kanalizacja jest wykonana jako kryta w bruzdach w ścianie lub zabudowie. Podłączenia do urządzeń prowadzone są w zabudowie nad posadzką. Istniejące kanały instalacyjne wyposażone są w kratki odwadniające, niektóre urządzenia laboratoryjne odprowadzają wodę wprost do kanału. Kratki w kanałach są mocno zamulone i wymagają sprawdzenia drożności.

W hali C znajduje się podziemny zbiornik wody do badań pomp zanurzeniowych z systemem odwodnienia znajdującym się w podziemnej komorze, jego wymiary i usytuowanie pokazane są w części rysunkowej.

W piwnicy w pomieszczeniu węzła cieplnego jak i w podrozdzielniach centralnego ogrzewania znajdują się studzienki schładzające, do których doprowadzone są odwodnienia z urządzeń. Podłączenia są wykonane z rur stalowych prowadzonych nad posadzką do lejków spustowych.

4.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez przyłączy sieci cieplnej Dn100 biegnącej przez dziedziniec Instytutu Techniki Ciepłej. Węzeł wymiennikowy znajduje się w części podpiwniczonej pod aulą wykładową. Istniejący węzeł jest jednofunkcyjny, działający na potrzeby ogrzewania budynku. Makieta węzła wyposażona jest w wodomierzowy przelicznik ciepła oraz regulator różnicy ciśnień Samson. Instalacja wyposażona jest w pogodowy regulator temperatury, czujka umieszczona jest na zewnętrznej ścianie budynku, zgodnie z częścią rysunkową. W pomieszczeniu węzła znajdują się dwa podwójne wymienniki ciepła typu JAD X. Pierwszy zestaw składa się z podwójnych wymienników JAD X 6/50 połączonych szeregowo wraz z zestawem pomp obiegowych LM 65-125/133, naczyniem wzbiorczym o pojemności 400L i parą rozdzielaczy Dn150. Drugi zestaw składa się z podwójnych wymienników JAD X 9/88 połączonych szeregowo wraz z zestawem pomp obiegowych LM 80-160/162,

naczyniem wzbiorczym o pojemności 600L i parą rozdzielaczy Dn150. Na powrocie i zasileniu rozdzielacze wyposażone są w odcinające zawory kulowe, brak jest zaworów regulacyjnych.

Z pomieszczenia węzła wychodzą dwa podwójne ciągi Dn80 do pomieszczeń podrozdzieln, oddzielnych dla hali C i hali D. W każdej podrozdzielni znajdują się dwie pary rozdzielaczy z dwoma wyjściami do hal, jednym do gmachu głównego oraz oddzielnym na część środkową, ich wielkość i usytuowanie pokazane są w części rysunkowej. Do hal doprowadzone są w kanałach po dwa obwody grzewcze Dn65, które w halach rozchodzą się na dwie strony.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Wykonana jest w większości z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie, tylko w części zajmującej przez KAPE oraz Straż Miejską w hali D instalacja jest wykonana z rur PEXC. Odpowietrzenie instalacji odbywa się poprzez samoczynne odpowietrzniki na pionach oraz odpowietrzniki grzejnikowe. W obiekcie występują grzejniki żeliwne typu T-1, S-130A, DIN 350/160 oraz z rur stalowych ożebrowanych typ GŻ i GŻ-1, stalowych płytowych typ C z podłączeniem bocznym i typ CV z podłączeniem dolnym. Dodatkowo w dwóch wyremontowanych łazienkach zamontowane są grzejniki stalowe drabinkowe. Grzejniki wyposażone są w zawory termostatyczne, niektóre z nich nie posiadają głowic. Główne poziomy w halach prowadzone są w kanałach technologicznych, w większości są wyposażone w otulinę termoizolacyjną. Piony instalacji c.o. prowadzone są po wierzchu ścian, na wyjściu z kanałów zamontowany jest zawór odcinający. Grzejniki podłączone są systemem bocznym od pionów, jedynie w części zajmującej przez KAPE oraz Straż Miejską w hali D znajdują się rozdzielacze typu mieszkaniowego z oddzielnym podłączeniem podposadzkowym do każdego grzejnika. Instalacja ogrzewania dla powyższych instytucji wyposażona jest w podliczniki umożliwiające rozliczanie z użytego ciepła. Dodatkowo dla tej części instalacji zamontowane zostały dodatkowe pompy obiegowe.

Instalacja centralnego ogrzewania jest w ogólnym stanie dobrym. Zauważalny jest brak zaworów regulacyjnych na wyjściu z rozdzielaczy oraz na pionach. W węźle brak jest systemu uzdatniania wody oraz zaworów regulacyjnych na rozdzielaczach. Na niektórych poziomach brak jest izolacji termicznej. Brak zaworów regulacyjnych na głównych obwodach grzewczych jak i zdemonstrowane głowice termostatyczne powodują miejscowe przegrzania i niedogrzenia pomieszczeń.

4.4. Instalacja sprężonego powietrza

Instalacja sprężonego powietrza zasilana jest z dwóch sprężarek tłokowych usytuowanych w oddzielnych pomieszczeniach w części podpiwniczonej (sprężarka główna typ SFV6-125 o wydajności 600m³/h oraz sprężarka rezerwowa typ SE3-160A o wydajności 360m³/h). Sprężarki

podłączone są w systemie równoległym. Obydwie wyposażone są w smarowanie olejowe, przy czym typ SE3-160A ma chłodzenie wodne w obiegu otwartym, a typ SFV6-125 to nowocześniejsza jednostka wyposażona w system chłodzenia zamknięty poprzez zewnętrzną chłodnicę „woda/powietrze” FINCOIL typ FAG-8-4D-V-52. Do obiegu czynnika chłodzącego wykorzystywana jest pompa typ 4AZ20 o wydajności $Q=17\text{m}^3/\text{h}$ i $H=40\text{m}$, zainstalowana w pomieszczeniu sprężarkowni. Instalacja chłodzenia wyposażona jest w naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa.

Główna instalacja sprężonego powietrza jest zmodernizowana i wykonana z rur stalowych nierdzewnych o średnicach 60,3x2,0 i 48,3x2,0 (instalacja hali C) oraz 42,4x2,0 (instalacja hali D). Instalacja prowadzona jest po wierzchu ścian lub pod stropem. W części podpiwniczonej podejścia do odbiorników wykonane są z rur stalowych czarnych. Ze sprężarek poprowadzona jest instalacja o średnicy 48,3x2,0 do zbiornika buforowego o pojemności 1000L usytuowanego na zewnątrz budynku. Ze zbiornika poprowadzone są trzy odnogi, jedna do hali C 60,3x2,0, następna do hali D 42,4 x2,0, a kolejna do części podpiwniczonej Dn32. Na zakończeniach instalacji w większości zamontowane są zawory odcinające z filtrami powietrza oraz z reduktorami ciśnienia zakończone szybkozłączką. W obiekcie znajduje się też stara, nieczynna instalacja sprężonego powietrza.

4.5. Instalacja wentylacji mechanicznej

W inwentaryzowanej części budynku wentylacja mechaniczna występuje tylko miejscowo. Nieliczne wyremontowane pomieszczenia laboratoryjne posiadają sprawną wentylację mechaniczną i to głównie wywiewną. Tylko w pomieszczeniu badań komór spalania w hali C znajduje się centrala nawiewna, z wbudowaną nagrzewnicą elektryczną, wywiew następuje poprzez wentylatory dachowe. W pomieszczeniach zajmowanych obecnie przez KAPE działa instalacja wentylacji wyciągowej, z wentylatorem dachowym oraz wentylatorkami łazienkowymi firmy Venture typ Doecor100. W części zajmującej przez Straż Miejską w hali D działa wentylacja wywiewna poprzez wentylatorki ściennie Dospel 100 załączane wraz ze światłem. Na dachu hali D znajduje się wentylator wyciągowy dla potrzeb pomieszczenia do badań kolektorów słonecznych, ze względu na duży hałas urządzenia, nie jest uruchamiany. Nawiew do pomieszczeń dobywa się poprzez nieszczelności okienne, w obiekcie nie ma nawiewników. Wywiew z auli wykładowej odbywa się poprzez okrągłą ozdobną kratę usytuowaną w centralnej części sufitu podłączoną do wentylatora dachowego poprzez tłumik hałasu. Odczuwalny jest brak mechanicznego nawiewu, a okna umieszczone w górnej części pomieszczenia powodują nieprawidłową cyrkulację powietrza. Na zewnętrznej ścianie hali C od strony dziedzińca usytuowane są wentylatory wyciągowe z pom. stanowisk: badań plazmowych (went. promieniowy Fk 50), hamowni silnika GTD 350 (went.

ścienny osiowy \varnothing 600) oraz silników spalinowych (wentylator Venture typ LFB-4-315/143-220T). Na ścianie hali C znajduje się też czerpnia o średnicy 500 dla potrzeb spalania w hamowni silnika oraz wyrzutnie ściennie o wymiarach \varnothing 315 i 300x300. Na dachu hali C znajdują się wentylatory dachowe wyciągające powietrze ze stanowisk laboratoryjnych, niektóre w obudowie przeciwwybuchowej.

Kanały wentylacyjne są prowadzone głównie pod sufitem lub w strefie sufitu podwieszonego. Większość działającej wentylacji jest wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, niektóre odcinki są zaizolowane matami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, a zewnętrzne kanały dodatkowo zabezpieczone blachą aluminiową.

Wentylacja ogólna hal odbywa się grawitacyjnie poprzez cylindryczne wywietrzaki dachowe, których wielkość i usytuowanie pokazane są w części rysunkowej. W okresie letnim występuje niewystarczający ciąg powietrza co powoduje znaczne nagrzewanie się górnych części hal.

W budynku występują miejscami stare, nieczynne często pucowane odcinki kanałów wentylacyjnych. W piwnicy znajdują się pozostałości po powietrznym ogrzewaniu auli wykładowej, pod stropem ciągną się odcinki kanałów wykonanych częściowo ze stali, a częściowo ze sklejki.

4.6. Instalacja klimatyzacji i chłodu

W inwentaryzowanym obiekcie działają tylko trzy jednostki klimatyzacyjne. W hali C, na drugim piętrze w pomieszczeniu badań próżniowych i ciepłno-przepływowych, zamontowana jest naścienna jednostka chłodnicza z funkcją grzania typ SRK56HE-S1 firmy MITSUBISHI. Jest ona podłączona do agregatu skraplającego, znajdującego się na dachu, za pomocą przewodów chłodniczych. W pomieszczeniach zajmowanych obecnie przez KAPE działają dwie jednostki, jedna naścienna typ RS-24U firmy Fuji zamontowana na drugim piętrze oraz kanałowa firmy Daikin, zamontowana w strefie sufitu podwieszonego w sali wykładowej na piętrze pierwszym. Agregaty zewnętrzne znajdują się na dachu przybudówki hali D, są to agregat firmy Fuji typ RO-24UC oraz agregat firmy Daikin typ RZQ71B9V3B1. Schładzanie powietrza w sali wykładowej zachodzi w układzie zamkniętym. Powietrze zasysane z pomieszczenia przechodzi przez jednostkę kanałową, a następnie jest rozprowadzane przez izolowane kanały went. do czterech anemostatów sufitowych. Pozostałe pomieszczenia nie posiadają systemu chłodzenia powietrza.

Przewody chłodnicze, łączące agregaty z jednostkami wewnętrznymi, wykonane są z rur miedzianych, izolowanych. Średnica rur cieczowych 9,52mm, a rur gazowych 15,9mm. Skropliny z urządzeń wewnętrznych są wykonane w PE lub PVC, podłączone do kanalizacji.

W obiekcie występuje system chłodzenia dla urządzeń badawczych oraz dla sprężarek powietrza. Sprężarka typ SE3-160A wyposażona jest w chłodzenie wodne w obiegu otwartym,

zasilane z sieci wodociągowej, a typ SFV6-125 to jednostka wyposażona w system chłodzenia zamknięty poprzez zewnętrzną chłodnicę typu woda/powietrze FINCOIL typ FAG-8-4D-V-52. Na parterze w hali C znajdują się stanowiska laboratoryjne małych silników spalinowych wyposażone w system chłodzenia wodą sieciową w systemie otwartym. Woda po przejściu przez wymiennik ciepła zrzucana jest bezpośrednio do kanału nad kratkę ściekową. Podobny system chłodzenia, jednakże doposażony w pompy obiegowe czynnika chłodniczego, znajduje się przy stanowiskach plazmowych.

Nowoczesny system chłodzenia został wybudowany dla stanowiska hamowni silnika GTD-350. Składa się on z wentylatorowej chłodni wody CWT 32/1200, dwóch zbiorników buforowych o łącznej pojemności 2m³, pompy obiegu wody, wymienników płytowych dla chłodzenia hamulca oraz dla oleju silnika. Czynnik ogrzany pompowany jest do chłodni przez rurę PE63x4,7 i po schłodzeniu spływa grawitacyjnie do zbiorników buforowych rurą PVC 160. Chłodnia umiejscowiona jest na stalowej konstrukcji, na dziedzińcu w odległości ok 1,8m od ściany hali C. W czasie pracy generuje hałas, oddaje ciepło do otoczenia oraz rozpyla dookoła drobinki chłodziwa.

Na dziedzińcu inwentaryzowanego obiektu znajduje się betonowa chłodnia kominowa typu woda-powietrze. Od dłuższego czasu jest nieczynna i mocno zniszczona. Urządzenie to, o średnicy zewnętrznej ok 7,5m oraz wysokości ponad 10,8m, wykorzystywane było do odbioru ciepła ze stanowiska badań kotłów węglowych.

4.7. Instalacja gazowa

Do budynku doprowadzony jest gaz tylko do stanowiska badawczego znajdującego się w hali D w pomieszczeniu zajmowanym obecnie przez KAPE. Zainstalowany jest tam kocioł gazowy firmy LOOS z wytwornicą pary oraz oddzielna komora spalania z możliwością podglądu.

Punkt redukcyjno-pomiarowy mieści się w szafce typ Z-9nt, na zewnętrznej ścianie budynku hali C, zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacja gazowa wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, na podejściu do kotła instalacja łączona jest na gwint. Poziome przewody w budynku prowadzone są pod stropem lub po ścianie i mocowane za pomocą obejm stalowych. Przed stanowiskami zamontowane są gazomierze oraz filtry.

4.8. Instalacja kominowa

Po zewnętrznej ścianie hali C i D biegnie szereg kominów spalinowych, jak i wyrzutów z komór detonacyjnych czy instalacji parowych. Niektóre kończą się bezpośrednio na zewnętrznej ścianie budynku od strony dziedzińca, pozostałe wychodzą ponad dach.

Z budynku hali D, z pomieszczenia badawczego komory spalania gazu oraz gazowego kotła z wytwornicą pary, wychodzą dwa kominy spalinowe ze stali żaroodpornej, izolowane, z zewnątrz obłożone blachą ocynkowaną. Instalacja kominowa jest prowadzona po ścianie budynku od parteru ponad dach. Na zakończeniu komina z komory spalania zamontowany jest wentylator wspomagający ciąg kominowy. Na zewnątrz wyprowadzone są stalowe wyrzutnie pary ze stanowisk laboratoryjnych o średnicach 32, 50 i 65mm, zakończone wyrzutem na wysokości ok 4,7m nad terenem. Na dachu znajdują się dwa kominy z nieczynnych kotłów węglowych o średnicy 450mm, wyprowadzone są ok 7m ponad połac dachową.

Z budynku hali C, z pomieszczenia hamowni na parterze, wychodzi komin spalinowy ze stali żaroodpornej, izolowany \varnothing 700/800 z zainstalowanym wentylatorem wspomagającym Venture typ MPT-2-600/40-750T. Z pierwszego piętra wyprowadzony jest wspólny komin \varnothing 300/350 z dwóch stanowisk do badań komór spalania. Wyrzut z obydwu kominów jest poziomy, wyprowadzony ponad dach hali C. Ze stanowisk detonacyjnych wyprowadzone są wyrzuty przez ścianę zewnętrzną na dziedziniec, usytuowanie zgodnie z częścią rysunkową.

W kanałach biegają rury stalowe odprowadzające spaliny z badanych silników, wyprowadzone pod powierzchnią terenu na zewnątrz, a następnie przewodami stalowymi po ścianie budynku ponad dach. System ten nosi ślady wyeksploatowania, rury spalinowe są mocno skorodowane i miejscami mogą być nieszczelne.

4.9. Instalacja paliwowa

W obiekcie znajduje się miejscowa instalacja paliwowa dla stanowisk silników spalinowych oraz zewnętrzny zbiornik paliwa lotniczego dla hamowni silnika. Do małolitrażowych silników spalinowych paliwo podawane jest z miejscowych zbiorników stalowych umieszczonych na ścianie w pomieszczeniu. Zbiorniki napełniane są ręcznie. Dla hamowni silnika śmigłowego GTD-350 zainstalowana jest oddzielna instalacja paliwowa. Zbiornik paliwa o pojemności ok 600l znajduje się na zewnątrz budynku, w podziemnej komorze, na dziedzińcu ITC. Paliwo zasysane jest przez pompy umieszczone w sterowni hamowni poprzez podziemny rurociąg. W pomieszczeniu hamowni podlega filtracji i tłoczone jest do niewielkiego zbiornika pośredniego.

4.10. Stanowiska laboratoryjne

4.10.1 Czynne stanowiska badawcze i dydaktyczne.

W inwentaryzowanym obiekcie znajduje się szereg pomieszczeń, w których odbywają się zajęcia dla studentów oraz takich, w których prowadzone są badania naukowe.

W hali D w pomieszczeniach zajmowanych przez KAPE występują stanowiska dydaktyczne do badań kotłów gazowych, odwadniaczy parowych, pomp wody, sprężonego powietrza czy symulacji wentylacyjnych. W pozostałej części hali znajduje się turbina parowa wraz z systemem odbioru ciepła. Obecnie są w budowie stanowiska ogniw paliwowych i badań lanc tryskaczowych. Główne działające stanowiska badawcze i laboratoryjne znajdują się w hali C. Jest tam niedawno zmodernizowane stanowisko hamowni silnika śmigłowego GTD-350 oraz budowane są stanowiska badań komór spalania. W części parterowej znajdują się pomieszczenia dydaktyczne do badań pomp, silników spalinowych, badań granicy wybuchowości, jak i stanowiska plazmowe. Na wyższych kondygnacjach badane są procesy wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz szereg zjawisk detonacyjnych i cieplno-przepływowych. Stanowiska te wyposażone są między innymi w komory detonacyjne, komory próżniowe czy rury detonacyjne.

Obrys i główne elementy czynnych stanowisk badawczych i dydaktycznych pokazane są kolorem zielonym w części rysunkowej.

4.10.2 Nieczynne stanowiska badawcze i dydaktyczne.

Większość nieczynnych instalacji laboratoryjnych znajduje się w hali D. Największym stanowiskiem badawczym jest, nieczynna od wielu lat, kotłownia węglowa. Składa się z dwóch kotłów obmurowanych cegłą o wymiarach 2,5m x 2,5m i wysokości 4,2m pierwszy oraz drugi o wymiarach 5,2m x 2m i wysokości 7m. Kotły służyły do produkcji pary o wydajności nominalnej; kocioł nr 1 – 1300kg/h oraz kocioł nr 2 - 2500kg/h. Kocioł nr 1 firmy EKM został w latach 80-tych przerobiony na kocioł z paleniskiem fluidalnym. W pomieszczeniu kotłowni znajduje się szereg układów rurociągów i kolektorów parowych. Pozostało stanowisko czterech pomp obiegu czynnika grzejącego, jak i szafy sterowniczo-pomiarowe. W górnej części zamontowane są dwa zbiorniki wody, otwarty o wymiarach 4,3m x 1,1m x 1,6m i zamknięty o średnicy ok 1,6m i długości 4m, służące do uzdatniania i odgazowania wody. W obudowie blaszanej umiejscowiony jest odpylacz cyklonowy wraz z elektrofiltrami. W kotłowni znajdują się jeszcze dwa kominy spalinowe izolowane wraz z wentylatorami wyciągu spalin. Jest też pozostałość po instalacji nawęglania wraz podnośnikiem kubelkowym oraz przenośnikiem taśmowym. Na parterze pod kotłem nr.2 pozostał system zrzutu produktów spalania z czterema lejami popielnikowymi oraz kanałem łączącym spaliny z odpylaczem. Obok znajduje się wentylator doprowadzający powietrze do spalania oraz zbiornik wody kotłowej o wymiarach 4,2m x 2m x 2,5m.

Na piętrze obok pom. kotłowni znajduje się dwukadłubowa turbina wytwórni Aktiebolaget De Lavals Ängturbin Stockholm. Turbina była napędzana parą z kotłów węglowych. Pod turbiną pozostał układ zasilająco-regulacyjny.

Kolejnym urządzeniem jest częściowo zdemontowane stanowisko kotła fluidalnego z ciśnieniową komorą spalania. Zbiornik komory spalania jest średnicy 1,4m oraz wysokości 4,8m oraz odpylacz cyklonowy o średnicy 0,9m oraz wysokości 3,3m. Pod nimi, na parterze znajdują się pozostałości po systemie pneumatycznej regulacji, podajników ślimakowych paliwa wraz z wentylatorami inżektorowymi oraz system zrzutów produktów spalania z kotła.

W pozostałej części hali znajduje się nieczynne stanowisko do badań kąta zwilżania oraz stanowisko przepływów dwufazowych, którego instalacja ciągnie się przez dwie kondygnacje.

5. Fotografie wybranych elementów instalacyjnych.

5.1. Czynne sprężarki



Zdjęcie nr 1 – sprężarka główna typu SFV6-125 o wydajności 600m³/h, na dalszym planie podłączenie sytemu chłodzenia.



Zdjęcie nr 2 – sprężarka rezerwowa typu SE3-160A o wydajności 360m³/h.

5.2. Wentylatorowa chłodnia wody



Zdjęcie nr 3 –wentylatorowa chłodnia wody CWT 32/1200, na dalszym planie komin spalinowy z pomieszczenia hamowni silnika, na ścianie widoczna czerpnia do komory spalania oraz wyrzutnia ścienna wentylacji ogólnej. W zabudowie blaszanej obok chłodni wentylator inżektorowy.

5.3. Nieczynna chłodnia kominowa.



Zdjęcie nr 4 – nieczynna chłodnia kominowa stojącą centralnie na dziedzińcu

5.4. Czynne stanowiska badawcze i laboratoryjne



Zdjęcie nr 5 – silnik śmigłowy GTD-350 wraz z hamulcem elektrowirowym, na drugim planie fragment komina spalinowego



Zdjęcie nr 6 – czynne stanowiska laboratoryjne badania pomp



Zdjęcie nr 7 – czynne stanowisko badań granic wybuchowości z czynną wentylacją wyciągową

5.5. Instalacje sanitarne w budynku



Zdjęcie nr 8 – sposób prowadzenia instalacji wodnych i sprężonego powietrza w hali C, na zdjęciu jedyną czynną instalacją jest woda w szarej otulinie, reszta to inst. nieczynne



Zdjęcie nr 9 – stan instalacji spalinowych i wodnych w kanałach technologicznych

5.6. Prowadzenie instalacji sanitarnych po ścianie hal od strony dziedzińca



Zdjęcie nr 10 – ściana hali C, na zdjęciu widoczne kanały wentylacyjne, kominy spalinowe, jak i wyrzuty spalin



Zdjęcie nr 11 – ściana hali D, na zdjęciu widać kominy spalinowe oraz wyrzuty pary

5.7. Stanowiska i instalacje nieczynne.



Zdjęcie nr 12 – na pierwszym planie widać turbinę Lavals, na końcu komora kotła fluidalnego oraz podłączony do niego odpylacz cyklonowy



Zdjęcie nr 13 – pozostałości instalacji pod turbiną Lavala



Zdjęcie nr 14 – pozostałości instalacji pieca fluidalnego z ciśnieniową komorą spalania, podajnik ślimakowy do paleniska



Zdjęcie nr 15 – kocioł węglowy nr 1 firmy EKM z przebudowanym paleniskiem fluidalnym



Zdjęcie nr 16 – zestaw pomp dla kotła nr 1



Zdjęcie nr 17 – podajnik do kotłów węglowych