

INWESTOR:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

ul. Andrzeja Sołtana 7; 05-400 Otwock

ZAMAWIAJĄCY:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

ul. Andrzeja Sołtana 7; 05-400 Otwock

JEDNOSTKA PROJEKTOWA WIODĄCA:



AODC Sp. z o.o.

ul. Szyszkowa 56; 02-285 Warszawa

INWESTYCJA:

**Przebudowa fragmentu budynku nr 39
na terenie ośrodka NCBJ
oraz budowa płyt fundamentowych
pod towarzyszące urządzenia techniczne**

UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7; 05-400 OTWOCK

OPRACOWANIE:

TOM 3D – INSTALACJE WOD-KAN

FAZA:

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

BRANŻA:

SANITARNA

DATA:

30-06-2023

REWIZJA:

R00

ZEPÓŁ PROJEKTOWY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
Projektował:	Artur Karaś	MAZ/0014/PWBS/19	
Sprawdził:	Michał Świętorzecki	MAZ/0102/PWBS/16	
Opracował			

Spis treści :

1.	Zestawienie rysunków	3
2.	Dane obiektu	3
3.	Podstawa opracowania	3
4.	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
5.	Opis obiektu.....	4
6.	Wstęp	4
7.	Instalacja wodno-kanalizacyjna	4
8.	Instalacja hydrantowa	7
9.	Instalacja wody uzdatnionej.....	7
10.	Zestawienie materiałów i urządzeń	8
11.	Wymagania w zakresie przepisów p.poż. i BHP	9
12.	Wytyczne dla BMS	9
13.	Wytyczne dla branży elektrycznej	9
14.	Zalecenia serwisowe	9

1. Zestawienie rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	Numer	Rewizja
1	Instalacja wod-kan – rzut parteru	10	R00
2	Instalacja wod-kan – rzut piwnicy	11	R00
3	Instalacja wod-kan – schematy	12	R00

2. Dane obiektu

Dane projektowanego obiektu:

Fragment budynku nr 39 (parter i piwnica) oraz przylegający teren. Budynek usytuowany jest w Otwocku przy ul. A. Sołtana 7 na działce ewidencyjnej nr 17 z obrębem 0257.

3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące materiały:

- Projekt wykonawczy
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Notatki, oraz ustalenia ze spotkań z Inwestorem,
- Wytyczne technologiczne,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy, normy i literatura techniczna:

Między innymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

4. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje dokumentację powykonawczą dla instalacji wodociągowej i kanalizacji dla pomieszczenia serwerowni i pomieszczeń pomocniczych zlokalizowanych w piwnicy.

5. Opis obiektu

Opracowanie obejmuje przebudowę fragmentu budynku nr 39 w zespole obiektów Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Budynek ma 4 kondygnacje nadziemne i jedną podziemną, przy czym głębokość posadowienia i rzędne posadzki w piwnicy są zróżnicowane. Konstrukcja jest mieszana. Budynek był kilkakrotnie przebudowywany. Na parterze rolę konstrukcji pełni siatka słupów i pilastrów, w kondygnacji podziemnej ściany wydzielające trakt komunikacyjny oraz dodane w późniejszym czasie słupy żelbetowe oraz podciąg żelbetowy i stalowy. Teren w bezpośrednim otoczeniu budynku, na którym posadowiono urządzenia zewnętrzne jest płaski i zagospodarowany.

6. Wstęp

W ramach przeprowadzonych prac budowlanych i instalacyjnych związanych z powstawaniem serwerowni CİS II wykonano następujące instalacje wodociągowe i kanalizacyjne:

1. instalację odprowadzenia skroplin z pomieszczenia serwerowni obejmującej:
 - a. odprowadzenie skroplin dla docelowej ilości klimatyzatorów rzędowych.
 - b. odprowadzenie skroplin dla dwóch klimatyzatorów podsufitowych
2. instalację odprowadzenia skroplin dla dwóch szaf klimatyzacyjnych w pomieszczeniu UPS.
3. Instalację odprowadzenia skroplin z centrali wentylacyjnej i współpracującej z nią pompy ciepła.
4. instalację zimnej wody
5. instalację wody uzdatnionej
6. instalację odwodnieniową w serwerowni
7. instalację odwodnieniową pomieszczeń obu pompowni i UPS
8. instalację odwodnieniową kanałów kablowych
9. instalację kanalizacyjną
10. przebudowę istniejących instalacji zimnej wody i hydrantowej na poziomie piwnicy
11. przebudowę pionu hydrantowego na kondygnacjach naziemnych

7. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalacja odwodnieniowa

Na wypadek awarii układu chłodzenia lub rozszczelnienia się instalacji chłodniczych wykonano odwodnienie komory serwerów – wykonano odpływy , w ilości 2 szt. rozłożonych równomiernie centralnie w świetle drogi transportowej pod podłogą podniesioną, podłączonych do nowopowstałego odcinka kanalizacji sanitarnej. W każdym z odpływów zainstalowano czujki zalania podłączone do systemu BMS.

Na wypadek rozszczelnienia się pionu hydrantowego na parterze klatki schodowej pod podłogą podnoszą wykonano wpust z podłączeniem do nowopowstałego odcinka kanalizacji sanitarnej.

W pomieszczeniu pompowni 2 wykonano dwa punkty odwodnienia:

- bezpośrednio do studzienki przykrytej ażurową kratą pomostową
- przez wpust podłogowy podłączony do tej studzienki

Wykonano grawitacyjne odwodnienie pomieszczenia pompowni 1 oraz UPS przez wpusty podłogowe podłączone do studzienki w pomieszczeniu pompowni 2.

Wykonano odprowadzenie wód upustowych z nawilzacza, umywalki i stacji SUW za pomocą rurociągu z PVC prowadzonego w pompowni 1 po ścianie p lub w bruździe w ścianie przy której postawiona jest szafa automatyki wody lodowej, a następnie w pompowni 2 po ścianie.

Instalację sprowadzono do studzienki w pompowni 2.

W studziencie zostały zamontowane dwie pompy odwadniające Grundfos typu UNILIFT AP12.40.06.1 oraz sonda poziomu wody podłączona do sterownika pomp.

Praca pomp regulowana poprzez sterownik firmy Grundfos typ LC231 zamontowany nad studzienką. W zależności od poziomu wody będzie pracowała jedna pompa lub dwie równocześnie.

Pompy będą odprowadzać wodę poprzez rury tłoczne do kanalizacji. Na rurach tłocznych zamontowany zostały zawory zwrotne, uniemożliwiające cofanie się wody z powrotem do studzienki.

Sterownik został podłączony do systemu BMS.

W korytarzu piwnicy, w obu kanałach kablowych zostały zamontowane pompy odwadniające Grundfos typu UNILIFT AP12.40.06.1 wraz pływakami podłączone do sterowników dedykowanych firmy Grundfos typ LC 231 dla każdej z pomp z osobna. W przypadku osiągnięcia odpowiedniego poziomu wody w kanale sterownik załącza pompę do pracy. Woda z kanału poprzez rury tłoczne odprowadzana jest do kanalizacji. Na rurach tłocznych zamontowano zawory zwrotne, uniemożliwiające cofanie się wody z powrotem do studzienki.

Sterowniki zostały podłączone do systemu BMS.

Dodatkowo w kanale kablowym została zamontowana detekcja zalania, podłączona do systemu BMS, zadaniem której jest przekazaniu alarmu o obecności wody.

Instalacja odprowadzenia skroplin

Przewody skroplin w obrębie serwerowni wykonano w technologii klejonej z rur PVC-u i włączono do nowo wybudowanej kanalizacji przez syfony aby uniemożliwić przedostawanie się przykrych zapachów do instalacji odprowadzenia skroplin i urządzeń klimatyzacji i chłodzenia.

Instalacja odprowadzenia skroplin została wykonana dla docelowej ilości klimatyzatorów rzędowych tj.

- 8 klimatyzatorów rzędowych w pierwszym rzędzie
- 4 klimatyzatorów rzędowych w drugim rzędzie
- 8 klimatyzatorów rzędowych w trzecim rzędzie
- 14 klimatyzatorów rzędowych w czwartym rzędzie

Przewidziane na tym etapie realizacji klimatyzatory rządowe zostały podłączone do instalacji odprowadzenia skroplin przy użyciu wężyków dostarczonych przez producenta klimatyzatora.

Pozostałe obecnie nie wykorzystane przyłącza zostały zaślepione, co uniemożliwi przedostawanie się przykrych zapachów do serwerowni.

Oprócz klimatyzatorów rzędowych do instalacji odprowadzenia skroplin w serwerowni zostały podłączone obustronnie tace ociekowe obu zainstalowanych w serwerowni klimakonwektorów.

W przypadku skroplin pochodzących z szaf klimatyzacyjnych w pomieszczeniu UPS część instalacji wykonano podobnie jak w serwerowni tj. z rur klejonych PCV. Po przejściu przez ścianę do pompowni 2 instalację poprowadzono pod posadzką.

Przewody kanalizacji podposadzkowej wykonano z rur HDPE w technologii łączenia na elektromufy firmy GEBERIT.

Wykonano odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej oraz zewnętrznej pompy ciepła współpracującej z centralą. Fragment rury prowadzonej na zewnątrz zabezpieczono kablem grzewczym o mocy 10W/m z termostatem oraz wykonano obudowę z blachy.

Do mocowania przewodów zastosowano uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Wszystkie przewody grawitacyjne ułożono ze spadkami zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacja wody zimnej

W korytarzu piwnicy na odcinku pokazanym w części graficznej niniejszego opracowania wykonano przełożenie instalacji zimnej wody w celu wygospodarowania miejsca na instalację wody lodowej i wody gorącej.

Do wykonania przyłączy instalacji wody zimnej wykorzystano istniejące przyłącze, znajdujące się w piwnicy od strony wejścia do budynku, dokonując wcinki i wyposażając w niezbędną armaturę: wodomierz z nakładką M-bus i zawór zwrotny. W najniższych punktach instalacji umieszczono spusty, którymi można w razie potrzeby opróżniać instalację.

Przewody instalacji wody zimnej wykonano zgodnie z częścią rysunkową z rur PP PN10 lub stalowych ocynkowanych dla fragmentów prowadzonych na zewnątrz. Przed zaworami, filtrami, wodomierzem zastosowano śrubunki rozłączne umożliwiające wymianę armatury.

Wszystkie przewody wody zimnej poprowadzonej w rurach stalowych zaizolowano paroszczelną izolacją o grubości zgodnie z poniższą tabelą.

Średnica rurociągu [mm]	Grubość izolacji $\lambda=0,035\text{W/mK}$ [mm]
16x2,7	9
20x2,5	9
25x4,2	9
32x5,4	9
40x6,7	13
50x5,3	13
63x10,5	13
Rura stalowa DN50	13
Przewody montowane w warstwach posadzki	6

Podejście do zlewozmywaka, nawilżacza i stacji uzdatniania wody zakończono zaworami odcinającymi ćwierć obrotowymi. Do mocowania przewodów zastosowano uchwyty z wkładką gumową. Odległości mocowania uchwytów wg wytycznych producenta stosowanych rur. Trasy przebiegu, średnice i grubości ścianek przewodów zostały przedstawione w części graficznej opracowania. Armaturę na instalacji wodociągowej stanowią zawory kulowe z uchwytem zamykającym oraz posiadające wszelkie atesty i dopuszczenia dla wody do celów spożywczych.

8. Instalacja hydrantowa

Istniejący pion hydrantowy przy klatce schodowej nad komorą serwerowni na piętrach +1 i +2 został przesunięty z przestrzeni korytarza do klatki schodowej. Jednocześnie wykonano przeniesienie hydrantów zgodnie z częścią architektoniczną opracowania. Fragmenty rury hydrantowej w korytarzach biurowych wykonano w systemie rura w rurze oraz wykonano odwodnienie skrzynek hydrantowych na piętrach +1 i +2, aby w przypadku rozszczelnienia instalacji woda została skierowana do przestrzeni klatki schodowej. Zachowano średnice i materiał rur tj. istniejąca instalacja hydrantowa jest wykonana z rur stalowych ocynkowanych DN50 i DN32. Wysokość zamontowania zaworu hydrantowego 1.35m, wysokość ciśnienia na zaworze hydrantowym 0.2MPa. Zasięg hydrantu 30m. Celem uniknięcia zastoin na końcówkach instalacji hydrantowej powinno się okresowo na krańcach instalacji płucać instalację poprzez otwarcie zaworu hydrantowego.

Przewody instalacji hydrantowej wykonano z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez skręcanie analogicznie do istniejącego układu.

Odwodnienie hydrantów wykonano z rur PP.

9. Instalacja wody uzdatnionej

Zainstalowana została stacja uzdatniania wody typ DEMISET 4400DS produkcji Watersystem. Zadaniem stacji jest zapewnienie wody o odpowiedniej jakości dla systemów chłodniczych. Woda ze stacji może również służyć do zasilania nawilzacza centrali wentylacyjnej.

Wodę zimną doprowadzono do stacji przy użyciu rur PP-R. Od stacji do zbiornika woda uzdatniona poprowadzona jest przy użyciu rur PVC-U

Dostarczona stacja uzdatniania wody posiada możliwość wymieszania produktu po RO z wodą zmiękczoną lub/oraz wodą po filtracji mechanicznej. Przewody, w których płyną odpowiednio woda zmiękczona oraz woda po filtracji mechanicznej, zostały wyposażone w rotametry informujące o aktualnym przepływie wody oraz zawory regulacyjne pozwalającą na płynną zmianę przepływu. Instalacja mieszania została wyposażona w armaturę zabezpieczającą przed niekontrolowanym przepływem strumieni wody.

Woda uzdatniona jest gromadzona w zbiorniku magazynowym. Zbiornik został wyposażony w sondę hydrostatyczną, która ma za zadanie monitorowanie ilości wody w zbiorniku a co za tym idzie do uruchamiania i zatrzymywania systemu w zależności od poziomu wody w zbiorniku.

Pomiędzy zbiornikiem, a nawilzaczem oraz układami stabilizacji ciśnienia zamontowano pompę uzupełniania wody produkcji Grundfos typ CMBE 1-44 I-U-C-D-D-A. Zadaniem tej pompy jest dostarczenie wody do nawilzacza centrali wentylacyjnej oraz układu stabilizacji ciśnienia instalacji wody lodowej.

Każdorazowe rozpoczęcie oraz zakończenie pracy RO uruchamia proces przemywania membran. Część strumienia koncentratu jest odprowadzana do ścieku przez rotametr, a reszta wraca na zasilanie pompy wysokociśnieniowej przez rotametr recyrkulacji. Przepływy w linii recyrkulacji i ścieku są regulowane za pomocą zaworów regulacyjnych, służących do ustawiania wartości roboczych.

W przypadku przerwania pracy sygnałem poziomu lub przekroczenia progu alarmowego przewodności system uruchamia cykl płukania (płukanie membrany) przed przełączeniem do trybu wstrzymania. Podczas pracy system RO monitoruje ciśnienie wody.

Stację uzdatniania wody wyposażono w:

- ramę nośną ze profili aluminiowych,
- filtr ochronny,
- zmiękcacz dwukolumnowy z głowicą sterującą,

- elektrozawór wejściowy,
- elektrozawór płuczący,
- filtr węglowy,
- filtr mechaniczny 5 µm,
- pompę wysokociśnieniową,
- sondę hydrostatyczną,
- sterownik kontrolujący pracę systemu RO wyposażony w protokół MODBUS TCP IP i RTU oraz złącze ETHERNET,
- kolorowy panel dotykowy LCD,
- króćce przyłączeniowe do systemu płukania CIP,
- membrany wraz z obudowami ze stali nierdzewnej,
- sondy przewodności wody wejściowej i produktu,
- przepływomierze permeatu i koncentratu,
- zawory regulacyjne,
- czujnik niskiego ciśnienia,
- czujnik wysokiego ciśnienia,
- manometry,
- układ mieszania wyposażony w:
 - rotametr wody zmiękczonej
 - zawór regulacyjny wody zmiękczonej
 - rotametr wody po filtracji mechanicznej
 - zawór regulacyjny wody po filtracji mechanicznej
 - armaturę zabezpieczającą przed niekontrolowanym przepływem wody

10. Zestawienie materiałów i urządzeń

NR REF.	OPIS	TYP/ MODEL	PRODUCENT	IŁOŚĆ	UWAGI
PUW	Pompa uzupełniania wody	CMBE 1-44 I-U-C-D-D-A	GRUNDFOS	1	
POD1/1	Pompy odwadniające	UNILIFT AP12.40.06.1	GRUNDFOS	4	
POD1/2					
POD2/1		LC 231		3	
POD2/2				Sterownik pomp	
WOD	Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny, w wersji do wody zimnej z modułem BMS RFM-MB	Q ₃ =2,5 m3/h GSD8-RFM	B-METERS	1	
SUW	Stacja uzdatniania wody DEMISET 4400DS wyposażona między innymi w m.in: filtr siatkowy, zmiękcacz dwukolumnowy, odwróconą osmozę	Wydajność 1,36 m ³ /h	Watersystem	1	
ZWU	Cylindryczny zbiornik wody uzdatnionej z PP.	Średnica całkowita Dz=950mm	Watersystem	1	

		Pojemność 1000 litrów			
--	--	--------------------------	--	--	--

11. Wymagania w zakresie przepisów p.poż. i BHP

- Przewody i izolacje zostały wykonane z materiałów niepalnych
- Przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego posiadają odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia
- Izolacje cieplne i akustyczne zostały wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

12. Wytyczne dla BMS

Zapewniono automatyczną regulację i sterowanie układów przewidzianych w projekcie.

Wszystkie urządzenia zostały podłączone do systemu BMS i jeżeli było to możliwe wyposażono w moduły komunikacji ModBUS w celu umożliwienia pełnej diagnostyki pracy:

- wodomierz na przyłączy wody (M-Bus)
- stacja SUW (ModBUS)
- pompy odwodnienia
- detekcja zalania

Szczegółowe informacje zawarte w projekcie BMS.

13. Wytyczne dla branży elektrycznej

Wykonano zasilenia wszystkich urządzeń występujących w opracowaniu.

14. Zalecenia serwisowe

Zaleca się, aby każdego roku kompetentna osoba zgodnie z DTR urządzenia przeprowadzała przeglądy okresowe.

Dokładny zakres czynności serwisowych i częstotliwość wykonywania przeglądów jest zawarty w DTR urządzeń