



BIURO INŻYNIERYJNO - PROJEKTOWE
"PRINT" Spółka z o. o.

41-500 Chorzów, ul. Kościuszki 6 lok.111

Tel. 32 241 35 66/ 32 245 96 43

e-mail: biuro@bipprint.com.pl

www.bipprint.com.pl

ZLECENIODAWCA / INWESTOR:

GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA

Plac Gwarków 1

40-166 Katowice

NR UMOWY:

30/FT-2/2016 z dnia 15.06.2016

NR PROJEKTU:

618.940 - 000 Rew 00

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat:

**Przebudowa Pawilonu I Głównego Instytutu
Górnictwa w Katowicach**

Lokalizacja:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA
Aleja Korfantego 79, 40-166 Katowice**

WENTYLACJA SERWEROWNI

Wykonał:

mgr inż. Marek Wziątek
nr upr. 2711/09

inż. Jan Pietrowski
nr upr. 1129/94

Jakub Kowalik

mgr inż. Agnieszka Medaj

Kierownik biura:

inż. Stanisław Kowalski
nr upr. 764/94

Chorzów, czerwiec 2016r.

Niniejsza dokumentacja podlega ochronie dóbr osobistych i praw autorskich. Zamawiający bez zgody autorów nie może odstępować innym jednostkom prawnym lub osobom fizycznym dokumentacji projektowej w całości lub we fragmentach, a także dokonywać w niej zmian i przeróbek.

(Ustawa o prawie autorskim i pracach pokrewnych Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 4.02.1994)



Spis treści:

I.	STRONA TYTUŁOWA.....	1
	Spis treści:	2
1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Podstawa opracowania	4
1.2.	Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.3.	Założenia projektowe	5
2.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	6
2.1.	Stan istniejący	6
2.2.	Stan projektowany.....	6
2.2.1.	Pomieszczenie nr 1.168a - serwerownia w budynku S	6
2.3.	Bilans i obliczenia	8
2.3.1.	Obliczenia strumieni wentylacyjnych serwerowni	8
2.3.2.	Bilans strumienia wentylacyjnego pomieszczenia serwerowni	11
2.4.	Technologia wykonania robót.....	11
2.4.1.	Wykonywanie kanałów wentylacji	11
2.4.2.	Jakość blachy kanałów wentylacyjnych.....	12
2.4.3.	Otulina ciepłochronna kanałów wentylacyjnych	12
2.4.4.	Instalacje skroplinowe, wodne i parowe	13
2.5.	Wytyczne branżowe	13
2.5.1.	Branża elektryczna	13
2.6.	Branża budowlana	14
2.7.	Uwagi końcowe.....	15
2.8.	SPIS MATERIAŁÓW	17
3.	OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA	18
3.1	Stan projektowany.....	18
3.2	Tablica elektryczna TZW.....	19
3.3	Kłapa ppoż. KLn5.9.1	19
3.4	Centrala wentylacyjna N5.5	20
3.5	Wentylator dachowy W5.5.....	20
3.6	Nawilżacz parowy N5.7	21
3.7	Element kontrolno sterujący EKS	21



3.8	Wyłącznik baterii UPS.....	23
3.9	Ochrona PRZECIWPORAŻENIOWA.....	23
3.10	NORMY OPRACOWANIA.....	24
3.11	Gospodarka kablowa.....	25
3.12	Zestawienia obliczeń.....	26
4.	ZAŁĄCZNIKI.....	27
5.	SPIS RYSUNKÓW.....	27



1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- a) Podkłady architektoniczne,
- b) Wizje lokalne przeprowadzone na obiekcie,
- c) Umowa nr 30/FT-2/2016 z dnia 15.06.2016r. – "Prace projektowe uzupełniające Pawilonu I Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach".
- d) DTR zainstalowanych urządzeń
- e) Uzgodnienia z Inwestorem,
- f) uzgodnienia międzybranżowe,
- g) obowiązujące normy i akty prawne tj.:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 11 czerwca 2002r zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 91, poz. 811) z późniejszymi zmianami,

POLSKIE NORMY w tym m. in.:

- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania. (ze zmianą Az3),
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary,
- PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej,
- PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania,



- PE-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
 - PrEN 12236 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe,
 - PN-EN 12097 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
- Wymagania i wytyczne:
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego zadania jest opracowanie dokumentacji wykonawczej Przebudowy Pawilonu I Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach – wentylacja wyznaczonego pomieszczenia w budynku S należących do GIG:

- a) serwerowni - pomieszczenie nr 1.168a – wentylacja nawiewno-wywiewna wraz z utrzymaniem odpowiedniej wilgotności w pomieszczeniu

1.3. Założenia projektowe

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- a) okres zimny: $t_{zoz} = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi=88\%$, $k= 0,67 \text{ g/kg}$
- b) okres ciepły: $t_{zoc} = +30^{\circ}\text{C}$, $\phi=45\%$, $k=11,94 \text{ g/kg}$

Parametry powietrza w pomieszczeniach:

- a) serwerownia:
 - okres ciepły: $t_{poc} = +20^{\circ}\text{C}$, $\phi=10\%$, $k= 1,44 \text{ g/kg}$
 - okres zimny: $t_{poz} = +20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 20\%$, $k= 2,88 \text{ g/kg}$
- a) przyjęty strumień nawiewników okiennych: $V_s = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $p=20\text{Pa}$
- b) strumień nawietrzaków podokiennych: $V_{ss} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

Przy obliczeniach wentylacji grawitacyjnej posłużono się następującymi założeniami:

- a) strumień z zewnątrz czerpany do pomieszczenia w sposób pośredni: $v_x = 0,3 \text{ m/s}$
- b) strumień powietrza czerpany bezpośrednio z zewnątrz do pomieszczenia: $v_x = 0,5 \text{ m/s}$

Materiały do wykonania instalacji wentylacji – wszystkie niepalne.



2. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA WENTYLACYJNA

2.1. Stan istniejący

Pomieszczenie, o których mowa w punkcie 1.2 niniejszego opracowania, wymaga zastosowania wentylacji, aby poprawić funkcjonalność i komfort warunków w tym pomieszczeniu.

2.2. Stan projektowany

2.2.1. Pomieszczenie nr 1.168a - serwerownia w budynku S

Wentylacja przytoczzonego pomieszczenia jest realizowana przez instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej o wydajności 380m³/h, która współpracuje z instalacją nawilżania. Nawiew świeżego powietrza realizowany jest pośrednio poprzez nawiewniki okienne higrosterowane np.: typu BHY, zamontowane w górnej ramie okien w korytarzu. Wydajność tego nawiewnika okiennego sięga nawet 47m³/h (w projekcie przyjęto 40m³/h) przy p=20Pa. Dalej powietrze z korytarza (oznaczone nr BS-1K2) poprzez czerpnię ścienną o średnicy 200mm, kanałem wentylacyjnym blaszanym ocynkowanym Z275 gr 0,5mm dostaje się do centrali podwieszanej, w której następuje jego obróbka. Dla zapewnienia następujących warunków:

- a) utrzymanie temperatury pomieszczenia +20°C w okresie całorocznym,
- b) utrzymanie wilgotności na poziomie 45% w serwerowni,

Koniecznym jest zastosowanie w centralce:

- a) filtra typu F5
- b) wentylatora nawiewnego,
- c) chłodnicy wodnej o mocy 4,6 kW

Dla utrzymania właściwej wilgotności w pomieszczeniu do kanału wentylacyjnego bezpośrednio za centralką przewodami parowymi z węża zbrojonego doprowadzona jest para wodna z nawilżacza parowego o wydajności 6 kg/h np.: CP3-PRO-8-230V1 lub równoważnego, który podwyższy poziom wilgotności z 10% do ok 40%-45%. Tak obrobione powietrze kanałem wentylacyjnym dystrybuowane jest na 2 nawiewniki sufitowe do



serwerowni. Sposób podłączenia nawilzacza do kanału należy wykonać zgodnie z DTR producenta.

Wywiew powietrza zużytego z serwerowni następuje poprzez wywiewnik umieszczony w stropie podwieszonym. Dalej pionowym kanałem wentylacyjnym powietrze jest transportowane do wentylatora dachowego o wydajności $380\text{m}^3/\text{h}$ i usuwane na zewnątrz. Wentylator posadowiony jest na podstawie dachowej Dn200

Proponuje się, aby zastosować maskownicę z GK-20, aby zakryć instalacje wentylacyjną w pomieszczeniach nr 1.167 i 1.168a

Zasilenie w wodę do nawilzacza parowego elektrodowego i chłodnicy w centralce podwieszanej należy wykonać rurociągami tworzywowymi do wody zimnej $16 \times 2,2\text{mm}$. Długość rurociągów – ok 4,5m.

Odpływ skroplin z w/w urządzeń należy zasyfonować i dopiero odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Materiał rur – PVC białe Dn20 L~5m.

Długość przewodu parowego podobnie jak w/w instalacji wodno-kanalizacyjnych od lokalizacji nawilzacza. Przy zastosowaniu lokalizacji zgodnej z projektem, należy się spodziewać długości ok 3m. Wg danych producenta, max długość lanc nawilżających winna wynosić do 4m.

Uwaga:

Do pomieszczenia 1.167 musi być nawiew przez kratkę w drzwiach (jak w projekcie) lub w ścianie na potrzeby pracy nawilzacza.

W ścianie pomiędzy pomieszczeniem 1.168a a 1.167 należy zastosować klapę przeciwpożarową EIS60 z siłownikiem BLF na napięcie 24V i ze sprężyną powrotną na nawiewnym kanale wentylacyjnym.

Końcowy odcinek kanałów nawiewnych należy wykonać jako giętkie przy wywiewnikach o max długości do 2m – wykonanie z materiału co najmniej trudnopalnego



Nawilżacz powietrza w pomieszczeniu 1.167 winien być przymocowany do ściany śrubami M6x150 na wysokości min 0,6m nad podłogą pomieszczenia wraz z kołkami na kształtowniku zgodnie z DTR producenta.

2.3. Bilans i obliczenia

Obliczenia zapotrzebowania powietrza i innych mediów niezbędnych w opracowaniu dokonano w oparciu o przedstawione dane w pkt. 1.3.

2.3.1. Obliczenia strumieni wentylacyjnych serwerowni

Dane wyjściowe:

- a) Powierzchnia pomieszczenia $A = 20,36 \text{ m}^2$
- b) Kubatura pomieszczenia $V = 57 \text{ m}^3$
- c) Gęstość powietrza: $\rho = 1,205 \text{ kg/m}^3$
- d) Poziom wilgotności w chwili obecnej w pomieszczeniu: $k = 10\%$ $t=20^\circ\text{C}$ $f_1 = 1,44 \text{ g/kg}$
- e) Pożądany poziom wilgotności w pomieszczeniu: $k = 45\%$ $t=20^\circ\text{C}$ $f_2 = 6,52 \text{ g/kg}$
- f) Parametry powietrza zewnętrznego w okresie letnim: $k=45\%$ $t=30^\circ\text{C}$, $f_{zoc} = 11,94 \text{ g/kg}$
- g) Parametry powietrza zewnętrznego w okresie zimnym: $k=88\%$ $t=-20^\circ\text{C}$ $f_{zoz} = 0,67 \text{ g/kg}$
- h) Założony przyrost temperatury w okresie letnim: $\Delta t_{poc} = 4^\circ\text{C}$
- i) Moc elektryczna szaf automatyki: $Q_e = 9 \text{ kW}$
- j) Obsługa: 1 osoba praca lekka, stojąca, aktywność mała; $q_L = 101\text{W}$, $W_L = 110\text{g/h}$
- k) Ilość szaf RACK: $N = 4$ szt o wymiarach: $G \times Sz \times H = 0,6 \times 0,8 \times 2,0\text{m}$ każda
- l) Współczynnik przenikania ciepła dla blachy: $k = 5,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- m) Ciepło parowania powietrza: $C_p = 1,006 \text{ kJ/kgK}$
- n) Ciepło parowania wody: $C_{pw} = 4,186 \text{ kJ/kgK}$
- o) Gęstość wody: $\rho_w = 999,922 \text{ kg/m}^3$

Obliczenia dla okresu ciepłego:

- a) Sumaryczna powierzchnia efektywna szaf RACK lub równoważnych:



$$A_{\text{eff}} = N \times [1,8 \times H \times (G + Sz) + 1,4 \times (G + Sz)] \text{ [m}^2\text{]}$$

$$A_{\text{eff}} = 4 \times [1,8 \times 2 \times (0,6 + 0,8) + 1,4 \times (0,6 + 0,8)] = 4 \times 7,0 = 28,0 \text{ m}^2$$

- b) Wymagany przyrost temperatury pomiędzy szafą a pomieszczeniem: $\Delta t = 8^\circ\text{C}$
c) Ilość ciepła oddawana przez szafy RACK lub równoważne:

$$Q_{\text{sz-e}} = A_{\text{eff}} \times k \times \Delta t \text{ [W]}$$

$$Q_{\text{sz-e}} = 28,0 \times 5,5 \times 8 = 1232 \text{ [W]}$$

- d) Ilość ciepła oddawana przez ściany, okna w okresie letnim: $Q_b = 1412 \text{ [W]}$
e) Suma zysków ciepła w okresie letnim:

$$Q_{\text{zoc}} = Q_{\text{sz-e}} + Q_L + Q_b \text{ [kW]}$$

$$Q_{\text{zoc}} = 0,001 \times (1232 + 1412 + 101) = 2,745 \text{ [kW]}$$

- f) Parametry powietrza nawiewanego z korytarza: $k = 45\%$, $t_{\text{sr}} = t_{\text{zoc}} + \Delta t_{\text{poc}} \text{ [}^\circ\text{C]}$

Podstawiając otrzymujemy: $t_{\text{sr}} = 34^\circ\text{C}$ $f_{\text{poc}} = 15,04 \text{ g/kg}$

- g) Ilość pary wodnej w powietrzu: $\Delta f = r \times (f_{\text{poc}} - f_1)$; $\Delta f = 13,6 \text{ g/m}^3$
h) Emisja wilgoci w pomieszczeniu:

$$E_w = V \times \Delta f + W_L \text{ [g/h]}; E_w = 775,2 + 110 = 885,2 \text{ [g/h]}$$

- i) Współczynnik kierunkowy przemiany:

$$E = Q_{\text{zoc}} / E_w \times 3600 \text{ [kJ/kg]}$$

$$E = 2745 / 885,2 \times 3600 = 11163,6 \text{ [kJ/kg]}$$

- j) Wymagany przepływ powietrza przy zastosowaniu klimatyzacji w pomieszczeniu serwerowni:

$$V_n = Q_{\text{zoc}} / (C_p \times r \times \Delta t) \text{ [m}^3\text{/s]}; \Delta t = 6^\circ\text{C} \text{ dla } \Psi = Q/V = 2745/57 = 48,2 \text{ W/m}^3$$



$$V_n = 2,745 / (1,205 \times 1,006 \times 6) = 0,377 \text{ [m}^3/\text{s]} \times 3600 = 1359 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- k) Strumień wentylacyjny z klimatyzatorów o łącznej mocy 20kW:

$$V_k = 294 + 525 + 924 = 1743 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

- l) Strumień wentylacyjny z centrali wentylacyjnej: **$V_c = 384 \text{ m}^3/\text{h}$**

- m) Wymagany strumień nawilżania powietrza:

$$W = 0,001 \times V_c \times \Delta f \text{ [kg/h]}$$

$$W = 1,15 \times 0,001 \times 384 \times 13,6 = \mathbf{6,0 \text{ [kg/h]}}$$

- n) Krotność wymian powietrza: $k \sim 6,7 \text{ h}^{-1}$

- o) Wymagana chłodnica w centrali wentylacyjnej o mocy:

$$Q_{ch} = (V_c / 3600) \times r \times (i_{zoc} - i_{noc}) \text{ [kW]}$$

$$Q_{ch} = (384 / 3600) \times 1,205 \times (72,74 - 36,65) = \mathbf{4,64 \text{ [kW]}}$$

Dobrano centralkę podwieszaną o wydajności $380 \text{ m}^3/\text{h}$ z chłodnicą wodną o mocy $Q=4,6 \text{ kW}$. Centralka współpracuje z nawilżaczem o wydajności $W=6 \text{ kg/h}$ zasilanego z 230V. Nawilżacz ma możliwość regulacji wydajności nawilżania od 5-8 kg/h.

- p) Zapotrzebowanie wody do nawilżacza i chłodnicy:

- dla chłodnicy: $q = Q_{ch} / (\Delta t \times C_p \times r_w) \text{ [m}^3/\text{s]}$ gdzie Δt – przyjęta różnica temperatur dla wody zimnej, 5°C

$$Q_1 = 4,64 / (5 \times 4,186 \times 999,922) = 0,222 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przyjęta prędkość w rurociągu: $v_x = 0,9 \text{ m/s}$

Średnica rurociągu doprowadzającego wodę: $d_w = 17,71 \text{ mm}$

- dla nawilżacza:

$$Q_2 = (0,01 \times W \times O_w) / 3600 \text{ [m}^3/\text{s]}, \text{ gdzie } O_w = 5,10084 \text{ [m}^3/\text{kg]}, W = 6 \text{ [kg/h]}$$



$$Q_2 = 0,085 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Średnica rurociągu doprowadzającego wodę: $d_w = 10,97 \text{ mm}$

$$\text{Razem: } q = Q_1 + Q_2 = 0,222 + 0,085 = 0,307 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dla $v_x = 0,9 \text{ m/s}$ wymagana średnica rurociągu winna wynosić: $d_w = 20,84 \text{ mm}$

q) ilość skroplin generowana z nawilzacza i chłodnicy

Do obliczeń przyjęto: 20% strumienia wody to będą skropliny. W związku z powyższym $q_{sk} = 0,0614 \text{ dm}^3/\text{s}$, co wymaga przewodu skroplinowego o średnicy Dn40.

2.3.2. Bilans strumienia wentylacyjnego pomieszczenia serwerowni

Poniżej zestawiono tabelarycznie wymagane zapotrzebowania na wentylację i inne media.

Wyszczególnienie	Strumień wentylacyjny		Rodzaj wentylacji	Uwagi
	Nawiew [m^3/h]	Wywiew [m^3/h]		
Serwerownia – pom.: 1.168a	380	380	NW	- instalacja nawilżania: $W=6\text{kg/h}$ - instalacja skroplinowa $q=0,06\text{l/s}$ - instalacja wodna $q=0,3 \text{ l/s}$

NW – instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej mechanicznej

2.4. Technologia wykonania robót

2.4.1. Wykonywanie kanałów wentylacji

Kanały wentylacyjne i urządzenia obróbki powietrza tj. podwieszane centrale wentylacyjne należy montować systemowo.

Grubość blachy ocynkowanej, dla kanału o przekroju prostokątnym dla klasy niskociśnieniowej w odniesieniu do najdłuższego boku kanału wynosi:



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| — bok o długości do 499 mm | grubość blachy 0,6 mm |
| — bok o długości od 500 do 999 mm | grubość blachy 0,8 mm |
| — bok o długości od 1000 do 1999 mm | grubość blachy 1,0 mm |
| — bok o długości od 2000 mm | grubość blachy 1,1 mm |

W przypadku montażu kanałów o przekroju okrągłym, grubości blach będą następujące:

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| — średnica dn80 – dn315 | grubość blachy 0,5 mm |
| — średnica dn315 – dn500 | grubość blachy 0,6 mm |
| — średnica dn500 – dn800 | grubość blachy 0,7 mm |
| — średnica dn800 – dn1250 | grubość blachy 0,9 mm |

Kołnierze ("ramki") kanałów w zależności od największego boku kanału

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| — bok o długości do 999 mm | profil SB20 |
| — bok o długości od 1000 do 2999 mm | profil SB30 |
| — bok o długości ponad 3000 mm | profil SB40 |

Narożniki i profile uszczelniane są masą uszczelniającą, która niezawierającą związków silikonu.

Usztywnianie kanałów wentylacyjnych należy wykonać, kierując się zasadami:

- | | |
|--|-------------------------------|
| — bok ≥ 1000 ; długość ≥ 1000 | liczba wzmocnień – 1 |
| — bok 1000-2000; długość 1000-1500 | liczba wzmocnień – 2 |
| — bok 1000-2000; długość 1000-1500 | liczba wzmocnień – 2 |
| — boki kanałów ≥ 1000 ; długość ≥ 1000 | liczba wzmocnień – 1 krzyżowe |

System wentylacyjny winien spełniać klasę szczelności C zgodnie z normą PN-EN 12237.

2.4.2. Jakość blachy kanałów wentylacyjnych

Proponuje się zastosować blachę ocynkowaną Z275 zgodnie z PN-EN 1506 i PN-EN 1505 w klasie odporności na korozję C3.

2.4.3. Otulina cieplochronna kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne nawiewne wentylacji mechanicznej proponuje się izolować otuliną cieplochronną z maty ze skalnej wełny mineralnej z jednostronną okładziną z folii aluminiowej. Maty przeznaczone są do izolacji termicznej, akustycznej i



przeciwkondensacyjnej kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o dowolnym przekroju np. prostokątnym, kołowym. Grubość otuliny – 0,03m, aby wytłumić hałas z pracującej instalacji.

2.4.4. Instalacje skroplinowe, wodne i parowe

Instalacje skroplinowe należy wykonać z rur tworzywowych np. PVC białe. Każda instalacja winna być zasyfonowana bezpośrednio przed urządzeniem, z którego pobiera skropliny. Proponuje się, aby instalacja skroplinowa była wykonana w średnicach Dn32 i Dn40 i odprowadzona do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Instalacje wodną należy wykonać z rur tworzywowych wpinając się do instalacji istniejącej za pomocą kształtki stal-tworzywo. Przed każdym urządzeniem winien być zamontowany zawór odcinający kulowy.

Instalacja parowa – to głównie przewody gumowe zbrojone DS22, które należy podłączyć do lanc parowych w kanale wentylacyjnym.

2.5. Wytyczne branżowe

2.5.1. Branża elektryczna

- doprowadzić napięcie i podłączyć wentylator dachowy wywiewny poprzez łącznik instalacyjny, centrale wentylacyjne i nawilżacz parowy,
- przewidzieć wyłącznik serwisowy do wentylatora dachowego,
- zapewnić możliwość wyłączania wentylatora w przypadku alarmu pożarowego II stopnia,

Nazwa i typ urządzenia	Oznaczenie z rys.	Ilość	Parametry urządzenia zasilanego w energii elektryczną			
		[szt]	U[V]	I[A]	N[kW]	N[1/obr]
Budynek S						
Siłownik typu BLF elektryczny V=24V i sprężyną powrotną klapy ppoż. EIS 60	N5.9.1	1	24	-	-	-



Centrala nawiewna podwieszana $V=380\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{\text{ch}}=4,6\text{kW}$	N5.5	1	230	Wentylat or $U=230\text{V}$ $I=0,68\text{A}$ $N=0,155\text{kW}$	Chłodnica jest wodna	2500
Parowy nawilżacz elektrodowy $W=6\text{kg/h}$	N5.7	1	230	26,1	6	-
Wentylator dachowy	W5.5	1	230	0,6	0,04	700

2.6. Branża budowlana

Pomieszczenia serwerowni (1.168a i 1.168) zostały wydzielone pożarowo ścianami o odporności ogniowej EI60 oraz drzwiami EI30. Na etapie realizacji należy sprawdzić czy ściany pomiędzy pomieszczeniami 1.168a a 1.165 oraz 1.168 a 1.169 spełniają warunki odporności ogniowej EI60. W przypadku nie spełnienia tego warunku należy od strony pomieszczenia 1.165 oraz pomieszczenia 1.169 obudować ściany płytami ogniochronnymi EI60.

Zaprojektowano wentylator na dachu pomieszczenia 1.168a. W związku z tym w warstwach dachu należy wykonać otwór o średnicy min.50mm większej niż średnica rury, aby wykonać przepust. Otwór należy uszczelnić pianką poliuretanową w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wentylator posadowiony jest na podstawie dachowej Dn200 (min. 0,2m nad poziom dachu). Należy wykonać obróbki blacharskie przy cokole wentylatora dachowego.

Na podstawie dokumentacji archiwalnej Pawilonu I założono, że budynek S jest wykonany w podobnej technologii. Założono, że strop wykonano jako Ackerman o rozstawie strzemion 31cm. W związku z tym przejścia przez dach nie wymagają wzmocnień konstrukcyjnych, a jedynie wykucia pustaków. W przypadku założeń projektowych odbiegających od ustalonych w trakcie wykonywania robót, konieczne będzie bieżące uszczegółowienie projektowanych rozwiązań.

Dla przejścia kanałów wentylacyjnych należy wykonać w ścianach odpowiednie otwory zgodnie z rysunkami 618.940-001, 618.940-002 oraz 618.940-003.



Ponieważ jeden z kanałów przechodzi przez ścianę o odporności ogniowej EI60 to w miejscu przejścia kanału przez ścianę należy zamontować klapę przeciwpożarową EIS60 sterowaną poprzez SSP.

W ścianie pomiędzy pomieszczeniem 1.168a z 1.167 znajdować się będzie klapa pożarowa w związku z tym przejścia pomiędzy kanałem wentylacyjnym a otworem w przegrodzie budowlanej należy zabezpieczyć przeciwpożarowo przy pomocy rozwiązań systemowych do odporności ogniowej EI 60. Pozostałe przejścia w innych ścianach należy zabezpieczyć w sposób gwarantujący nierozprzestrzenianie ognia.

Wszystkie kanały wentylacyjne i urządzenia wentylacyjne zamocowane będą za pomocą systemowych zawiesi. Przy montażu należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów urządzeń.

Po zakończeniu montażu urządzeń, kanałów wentylacyjnych ect., jeśli jest taka potrzeba, należy uzupełnić przegrody budowlane w sposób nierozprzestrzeniający ognia, otynkować i przemalować.

2.7. Uwagi końcowe

1. Wykonawca odpowiedzialny jest za realizację i jakość wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – zeszyt 5 Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL.
2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie materiałów, które mogą być zastąpione przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Pozostałe zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia własności funkcjonalnych i użytkowych instalacji.
3. Materiały i urządzenia przeznaczone do wykonania instalacji wentylacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i winny być zaakceptowane przez Inwestora.
4. Do wykonania wentylacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych, pod warunkiem zachowania wymaganych własności użytkowych.. Materiały, elementy i urządzenia muszą posiadać aktualne Aprobaty Techniczne lub



odpowiadać polskim Normom i Normom Branżowym, a w wypadku ich braku powinny posiadać decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały stosowane do montażu wentylacji powinny mieć:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji
 - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją.
5. Wszystkie podwieszenia i podparcia przewodów instalacji oraz urządzeń wykona wykonawca wg własnego projektu z uwzględnieniem lokalnych warunków montażowych.
 6. Końcówki kanałów przed nawiewnikami / wywiewnikami należy wykonać jako kanały giętkie z mocowaniem do najbliższej możliwej konstrukcji wsporczej. Sposób mocowania – systemowy.
 7. Odwodnienia z nawilżacza parowego i chłodnicy należy sprowadzić do najbliższej kanalizacji sanitarnej.
 8. Materiały do budowy instalacji należy wykonać jako niepalne.
 9. Zastosowane materiały i urządzenia muszą odpowiadać warunkom bezpieczeństwa eksploatacji i posiadać niezbędne atesty, znak bezpieczeństwa, ewentualnie świadectwo certyfikacji lub dopuszczenia do stosowania.
 10. Przestrzegać przepisów BHP.



2.8. SPIS MATERIAŁÓW

Wykaz materiałów					
Poz.	Opis	Wymiar ,typ	Jedn.	Ilość	Norma
				jed n.	Katalog
					Uwagi
Instalacja wywiewna – W5					
W5.1	Wywiewnik wentylacyjny	Dn200	szt.	1	Wg katalogu prod
W5.2	Kołnierz montażowy	Dn200	szt.	1	Wg katalogu prod
W5.3	Prostka wentylacyjna	Dn200 L=1,16m	szt	1	Wg katalogu prod.
W5.4	Podstawa dachowa typu B-II lub równoważna	Dn200 L=1,0m	szt	1	Wg katalogu prod.
W5.5	Wentylator dachowy	V=380m ³ /h; p~80Pa, N=0,04kW; I=0,6A; U=230V; n=700 1/obr	szt	1	Wg katalogu prod.
Instalacja nawiewna – N5					
N5.1	Czerpnia ścienna okrągła	Dn200 typ KO-200	szt	1	Wg katalogu prod.
N5.2	Prostka wentylacyjna	Dn200 L=0,45m	szt	1	Wg katalogu prod.
N5.3	Kołano wentylacyjne	Dn200 a=90o R=0,5D	szt.	5	Wg katalogu prod.
N5.4	Prostka wentylacyjna	Dn200 L=1,8m	szt	1	Wg katalogu prod.
N5.5	Centrala wentylacyjna nawiewna podwieszana	V=460m ³ /h , filtr F7, chłodnica wodna Q _{ch} =4,6kW, wentylator nawiewny: I=0,68A U=230V, króćce Dn200 z przepustnicą po obu stronach, pełna automatyka	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N5.6	Prostka wentylacyjna	Dn200 L=0,78m	szt	1	Wg katalogu prod.
N5.7	Nawilżacz parowy elektrodowy wraz z pełną automatyką i oprzyrządowaniem	W=6kg/h U=230V, I=26,1A N=6kW wraz z pełną automatyką	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N5.8	Prostka wentylacyjna	Dn200 L=0,20m	szt	1	Wg katalogu prod.
N5.9	Prostka wentylacyjna - giętka	Dn200 L=0,60m, np.: typ AF-SN	szt	1	Wg katalogu prod.



N5.9.1	Kłapa ppoż.	Dn200 z siłownikiem BLF-24 i sprężyną powrotną EIS60	kpl.	1	Wg katalogu prod.
N5.10	Trójnik wentylacyjny	Dn200/Dn160/Dn200 L=0,30m	szt.	1	Wg katalogu prod.
N5.11	Nawiewnik wentylacyjny wraz z kołnierzem montażowym	Typ KE-160, Dn160 lub równoważny	szt.	2	Wg katalogu prod.
N5.12	Prostka wentylacyjna - giętka	Dn200 L=1,30m,	szt.	1	Wg katalogu prod.
N5.13	Nawietrzaki higrosterowane okienne	Typ.: BHY 40m ³ /h p=20Pa, s=0,41m h=0,027m, g=0,048m lub równoważny	szt.	10	Wg katalogu prod.

*) –na zamówienie w firmie dystrybuującej nawilzacz, podobnie jak lance, węże parowe, automatyka do nawilzacza, mocowanie.

3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA ELEKTRYCZNA

3.1 Stan projektowany

Pomieszczenie serwerowni zostanie wyposażone w system wentylacji nawiewno – wywiewnej umożliwiający wymianę powietrza z utrzymaniem odpowiedniej wilgotności w pomieszczeniu. Z związku z tym zabudowane zostaną aparaty i urządzenia wentylacyjne, które należy zasilić i odpowiednioysterować.

W tym celu projektuje się zabudowanie w pomieszczeniu serwerowni nowej elektrycznej tablicy rozdzielczej „TZW” zasilania i sterowania w/w systemem wentylacji. Sterowanie systemem wentylacji pomieszczenia serwerowni powiązane zostanie z istniejącym systemem sygnalizacji pożaru poprzez nowy element kontrolno sterujący EKS zabudowany w korytarzu budynku „S”.

Projektuje się zabudować następujące aparaty i urządzenia elektryczne:

Nazwa i typ urządzenia	Oznaczenie z rys.	Ilość	Parametry urządzenia zasilanego w energii elektryczną			
		[szt]	U[V]	I[A]	N[kW]	N[1/obr]
Budynek S						
Siłownik 24V DC ze sprężyną powrotną	N5.9.1	1	24	-	-	-
Centrala nawiewna podwieszana V=380m³/h Q _{ch} =4,6kW	N5.5	1	230	Wentylat or U=230V I=0,68A	Chłodnica jest wodna	2500



				N=0,155k W		
Parowy nawilżacz elektrodowy W=6kg/h 230V AC	N5.7	1	230	26,1	6	-
Wentylator dachowy	W5.5	1	230	0,6	0,04	700

3.2 Tablica elektryczna TZW

Dla urządzeń i aparatów elektrycznych systemu wentylacji serwerowni projektuje się zabudowanie tablicy rozdzielczej natynkowej modułowej 2x12 z drzwiami pełnymi oznaczonej w projekcie jako „TZW”. Zasilanie tablicy „TZW” zrealizowane zostanie z istniejącej rozdzielni „TZ” zabudowanej w pomieszczeniu serwerowni jednofazowo kablem typu YnDY 3x6mm² o oznaczeniu projektowym K_Etz_w. W istniejącej tablicy „TZ” w wolnym miejscu należy dobudować jednofazowy rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką 40A.

W tablicy „TZW” zabudować należy zasilacz 230V AC/24V DC o prądzie wyjścia 5A. Zasilacz „ZS” służy dla zasilania klapy ppoż., dlatego też należy go zasilić z obwodów 230V AC z przed wyłącznika różnicowoprądowego. Ponadto tablicę należy wyposażać w stycznik 2P 24V DC, jednofazowy wyłącznik silnikowy 0,25-0,63 oraz w 24V DC sygnalizator optyczno akustyczny (buczek na szynę din) sygnalizujący położenie klapy ppoż. w pozycji zamkniętej.

Schemat ideowy tablicy „TZW” przedstawiono na rysunku 618.940-103. Rozmieszczenie aparatury i widok elewacji widnieje na rysunku 618.940-104.

3.3 Kłapa ppoż. KLn5.9.1

Pomieszczenie serwerowni zostanie wyposażone w przeciwpożarową klapę odcinającą zabudowaną w ścianie oddzielającą korytarz od pomieszczenia serwerowni (oraz wc).

Przeciwpożarowa kłapa odcinająca pracująca na napięciu 24V DC zostanie zabudowana w ścianie między sanitariatem a serwerownią. W przypadku powstania pożaru kłapa musi zostać zamknięta. Zasilanie klapy projektuje się wykonać zespołem kablowym PH90 HDGs 3x1mm² z tablicy „TZW”. W/w kłapa ppoż. będzieysterowana przez istniejący system sygnalizacji pożaru poprzez element kontrolno sterujący EKS 4001. Sygnał do zamknięcia klapy przesłany zostanie poprzez zespoły kablowe PH90 HDGs 3x1mm². Ponadto kłapa

będzie kontrolowana sygnałem zwrotnym ze styków położenia klapy. Sygnalizacja zamknięcia klapy zostanie przestawiona na sygnalizatorze optyczno akustycznym (24V DC buczek „BU” na szynę din – sygnał świetlny i dźwiękowy o położeniu klapy KLn5.9.1 w pozycji zamknięta). Zasilanie wyłączników krańcowych położenia klapy (zamknięta) będzie zrealizowana kablem HDGs 3x1mm².

Plan instalacji elektrycznej zasilania i wystawiania klapy przedstawiono na rysunku 618.940-102. Schemat sterowania klapą KLn5.9.1 przedstawiono na rysunku 618.940-106.

3.4 Centrala wentylacyjna N5.5

Dla zapewnienia wymiany powietrza w serwerowni zaprojektowano centralę wentylacyjną oznaczoną w projekcie jako N5.5. Centrala zasilona zostanie z tablicy „TZW” kablem YnDY 3x1,5mm² o oznaczeniu projektowym KEn5.5.

Centrala wentylacyjna N5.5 będzie pracować cały czas. O zezwoleniu na pracę decydować będzie system SSP poprzez element kontrolno sterujący EKS 4001. W przypadku wykrycia pożaru przez system SSP centrala musi się wyłączyć. Związku z powyższym projektuje się wydanie między centralą N5.5 a urządzeniem kontrolno sterującym EKS 4001 kabla sygnałowego prowadzonego w zespole kablowym PH90 HDGs 3x1mm² o oznaczeniu projektowym kabla KSn5.5. Centrala wentylacyjna N5.5 będzie posiadać własne obwody sterowania wyłączenia systemu w przypadku wykrycia pożaru. Do centrali należy tylko doprowadzić sygnał pożaru.

Plan instalacji elektrycznej zasilania centrali przedstawiono na rysunku 618.940-102. Schemat sterowania centralą wentylacyjną N5.5 przedstawiono na rysunku 618.940-107.

3.5 Wentylator dachowy W5.5

W celu wymiany powietrza w pomieszczeniu serwerowni na dachu budynku „S” zaprojektowano wentylator wyciągowy zwany w projekcie jako W5.5. Zasilanie w/w wentylatora projektuje się wykonać z tablicy TZW kablem YnKY 3x1,5mm² o oznaczeniu projektowym KEw5.5.

Wentylator będzie pracować cały czas. O załączeniu i wyłączeniu wentylatora decydować będzie system SSP poprzez element kontrolno sterujący EKS 4001. W przypadku wykrycia pożaru przez system SSP wentylator musi się wyłączyć. Związku z powyższym projektuje się wydanie między tablicą TZW a urządzeniem kontrolno sterującym EKS 4001 kabla

sygnałowego prowadzonego w zespole kablowym PH90 HDGs 3x1mm² o oznaczeniu projektowym kabla KSw5.5.

Plan instalacji elektrycznej zasilania i wystawiania wentylatora dachowego przedstawiono na rysunku 618.940-102. Schemat starowania wentylatorem dachowym W5.5 przedstawiono na rysunku 618.940-105.

UWAGA:

Obwody zasilania wentylatora dachowego W5.5 należy wyposażyć w wyłącznik serwisowy. Miejsce montażu wyłącznika serwisowego wentylatora ustalić z wykonawcą podczas prac montażowych.

3.6 Nawilżacz parowy N5.7

Dla zapewnienia odpowiedniej wilgotności powietrza w serwerowni zaprojektowano nawilżacz parowy oznaczony w projekcie jako N5.7, który zasilony zostanie z tablicy „TZW” kablem YnDY 3x6mm² o oznaczeniu projektowym KEn5.7.

Do nawilżacza parowego należy doprowadzić tylko i wyłącznie zasilanie. Nie przewiduje się obwodów sterowania.

Plan instalacji elektrycznej zasilania centrali przedstawiono na rysunku 618.940-102.

3.7 Element kontrolno sterujący EKS

Istniejący system sygnalizacji pożaru składa się z dwóch central (CSP) SSP połączonych między sobą linią dozorową. Jedna z central została zaprogramowana jako centrala „Master”, druga – podrzędna jako centrala „Slave”. CSP „Master” zbiera sygnały z wszystkich central podrzędnych typu „Slave” i jest połączona z urządzeniami wykonawczymi, w tym urządzeniem monitoringu pożarowego „UTA” i „DSO”. Obie Centrale – „Master” i „Slave” zabudowano w portierni Pawilonu I.

Istniejący system sygnalizacji pożaru zaprojektowano w oparciu o adresowalny interaktywny system sygnalizacji pożaru POLON 4900. Centrala POLON 4900 „Master” jest urządzeniem integrującym wszystkie elementy systemu wykrywania pożaru oraz elementy kontrolno sterujące, centrala posiada do ośmiu pętli adresowalnych z możliwością podłączenia na jednej pętli do 127 elementów liniowych.

Instalacje przewodowe linii dozorowych są prowadzone w strukturze pętli dzięki zastosowaniu w każdym z elementów adresowalnych izolatorów zwarć pojedyncza przerwa



lub zwarcie instalacji przewodowej nie eliminuje poprawnego działania systemu. Dla przekazania informacji o zaistniałym zagrożeniu pożarowym system sygnalizacji pożaru uruchamia zabudowany w budynku wysokim – Pawilonie I – Dźwiękowy System Ostrzegawczy DSO.

Dodatkowe odcinki instalacji linii dozorowych pętlowych należy wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm². Wszystkie przejścia pomiędzy kondygnacjami oraz pomieszczeniami a w szczególności przejścia pomiędzy granicami stref pożarowych należy zabezpieczyć przeciwpożarowo przy pomocy rozwiązań systemowych do klasy odporności ogniowej przenikającego oddzielenia. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Montaż kabla ognioodpornego wykonać na certyfikowanych uchwytach i kołkach metalowych stalowych (ognioodpornych), odległość pomiędzy poszczególnymi uchwytami nie powinna przekraczać 30cm. Całość instalacji przewodowej należy ułożyć w listwach elektroinstalacyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC 1084.

W przestrzeni między sufitowej korytarza instalacje układać na uchwytach. Zabrania się wykonywania dodatkowych połączeń pomiędzy zaprojektowanymi elementami tj. lutowanie itp. Przewody linii dozorowych przed zainstalowaniem sygnalizatorów powinny stanowić zamknięte pętle umożliwiające wykonanie pomiarów.

Wykonawca po zabudowaniu dodatkowych aparatów systemu wykrywania pożaru (elementu kontrolno sterującego EKS 4001) przewidzianych w dokumentacji projektowej powinien przeprowadzić ponowne programowanie centrali w oparciu o dołożone elementy.

Projektowany EKS należy zabudować na korytarzu budynku "S" we wnęce sufitu podwieszanego i wpiąć jego obwody sterownicze w istniejące magistrale systemu sygnalizacji pożaru.

Zakończeniem prac związanych z systemem SSP będzie wystawiony przez uprawnionego wykonawcę protokół zakończenia i przekazania do ponownego „ruchu” systemu wykrywania pożaru uzupełnionego o nowe elementy.

Na rysunku 618.940-102 przedstawiono element projektowany EKS (EKS 4001), który należy wprowadzić do istniejących pętli dozorowych istniejącego systemu SSP.



Doysterowania klap ppoż. odcinających wentylację serwerowni będzie wykorzystany moduł EKS. Sygnał do załączenia/wyłączenia aparatów i urządzeń wentylacyjnych będzie przesłany zespołem kablowym PH90 HDGs 3x1mm².

UWAGA:

Dla układów sterowania projektuje się wydanie styków w EKS'ie typu „NO” gdzie:

- podczas pracy normalnej centrala SSP sygnałem „1” zamyka styk EKS'a i uruchamia dane urządzenie
- podczas pożaru centrala SSP sygnałem „0” otwiera styk EKS'a powodując wyłączenie danego urządzenia.

3.8 Wyłącznik baterii UPS

Przed wejściem do korytarza budynku „S” (łącznik pawilonu wysokiego i budynku „S”) projektuje się zabudowę wyłącznika umożliwiającego służbom pożarowym wyłączenie zasilania systemu baterii UPS. Z związku z tym należy zabudować wyłącznik pożarowy oznakowany zgodnie z katalogiem nr 7TOP-DESIGN znak nr BBO12. Dla obwodów wyłącznika p.poż zastosować kabel PH90 HDGs 3x1mm². Instalację elektryczną obwodów wyłącznika ppoż. odseparować od pozostałych instalacji elektrycznych lub prowadzić w osobnym korytku, rurce elektroinstalacyjnej (trasie kablowej).

3.9 Ochrona PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem elektrycznym w sieci 0,4kV pracującej w układzie sieciowym TN-S-C zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania z użyciem przewodu ochronnego PE, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Ochronie podlegają metalowe części urządzeń elektrycznych nie będących normalnie pod napięciem. Dla zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach odbiorczych urządzeń zastosowano wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o wyzwalającym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$. Instalacja elektryczna spełniać powinna wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.02.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2015 r., poz. 1422) oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. Nr 109 z 2010r. poz. 719.



Jako środek ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym w sieci 400/230V TN-S-C zasilającej urządzenia instalacji systemu, przyjęto uziemienie ochronne. Wszystkie dostępne części metalowe obudów urządzeń elektrycznych powinny być połączone przewodem ochronnym PE do szyny wyrównawczej PE lub do istniejącej konstrukcji metalowej. Projektuje się urządzenia metalowe nie będące normalnie pod napięciem, ale stwarzające ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Całość prac związaną z instalacją ochrony przeciwporażeniowej oraz połączeń wyrównawczych wykonać zgodnie z PN-HD 60364-6.

3.10 NORMY OPRACOWANIA

Opracowanie wykonano w zgodności z obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami, a w szczególności:

Prowadzenie kabli zgodnie z wytycznymi SEP - NSEP –E -004

- o PN-HD 60364-1:2010:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.). Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)
- o PN-HD 60364-4-41:2009:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)
- o PN-HD 60364-4-42:2011:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)
- o PN-HD 60364-4-43:2010:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w



rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)

- **PN-IEC 60364-4-482:1999:** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa. Zastępuje: PN-E-05009-482:1991. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)
- **PN-HD 60364-5-54:2011:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)
- **PN-HD 60364-5-559:2010:** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- **PN-IEC 60364-5-56:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- **PN-HD 60364-6:2008:** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597)

3.11 Gospodarka kablowa

Kable należy ułożyć na obiekcie zgodnie z listą kablową wydaną w niniejszym opracowaniu.

Kable zasilające urządzenia i aparaty układać należy natynkowo w istniejących korytkach kablowych lub nowo dobudowanych natynkowych trasach kablowych. Podejścia do nowych napędów wykonać w nowych korytkach kablowych, rurach osłonowych, peszlach.

Instalację elektryczną pożarową należy prowadzić dla kabli o przekroju 2,5mm² i mniejszym w zespołach kablowych PH90. W przypadku przekroju większym niż 2,5mm² stosować zespoły kablowe E90.



Na terenie obiektu kable układać zgodnie z listą kablową – zestawienie nr II.2. Podejścia kabli do poszczególnych urządzeń wykonać w korytach natynkowych i chronić w węzu Peschla (tam gdzie jest to możliwe). Po ułożeniu kable oznaczyć za pomocą trwałych oznaczników wg listy kablowej. (załącznik II.2). Wszystkie przepusty przez granice stref pożarowych zabezpieczyć przeciwpożarowo do odporności ogniowej przenikającego elementu przy zastosowaniu rozwiązań systemowych do przegrody EI120 - wypełnione pianką ognioodporną i zamalowane farbą ognioodporną

Szczegóły prowadzenia tras kablowych należy ustalić z Inwestorem.

Plan blokowy instalacji połączeń kablowych przedstawiono na rys. nr 618.940-101.

3.12 Zestawienia obliczeń

Obliczenia wybranych projektowanych obwodów przedstawiono w załączniku 5 niniejszego opracowania.



4. ZAŁĄCZNIKI

1. Kopie stwierdzeń przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
2. Zaświadczenie przynależności do Izby Inżynierów.
3. Bilans Mocy
4. Lista kablowa
5. Obliczenia
6. Wykaz materiałów

5. SPIS RYSUNKÓW

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Rzut serwerowni – budynek S | rys. nr 618.940-001a |
| 2. Fragment rzut 1 piętra – serwerownia. Wentylacja serwerowni | rys. nr 618.940-001 |
| 3. Szkic architektoniczny. Przekrój 1-1 - Serwerownia | rys. nr 618.940-002 |
| 4. Szkic architektoniczny. Przekrój 2-2 - Serwerownia | rys. nr 618.940-003 |
| 5. Schematy instalacji wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Instalacja W.5 i N.5 | rys. nr 618.940-004 |
| 6. Schemat blokowy układu zasilania wentylacji serwerowni | rys. nr 618.940-101 |
| 7. Plan instalacji elektrycznej zasilania wentylacji serwerowni | rys. nr 618.940-102 |
| 8. Schemat ideowy rozdzielnic tzw. - serwerownia - budynek "S" | rys. nr 618.940-103 |
| 9. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnicy TZW | rys. nr 618.940-104 |
| 10. Schemat sterowania wentylatorem W5.5 | rys. nr 618.940-105 |
| 11. Schemat sterowania klapą KLn5.9.1 | rys. nr 618.940-106 |
| 12. Schemat sterowania centralą wentylacyjną N5.5 | rys. nr 618.940-107 |