



**Biuro Inżynieryjno-Wdrożeniowe
„INTELLIGENT SYSTEMS” Wiesław Jędrzejczyk**

30-552 Kraków, ul. Wielicka 44c

tel/fax (013)4462081 w 21 , tel. 500 083302

e-mail: wiesiekj@e.krakow.pl; www.lumen.com.pl

P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y

Wykonanie dokumentacji wielobranżowej projektowo-kosztorysowej przebudowy instalacji elektrycznej w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki

Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie

na działce 3/12 obr.118 , jedn.ewid. Śródmieście, znak sprawy DT-2/12/2016/10-35.

Obiekt: Budynek 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej
Politechniki Krakowskiej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

Stadium: Projekt wykonawczy - instalacje wewnętrzne w budynku nr 10-35

Inwestor: Politechnika Krakowska ,ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

Opis:	Nazwisko; Imię; Uprawnienia	Data:	Podpis:
Główny projektant:	mgr inż. Wiesław Jędrzejczyk nr upr. BPP 332/82A-PMK-8/02/WM		
Asystenci projektanta:	mgr inż. Rafał Łucki mgr inż. Grzegorz Ziemiański inż. Paweł Boduła Mariusz Knap		
Sprawdzający	mgr inż. Krzysztof Ryczan nr upr. AB.III.7132/83/2001		

Uzgodnienia : BHP i ergonomia

Pożarowe

umowa nr znak sprawy: DT-2/12/2016/10-35

Nr egz.: 1 / 1

Opracowanie w 1 kpl.

Kraków, Marzec 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA - CZĘŚĆ 1.2 PFU

I. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp
2. Podstawa techniczna i formalno – prawna
 - 2.1. Zakres opracowania
3. Wytyczne bioz
4. Charakterystyka techniczna i energetyczna obiektu
5. Inwentaryzacja i wymagania techniczne oraz projektowane elementy
w szczególności zabezpieczenia pożarowego , BHP
 - 5.1. Wykonanie projektów wlv-tów 5 –żyłowych wraz z tablicami rozdzielczymi
przebudowa RGnn oraz tablic rozdzielczych dla potrzeb nowego systemu
 - 5.2. Projekt instalacji gniazd wtyczkowych i siłowych oraz instalacji dedykowanej
 - 5.3. Projekt instalacji oświetleniowej ogólnej, nocnej, bezpieczeństwa i ewakuacyjnej
 - 5.4. Projekt instalacji odgromowej, połączeń wyrównawczych, uziemiających
6. Przedsięwzięcia pożarowe, bhp, i ergonomii.
 - 6.1. System ochrony przeciwporażeniowej
 - 6.2. System ochrony przepięciowej
 - 6.3. System ochrony przed obniżeniem napięcia i przekroczeniem mocy umownej
 - 6.4. System ochrony przed czynnikiem ludzkim
 - 6.5. System ochrony pożarowej wg. Wytycznych operatu Pożarowego
 - 6.6. Zalecenia wykonawcze

II. OBLICZENIA - BILANS MOCY

1. Bilans mocy dla całego budynku

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA do projektu wykonawczego

Rys. nr 1 – Orientacja

Rys. nr 2.1. – Schemat ideowy rozdzielni RGnn

Rys. nr 2.2. – Schemat montażowy RGnn

Rys. nr 2.3. – Schemat blokowy zasilania budynku

Rys. nr 2.4. – Plan pomieszczenia rozdzielni RG

Rys. nr 2.5. – Plan umiejscowienia szafy systemu monitoringu BMCS

Rys. nr 2.6 – Schemat ideowy połączeń BMCS

Rys. nr 2.7 – Schemat ideowy rozdzielni BMCS

Rys. nr 2.8 i 2.9 – Schemat montażowy rozdzielni RO

Rys. nr 3.1. – Plan instalacji elektrycznych piwnicy – OŚWIETLENIE

Rys. nr 3.2. – Plan instalacji elektrycznych piwnicy – GNIAZDA WTYKOWE

Rys. od nr 3.1.1 do 3.2.15 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielnic piwnicy

Rys. nr 4.1. – plan instalacji elektrycznych parteru – oświetlenie

Rys. nr 4.2. – plan instalacji elektrycznych parteru – gniazda wtykowe

Rys. od nr 4.1.1 do 4.2.4 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni parteru

Rys. nr 5.1 – plan instalacji elektrycznych I piętra – oświetlenie

Rys. nr 5.2. – plan instalacji elektrycznych I piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 5.1.1 do 5.2.12 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni I piętra

Rys. nr 6.1 – plan instalacji elektrycznych II piętra – oświetlenie

Rys. nr 6.2. – plan instalacji elektrycznych II piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 6.1.1 do 6.2.11 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni II piętra

Rys. nr 7.1 – plan instalacji elektrycznych III piętra – oświetlenie

Rys. nr 7.2. – plan instalacji elektrycznych III piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 7.1.1 do 7.2.15 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni III piętra

Rys. nr 8.1 – plan instalacji elektrycznych IV piętra – oświetlenie

Rys. nr 8.2. – plan instalacji elektrycznych IV piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 8.1.1 do 8.2.15 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni IV piętra

Rys. nr 9.1. – plan instalacji elektrycznych V piętra – oświetlenie

Rys. nr 9.2. – plan instalacji elektrycznych V piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 9.1.1 do 9.2.22 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni V piętra

Rys. nr 10.1 – plan instalacji elektrycznych VI piętra – oświetlenie

Rys. nr 10.2. – plan instalacji elektrycznych VI piętra – gniazda wtykowe

Rys. od nr 10.1.1 do 10.2.19 – Schematy ideowe oraz montażowe rozdzielni VI piętra

Rys. nr 11.1 – Plan instalacji elektrycznych na dachu

Rys. nr 11.1 – Schemat ideowy i montażowy rozdzielni dachu

Rys. nr 12. – Schemat blokowy instalacji oświetlenia awaryjnego

Rys. nr 12.1 – Schemat synoptyczny systemu monitoringu oprav i modułów awaryjnych.

Rys. do nr 13.1.1 do nr 13.8.2 – Schematy ideowe i montażowe rozdzielni na poszczególnych piętrach

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektowe oraz Zaświadczenie z Izby

I. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Opracowanie niniejsze jest efektem niezbędnej konieczności dostosowania infrastruktury technicznej budynku nr 10-35 do wymagań technicznych obowiązujących od roku 2016, które powodują zwiększenie bezpieczeństwa i komfortu ludzi oraz stabilnej pracy urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji objętej zakresem prac w sposób zapewniający jej pełną funkcjonalność.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami dotyczącymi zapewniania bezpieczeństwa, użyteczności i należytej staranności w całym zakresie prac. Zobowiązany jest do posiadania wszystkich wymaganych uprawnień, zaświadczeń i certyfikatów poświadczających o tym, że jest on przeszkolony i przygotowany do wykonania wszystkich prac ujętych w całym zakresie.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z pełną dokumentacją projektową. Opis techniczny, rysunki i schematy, które zawarto w dokumentacji projektowej stanowią integralną całość i wzajemnie się uzupełniają. Wszystkie elementy, które zawarto w opisie technicznym, a nie przedstawiono w części rysunkowej oraz przedstawiono w części rysunkowej, a nie zawarto w opisie technicznym należy traktować tak, jakby zawarto w obu częściach.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych do wykonania prac modernizacyjnych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniających zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. W szczególności autor projektu informuje, przykładowo: że w przypadku zabezpieczeń zwarciovych należy pisemnie, tj. z wykresami charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszerzeg zabezpieczeń spełnia zasadę selektywności, wybiórczości oraz pewności prawidłowego i kompatybilnego zadziałania w przypadku ochrony bezpieczeństwa ludzi i urządzeń. W/w należy przedłożyć w formie pisemnej do autora projektu i użytkownika celem zatwierdzenia .

2. Podstawa techniczna i formalno – prawna

1. Umowa z dnia 24.02.2016 r. (znak sprawy: DT-2/12/2016/10-35), zawarta pomiędzy Politechniką Krakowską im. Tadeusza Kościuszki, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków i Biurem Inżynierijno-Wdrożeniowym „Intelligent systems” Wiesław Jędrzejczyk , 30-552 Kraków, ul. Wielicka 44c
2. Inwentaryzacja, podkłady budowlane wykonane przez Pracownię Projektową Sławomir Florkiewicz, 31-423 Kraków ul. Na Barciach 14/25 – marzec 2007 roku.
3. Program funkcjonalno-użytkowy na wykonanie wielobranżowej, projektowo-kosztorysowej dokumentacji budowy instalacji wentylacji mechanicznej wraz z klimatyzacją oraz wygrodzeń pożarowych w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie – oprac. mgr inż. Józef Chmielewski.
4. Ocena pożarowa i koncepcja zabezpieczeń przeciwpożarowych budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej – oprac. Centrum Konsultingowo-

- Szkoleniowe SELP, st. bryg. mgr inż. Andrzej Pozierak, ul. Jana Pawła II 77, Michałowice, sierpień 2009r.
5. Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej w Budynku Inżynierii i Techniki Chemicznej – etap I i II – oprac. Biuro Projektowe „DELPOR” S.C. inż. Władysław Wis – Nr upr.bud.:202-Km/75
 6. Termomodernizacja budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej wraz z projektem wymiany wewnętrznej instalacji c.o. – oprac. Pracownia Projektowa „TEKTONIKA” Sławomir Florkiewicz, 31-423 Kraków, ul. Na Barciach 14/25 – marzec 2007 r.
 7. Projekt Budowlany i wykonawczy modernizacji wentylacji mechanicznej i oddymiania w Budynku Inżynierii i Techniki Chemicznej opracowany przez Pracownię Projektową Instalator Kielce nr 4/2010 w listopadzie 2010 roku.
 8. Inwentaryzacja własna do celów projektowych.
 9. Projekt koncepcyjny przebudowy instalacji elektrycznej w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie z roku 2009, po uzgodnieniach z Użytkownikiem wg. Umowy j.w. lecz przed Oceną pożarową z 2010 r.
 10. Projekt budowlany i wykonawczy przebudowy rozdzielni RGnn w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie z roku 2009, po uzgodnieniach z Użytkownikiem wg. Umowy j.w. lecz przed Oceną pożarową z 2010 r.
 11. Ustalenia projektowe z Inwestorem.
 12. Powykonawcza dokumentacja z roku 2015 z fragmentu robót przy wymianie rozdzielnic w piwnicy budynku.
 13. Literatura fachowa.
 14. Normy i przepisy prawne.

2.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji elektrycznej ogólnej bytowej, awaryjnej i technologicznej(dedykowane i zasilanie dygestoriów) wraz z uwzględnieniem wymagań przeciwpożarowych i BHP w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie.

W budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej projektuje się instalację elektryczną we wszystkich pomieszczeniach (wchodzących w zakres projektu) oraz instalację zasilania pomieszczeń będących w budynku lecz poza zakresem we wskazanych przez Inwestora pomieszczeniach.

Poza zakresem są :

- 1.1/ pomieszczenia przychodni
- 1.2/ pomieszczenia banku
- 1.3/ pomieszczenia sklepów
- 1.4/ pomieszczenia stacji trafo - odrębne opracowanie projektowe REMONT

Opracowanie należy rozpatrywać jako budynek nr 10-35 wraz niezbędną przebudową RGnn

- 1.5/ pomieszczenia audytorium - odrębne opracowanie projektowe REMONT
- 1.6/ sala komputerowa- parter

1.7/ sala komputerowa -piwnica

1.8/ Pomieszczenia sanitariatów- część - odrębne opracowanie projektowe REMONT

1.9/ pomieszczenia sal wykładowych 202, 302, 402

1.10/Hala półtechniki wraz z pomieszczeniami przyległymi

Poza zakresem niniejszego opracowania są instalacje objęte projektem firmy Instalator nr opracowania 4/2010 to jest wentylacja i klimatyzacja bytowa ,wody lodowej i ciepła technologicznego dla chłodziń i nagrzewnic zamontowanych w centralach wentylacyjnych.

Poza zakresem są także kompletne instalacje wentylacji przeciwpożarowej dla poziomych i pionowych dróg ewakuacyjnych.

Ponadto poza zakresem są architektoniczne i konstrukcyjne wydzielenia i zabezpieczenia przeciwpożarowe budynku tj. dostosowania budynku do obecnie obowiązujących przepisów zabezpieczeń przeciwpożarowych./ujęte w odrębnym opracowaniu firmy Instalator/

Niniejszy projekt wykonawczy uwzględnia wszystkie uwarunkowania budowlano-konstrukcyjne wynikające z wykonania w budynku instalacji elektrycznej i koordynacji z instalacjami wentylacji mechanicznej oraz dostosowania budynku do obecnie obowiązujących przepisów zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Poza zakresem są sterowanie i automatyka dla instalacji wentylacji oraz rozwiązania zasilania i sterowania dla instalacji bezpieczeństwa pożarowego:

- system sterowania instalacjami wentylacji pożarowej
- SAP wraz z system detekcji dymu
- DSO.

Poza zakresem są wykonane częściowo instalacje elektryczne w tym wymiana rozdzielnic w piwnicy budynku .(na schematach ideowych zaznaczono w kolorze czerwonym , linią przerywaną).

- **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników zatrudnionych na budowie podjęte winny być następujące działania:

- a) szkolenie w dziedzinie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy
- b) obowiązkowe badania lekarskie stwierdzające zdolność do wykonywania pracy w pobliżu napięcia
- c) szkolenia stanowiskowe w tym pokaz pomiarów obecności napięcia oraz dróg rozpręgu prądów po demontażu części połączeń wyrównawczych oraz uziomów.
- d) bezpośredni nadzór nad pracami niebezpiecznymi (praca w pobliżu napięcia) wykonują: kierownik budowy-robót oraz jego zastępcy przy zastosowaniu procedur pisemnego dopuszczenia do pracy pod i w pobliżu napięcia .

- **Przebudowa rozdzielni RGnn, Rozdzielni oddziałowych , dedykowanych oraz nawiązanie istniejących do nowego szkieletu zasilania budynku .**

Przebudowa będzie polegała na zainstalowaniu nowej rozdzielnicy na istniejącym kanale zasilanym ze stacji trafo nr 1310. Na czas wymiany rozdzielni Wykonawca zapewni zasilanie istniejącym odbiorom z przewoźnej rozdzielni zasilanej agregatem. Wykonawca na czas wykonywanych prac dostarczy agregat zapasowy minimum 500 kVA, który w czasie odłączenia zasilania RG zapewni bezpieczne funkcjonowanie oddziałów zasilanych z przewoźnej rozdzielni.

Pozostałe rozdzielnice , obwody przebudowywać będziemy po wcześniejszym uzgodnieniu pisemnym ,harmonogramu robót .

Techniczno – organizacyjne środki zapobiegawcze:

- Zaplecze budowy oraz rozdzielnice wykonawców zasilac z oddzielnych rozdzielnic budowlanych w obudowie klasy II i zabezpieczonymi wyłącznikami różnicowo-prądowymi do 30 mA.
- Wszelkie prace związane z podłączeniem linii zasilającej i przewodów należy wykonywać przy wyłączonym zasilaniu, jednak przy domniemaniu możliwości pojawienia się napięcia.
- Zabrania się wykonywania wszelkich prac powodujących powstawanie iskier lub nagrzewanie elementów, takich jak cięcie, spawanie, szlifowanie i inne w sposób mogący spowodować zniszczenie jakiegokolwiek elementu wyposażenia na całym obszarze prac lub mogący spowodować pożar.
- Prace na wysokości przy demontażu tras przewodów należy prowadzić z użyciem środków ochrony przed upadkiem dostosowanych do wysokości na jakiej prowadzone są prace oraz zabezpieczać strefę prac przed dostępem osób postronnych wygradzając obszar oraz stosując tablice ostrzegawcze o pracach na wysokości
- Należy umieścić tablicę informacyjną o wykonywanych pracach oraz z numerami telefonów ratunkowych
- Należy stosować bariery, ogrodzenia oraz inne środki oddzielające obszar pracowników
- Należy stosować wszelkie środki ochrony osobistej pracowników konieczne do wykonania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami

Projektant: Wiesław Jędrzejczyk

Nr uprawnień: 8/02, BPP 332/82 A

Nr PIIB: MAP/IE/4847/01

Pieczętka i podpis

4. Charakterystyka techniczna i energetyczna obiektu

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU przyjęta według części wentylacyjnej biura Instalator Kielce.

4.1. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje charakterystykę energetyczną budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej, wykonaną w oparciu o rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. z późniejszymi zmianami.

„Zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz.U. Nr 120, poz 1133 z dnia 3 lipca 2003r).

Podstawa opracowania

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 03.120.1133 z późniejszymi zmianami (Dz. U .08.201.1239)
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.690) z późniejszymi zmianami.
- 3) Projekt budowlany instalacji wentylacji dla Budynku Inżynierii i Techniki Chemicznej – oprac. Pracownia Projektowo-Usługowa „INSTALATOR” Komerska Bożena
- 3) Projekt modernizacji wentylacji mechanicznej w Budynku Inżynierii i Techniki Chemicznej – etap I i II – oprac. Biuro Projektowe „DELPOR” S.C. inż. Władysław Wis – Nr upr.bud.:202-Km/75
- 4) Termomodernizacja budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej wraz z projektem wymiany wewnętrznej instalacji c.o. – oprac. Pracownia Projektowa „TEKTONIKA” Sławomir Florkiewicz, 31-423 Kraków, ul. Na Barciach 14/25 – marzec 2007 r.
- 5) Projekt przebudowy instalacji elektrycznej w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie

4.2. Temperatura zewnętrzna

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

Natomiast dla lata temperaturę zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej wg PN-76/B-03420.

ZIMA

- Kraków – Zima -III Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi = 100 \%$
- wilgotność bezwzględna $N = 0,6 \text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e} = 8,0^{\circ}\text{C}$

LATO

- temperatura zewnętrzna $t_z = 32^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna $\phi = 45 \%$
- wilgotność bezwzględna $N = 11,9 \text{ g/kg}$

4.3. Temperatury wewnętrzne

Projektowe temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831. Temperatury wewnętrzne dla lata przyjęto w oparciu o wytyczne Inwestora. Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:
(Wilgotność względną ϕ dla wszystkich pomieszczeń dla lata i dla zimy przyjęto jako wynikową)

POMIESZCZENIE	ZIMA [°C]	LATO [°C]
-	°C	°C
Pomieszczenia z klimatyzacją w systemie VRV	20	24 ±2
Pomieszczenia bez klimatyzacji	20	wynikowa
Korytarze	20	wynikowa
Pomieszczenia magazynowe, porządkowe.	16	wynikowa
Toalety	20	wynikowa
Klatki schodowe	16	wynikowa

4.4. Współczynniki przenikania ciepła.

Poniższe współczynniki przenikania ciepła „ U ” załączono z projektu Termomodernizacji budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej wraz z projektem wymiany wewnętrznej instalacji c.o. – oprac. Pracownia Projektowa „TEKTONIKA” Sławomir Florkiewicz, 31-423 Kraków, ul. Na Barciach 14/25 – marzec 2007 r.

W w/w opracowaniu współczynniki przenikania ciepła „ U ” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród U (W/m²K):

- ściana zewnętrzna $U=0,45$ (W/m²K)
- dach $U=0,45$ (W/m²K)
- okna $U=2,0$ (W/m²K)

4.5. Sezonowe zapotrzebowanie energii na podgrzanie powietrza wentylacyjnego.

Obliczeń Sezonowego zapotrzebowania na energię „ E ” dla budynku dokonano na podstawie normy PN-B02025.

Powierzchnia budynku	Ah	10445,0	m ²	
Kubatura budynku	Vh	32086,0	m ³	
Roczne zapotrzebowanie na ciepło na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Qh	1829520	kWh/rok	kWh/m ² rok
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	EA	175,16	KWh/m ² rok	KWh/m ² rok
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło	EV	57,00	KWh/m ³ rok	KWh/m ³ rok

4.6. Źródło ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego w budynku

Źródłem ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego jest węzeł ciepła zasilany z sieci miejskiej MPEC, z którego następnie zasilane są w ciepło nagrzewnice zamontowane w centralach wentylacyjnych.

Powietrze zewnętrzne (świeże) podgrzewane będzie na wymienniku glikolowym zasilanym w ciepło odzyskane z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

Powietrze wstępnie podgrzewane jest w wymienniku glikolowym o około $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$.

4.7. Zestawienie mocy elektrycznych dla instalacji odbiorczych ogólnych i dedykowanych wentylacji i klimatyzacji.

Układ	Pomieszczenia obsługiwane	Ilość	Moc jedn. LATO	Moc jedn. ZIMA	Suma mocy LATO	Suma mocy ZIMA	ILOŚĆ FAZ
		szt.	kW	kW	kW	kW	
WENTYLACJA							
Centrala N1	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala W1	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	3	3	3	3	3
Centrala N2	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala W2	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	1,5	1,5	1,5	1,5	3
Centrala N3	I piętro, II piętro, III piętro	1	3,5	3,5	3,5	3,5	3
Centrala W3	I piętro, II piętro, III piętro	1	1,33	1,33	1,33	1,33	3
Centrala N4-W4	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	7	7	7	7	3
Centrala N5	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	2,2	2,2	2,2	2,2	3
Centrala W5	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	1,1	1,1	1,1	1,1	3
Centrala N6	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala W6	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	1,4	1,4	1,4	1,4	3
Centrala N7	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala W7	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	0,6	0,6	0,6	0,6	3
Centrala N8	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	5,5	5,5	5,5	5,5	3
Centrala W8	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	1,1	1,1	1,1	1,1	3
Centrala N9-W9	I piętro	1	2,1	2,1	2,1	2,1	3
Centrala N10-W10	I piętro	1	4,8	4,8	4,8	4,8	3
Centrala N11-W11	parter, I piętro	1	2,6	2,6	2,6	2,6	3

Centrala DG1	I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	4,65	4,65	4,65	4,65	3
Centrala DG2	I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala DG3	IV piętro, V piętro, VI piętro	1	1,7	1,7	1,7	1,7	3
Centrala DG4	I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	11	11	11	11	3
Centrala DG5	I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
Centrala DG6	I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	7,5	7,5	7,5	7,5	3
WG1	III piętro	1	0,75	0,75	0,75	0,75	3
WG2	V piętro	1	0,75	0,75	0,75	0,75	3
WG3	I piętro	1	0,75	0,75	0,75	0,75	3
WG4	V piętro	1	0,75	0,75	0,75	0,75	3
Wentylator WS1	parter, I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	1	0,4	0,4	0,4	0,4	3
Wentylator WS2	I piętro	1	0,05	0,05	0,05	0,05	1
SUMA MOCY EL.					107,58	107,58	
CIEPŁO TECHNOLOGICZNE							
Pompa obiegowa		1	0	7	0	7	3
Pompa cyrkulacyjna		11	0	0,1	0	1,1	3
SUMA MOCY EL.					0	8,1	
ODZYSK GLIKOŁOWY							
Pompa obiegowa		2	0	11	0	22	3
SUMA MOCY EL.					0	22	
KLIMATYZACJA							
Jednostki wewnętrzne klimatyzatora VRV III	parter, I piętro, II piętro, III piętro, IV piętro, V piętro, VI piętro	60	1,63	0	1,63	0	1
Jednostka zewnętrzna VRV III - AG1	parter, I piętro, II piętro, III piętro, V piętro	1	15,2	0	15,2	0	3
Jednostka zewnętrzna VRV III - AG2	parter, I piętro, III piętro, IV piętro, VI piętro	1	32,2	0	32,2	0	3
Pompa wody lodowej	1POMPA PRACUJACA + 1	1	11	0	11	0	3

	REZERWOWA						
Agregat wody lodowej		1	84,3	0	84,3	0	3
Agregat skraplający dla centrali N3-W3	I piętro, II piętro, III piętro	1	10,2	0	10,2	0	3
Agregat skraplający dla centrali N4-W4	parter, I piętro, II piętro, III piętro	1	7,9	0	7,9	0	3
Agregat skraplający dla centrali N9-W9	I piętro	1	4,3	0	4,3	0	3
Agregat skraplający dla centrali N10-W10	I piętro	1	7,9	0	7,9	0	3
Agregat skraplający dla centrali N11-W11	parter, I piętro	1	4,3	0	4,3	0	3
SUMA MOCY EL. klimatyzacji					178,93	0	
SUMA MOCY EL. części sanitarnej tj. Wentylacji ,klimatyzacji					286,5	137,7	
SUMA MOCY EL. części elektrycznej standardowej ogólnej i dedykowanej					153,5	202,3	
SUMA MOCY EL. Inne obiekty PK zasilane z stacji					60	60	
SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE MOCY : w kW					400	400	

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z istniejącą umową przyłączeniową i sprzedaży energii elektrycznej, istniejące parametry techniczne przyłączy są wystarczające dla zapewnienia dostawy energii elektrycznej dla budynku nr 10-35. Nie zachodzi potrzeba rozszerzania umowy, w funkcji pomiarów rzeczywistego zużycia energii elektrycznej.

4.8. Analiza możliwości racjonalnego zużycia energii i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przyjętym rozwiązaniu budowlanym i instalacyjnym. Parametry sprawności energetycznej.

a) Kompensacja mocy biernej i rozdziału energii elektrycznej w zakresie instalacji wewnętrznych dla budynku 10-35

W związku z faktem, że budynek, dla którego opracowywany jest projekt przebudowy instalacji elektrycznej ma charakterystykę biurowo – laboratoryjną, którą cechuje duże nasycenie odbiorników komputerowych i innych o podobnym charakterze poboru mocy, konieczne jest wydzielenie dedykowanej instalacji dla tych urządzeń.

W związku z tym proponujemy następujące rozwiązania w zakresie instalacji:

- zabudowanie dodatkowych tablic piętrowych dla odbiorników dedykowanych, ze względu na rozległość kondygnacji budynku, co pozwoli na dokładniejszą ochronę urządzeń przed przepięciami, na które tego typu odbiorniki są szczególnie wrażliwe.
- zastosowanie ochronników przepięciowych kl. D <1,2 kV
- zasilanie każdej tablicy głównej piętrowej osobnym WLZ z przewymiarowanym przewodem N ze względu na charakter odbiorników. Nie zalecamy zasilania tablic piętrowych tym samym WLZ co obwody zwykłe ze względu na propagację zakłóceń, oraz dodatkowe koszty związane z przewymiarowaniem przewodu N w kablu o większym przekroju.
- objęcie połączeniami wyrównawczymi dodatkowymi całości każdej kondygnacji ze względu na ograniczenie zakłóceń EMC.
- zastosowanie kompensacji mocy biernej dla urządzeń dedykowanej w rozdzielni głównej, za pomocą urządzeń zmniejszających odkształcenie energii (filtry).

Dodatkowo w związku ze znaczną mocą urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, które w znacznej mierze zasilane są za pomocą przekształtników energii, korzystne jest wydzielenie sekcji wentylacji w rozdzielni głównej, dla której proponuje się dobranie odpowiednich filtrów pasywnych. Rozwiązanie takie pozwoli na dokładniejszą kompensację mocy biernej i filtrację zakłóceń charakterystycznych.

Dodatkową zaletą przedstawianego rozwiązania rozdziału jest możliwość uzyskania lepszej symetryzacji obciążenia poszczególnych faz ze względu na zasilanie odbiorników o podobnym charakterze z wydzielonych obwodów.

4.8.1. Instalacje grzewcze (instalacja ciepła technologicznego dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych).

Nagrzewnice zamontowane w centralach wentylacyjnych w ciepło zasilane są z węzła ciepła MPEC poprzez wymiennik pośredni woda-glikol, czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C. Wymiennik zasilany jest z węzła ciepła MPEC wodą grzewczą o parametrach 135 °C / 65 °C. Do wstępnego podgrzewu powietrza wentylacyjnego wykorzystywane jest ciepło odzyskane z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.

4.8.2. Instalacje chłodnicze.

Elementy budowlane i instalacyjne zwiększające energooszczędność instalacji:

- sprężarki z inwerterem (system VRV) – płynna regulacja wydajności
- izolacja przewodów zgodnie ze zmianami z dnia 06.11.2008r dokonanymi w Dz.U.Nr75, poz.690 z 2003r.
- czynniki chłodnicze R407C i R410A –spełniają wymagania dotyczące ochrony środowiska.
- tryby pracy instalacji – tryb weekendowy i tryb nocny.

Inne uwagi:

Nie jest możliwe wykorzystanie następujących źródeł energii odnawialnej:

- energii wiatru ze względu na gęstą zabudowę w otoczeniu projektowanego budynku i braku możliwości montażu urządzeń wiatrowych,
- skojarzonej energii elektrycznej i ciepła ze względu na brak własnej elektrociepłowni na terenie wewnętrznym kompleksu budynków Politechniki Krakowskiej
- energii geotermalnej ze względu na brak miejsca na terenie wewnętrznym kompleksu budynków Politechniki Krakowskiej.

Istnieje możliwość wykorzystania energii słonecznej do wytwarzania energii z jej magazynowaniem oraz wykorzystywaniem do celów oświetlenia nocnego budynku. W projekcie taką możliwość przewidziano lecz z uwagi na koszty inwestycyjne bezpośrednio nie realizujemy i nie projektujemy niniejszym opracowaniu.

4.8.3. Instalacja wentylacji.

Rozwiązaniem mającym na celu odzyskanie ciepła z powietrza wywiewanego jest glikolowy odzysk ciepła.

Elementy budowlane i instalacyjne zwiększające energooszczędność instalacji:

- centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła w postaci wymienników obrotowych oraz wymienników glikolowych
- silniki wentylatorów z falownikami,
- tryb nocny pracy urządzeń na obniżonej o 50% wydajności,
- izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych zgodnie ze zmianami z dnia 06.11.2008r. dokonanymi w Dz.U.Nr75, poz.690 z 2003r.

5. Inwentaryzacja i wymagania techniczne oraz projektowane elementy w szczególności zabezpieczenia pożarowego, BHP

Inwentaryzacja budynku wykazała niezbędne roboty polegające na przebudowie infrastruktury zabezpieczenia pożarowego i BHP, które są ujęte w części Biura Projektowego Instalator nr 4/2010 Kielce.

Są to między innymi czynności polegające na /według Oceny pożarowej wg.pkt 2/ następujących czynnościach **:pogrubione i podkreślone są zaprojektowane w niniejszym opracowaniu/**

- a) Podzielić budynki na strefy pożarowe (uzupełnić odporność stropów).
w tym przejścia pożarowe przez ściany zgodnie dla parametrów instalacji elektrycznych.
- b) Oddzielić przedsionkami klatki schodowe od poziomych dróg ewakuacyjnych.
- c) Obudować poziome drogi ewakuacyjne zgodnie z wymogami (ściany EI 30).
- d) Zamontować urządzenia antypaniczne w drzwiach wyjściowych w poziomie parteru.
- e) Przystosować dźwig dla potrzeb ekip ratowniczych- /osobny projekt –zlecenie PK /**
- f) Wydzielić pomieszczenia wentylatorni na kondygnacjach technicznych.
- g) Wykonać wentylację mechaniczną oddymiającą z dostosowaniem do podziału budynku.
- h) Dostosować wewnętrzną instalację wodociągową przeciwpożarową do aktualnych wymagań w tym zakresie.

i) Zapewnić wymagane ilości wody dla wewnętrznej instalacji wodociągowej przeciwpożarowej poprzez wybudowanie zbiornika przeciwpożarowego o pojemności 100 m³.

j) Wykonać awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

k) Wymienić łatwo zapalne elementy wystroju wnętrza.

l) Wyposażyć budynek w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodnie z wymaganiami w tym zakresie.

Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana ilość osób.

Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby szkolnictwa wyższego stanowi podstawę do zaliczenia części nadziemnej - do **kategorii ZL III zagrożenia ludzi**.

Z uwagi na występowanie pomieszczeń przeznaczonych do przebywania w nich ponad 50 osób nie będących ich stałymi użytkownikami – dwie sale audytoryjne po 140 osób każda na piętrach I - II oraz III – IV, należy je zaliczyć - do **kategorii ZL I zagrożenia ludzi**.

Część piwniczna zaliczona w części do kategorii ZL III oraz PM, piętro VII techniczne – PM.

Szacunkowa ilość osób w budynku \approx 1 800 średnio ok. 200 osób na kondygnacji, najwięcej osób może się znajdować na parterze ok. 600 osób, patrz rozdz. II pkt. 5 analizy.

Klasa odporności pożarowej budynku, klasa odporności ogniowej elementów.

Dla budynku wysokiego (W) zaliczonego do kategorii zagrożenia ludzi **ZL III + ZL I** należy przyjąć zgodnie z § 212 ust. 2 [3], klasę „B” odporności pożarowej.

Odporność ogniowa elementów budowlanych, § 216 ust. 1 [3] - dla klasy „B” odporności pożarowej, elementy budynku w zakresie klasy odporności ogniowej winny spełniać co najmniej następujące wymagania:

- główna konstrukcja nośna – **R 120**, stropy – **REI 60**,
- strop nad piwnicą – **REI 120**,
- ściany zewnętrzne – **EI 60**, ściany wewnętrzne – **EI 30**,
- konstrukcja dachu – **R 30**, przekrycie dachu – **E 30**.

Powyższe elementy budynku powinny być nierozprzestrzeniające ognia **NRO**.

Pomieszczenia techniczne, rozdzielnie elektryczne, centrale wentylacyjne, klimatyzacyjne, itp. należy wydzielić ścianami i stropami o klasie **EI 60** odporności ogniowej, a drzwi lub inne zamknięcia otworów w ścianach wewnętrznych powinny posiadać co najmniej klasę **EI 30** odporności ogniowej.

Pomieszczenia, w których będą umieszczone przeciwpożarowe zbiorniki wody, pompy wodne instalacji przeciwpożarowych, maszynownie wentylacji do celów przeciwpożarowych oraz rozdzielnie elektryczne, zasilające, niezbędne podczas pożaru, instalacje i urządzenia powinny stanowić odrębną strefę pożarową.

W ścianach zewnętrznych pasy między kondygnacyjne powinny mieć wysokość co najmniej 0,8 m. Pas oddzielający piwnice od kondygnacji parteru powinien mieć wysokość co najmniej 1,2 m ze względu na pomieszczenia PM o gęstości obciążenia ogniowego powyżej 1 000 MJ/m².

Stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych do wykończenia wnętrza oraz na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji jest zabronione.

Elementy konstrukcji i przekrycie dachu budynku niższego, usytuowanego bliżej niż 8 m od ściany z otworami budynku wyższego, powinny być nierozprzestrzeniające ognia i mieć klasę

odporności ogniowej co najmniej R 30 dla elementów konstrukcji dachu i E 30 dla przekrycia dachu.

Strefy pożarowe PK bud. 10-35 :

Cały obiekt podzielono zgodnie z kwalifikacją że każda kondygnacja jest oddzielną strefą pożarową to jest :

- strefa nr 1 ZL-III w piwnicach /sale i pracownie/
- strefa nr 2 ZL-III na parterze,
- strefa nr 3 ZL-III + ZL I piętro 1 i 2 i 3 i 4.
- strefa nr 4 ZL-III piętro 2
- strefa nr 5 ZL-III piętro 3
- strefa nr 6 ZL-III piętro 4
- strefa nr 7 ZL-III piętro 5
- strefa nr 8 ZL-III piętro 6,
- strefa nr 9 ZL III budynek niski – usługi,
- strefę nr. 10 PM piętro VII na poddaszu / wentylatornie, maszynownię dźwigów /,
- strefa nr. 11 PM piwnice /archiwum, magazyn, pomieszczenia techniczne/.
- strefa nr. 12 PM stacja trafo

Uwaga: - strefami są też szyby kablowe a w szczególności z rozdzielniami pożarowymi do których wydajemy stosowne drzwi pożarowe Ei60

Wymagania dla przepustów instalacyjnych.

1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów.
2. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów przeciwpożarowych dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych wprowadzanych przez strop i ściany do pomieszczeń higieniczno sanitarnych § 234 ust. 1 i 2 [3]..
3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez ściany i stropy dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej [EI] tych elementów [dotyczy przejść przez ściany i stropy nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego] np. przejścia kablowe, przewody kanalizacyjne itp., § 234 ust. 3 [3].
4. Główne, pionowe ciągi instalacji elektrycznych prowadzone w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych powinny posiadać obudowę co najmniej EI 60, oraz być zamykane klapami rewizyjnymi lub drzwiami EI 60.
5. Pionowe szyby instalacyjne powinny być podzielone przepustami o klasie odporności ogniowej EI 60 (nie dotyczy przejść przez oddzielenia przeciwpożarowe o wymaganej klasie odporności ogniowej REI 120).
6. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

Wymagania dla instalacji elektrycznych oraz koordynacja z instalacją sanitarną – wentylacja

1. Główny wyłącznik prądu zlokalizowano w pobliżu głównego wejścia do budynku i należy go odpowiednio oznakować. Wyłącznik powinien odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (oddymianie, pompownia p.poż. itp.).

2. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej / redundantne zasilanie/, w tym np. zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne /gdy posiadają baterie.
3. Przejsia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć masami ognioodpornymi co najmniej EI 60. Urządzenia elektryczne jak tablice rozdzielcze, gniazda, wyłączniki instalowane w ścianach nie obniżają ich odporności ogniowej.
4. Kłapy rewizyjne (drzwi) umożliwiające dostęp do pionowych ciągów instalacji elektrycznych powinny być niepalne i posiadać klasę EI 60 odporności ogniowej.
5. Przewody i kable elektryczne wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.-zaprojektowano kable PH90.
6. Zaprojektowano odcięcie poziomymi przegrodami w klasie EI60 pionów instalacyjnych na granicy podziału na strefy /załącznik graficzny rzuty ogólne a szczegółowe w części wentylacyjnej/
7. Na rysunkach w projekcie budowlanym pokazano trasy kablowe i przewodowe przy założeniu że

w ciągach poziomych tras należy je wykonywać po demontażu i montażu - wykonaniu instalacji wentylacji ,która jest pokazana w odrębnym projekcie nr. 4/2010 firmy PPU Instalator Kielce z roku z 2010.

w ciągach pionowych tras należy je prowadzić w istniejących szachtach instalacyjnych zlokalizowanych pomiędzy ścianami wydzielającymi korytarze i pomieszczenia użytkowe po demontażu starych pionów elektrycznych i innych a przed wykonaniem jakichkolwiek prac związanych z wentylacją wg. projektu j.w. Zakłada się że w przypadku braku miejsca instalacja wentylacji cała przechodzi do nowoprojektowanych szachów wydanych w projekcie nr. 4/2010 firmy Instalator Kielce z roku 2010

Wymagania na Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

1. Awaryjne oświetlenie zapasowe należy stosować w pomieszczeniach, w których nawet krótkotrwałe wyłączenie oświetlenia podstawowego może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia, ludzi poważne zagrożenie środowiska, lub znaczne straty materialne.
2. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane na drogach ewakuacyjnych w całym budynku. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego nie może być krótszy niż 1 godzina od zaniku oświetlenia podstawowego.
3. Oświetlenie dodatkowe (przeszkodowe) należy stosować w pomieszczeniach użytkowanych przy zgaszonym oświetleniu podstawowym dla uwidocznienia przeszkód wynikających z układu budynku, drogi komunikacyjnej lub sposobu jego użytkowania.
4. Oświetlenie awaryjne oraz podświetlone znaki wskazujące kierunki ewakuacji powinny być wykonane zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.
5. Oświetlenie ewakuacyjne należy stosować na wszystkich drogach ewakuacyjnych.
6. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze powinno wynosić ≥ 1 lx. W obszarze środkowym, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi, natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.
7. Znaki ewakuacyjne znajdować się powinny przy wszystkich wyjściach bezpieczeństwa i przy wszystkich wyjściach służących do ewakuacji.

8. Wzdłuż dróg ewakuacyjnych znaki ewakuacyjne powinny być oświetlone albo podświetlone.
9. Aby osiągnąć wymaganą widoczność opraw należy je montować nad wyjściami awaryjnymi i wzdłuż dróg ewakuacyjnych, co najmniej na wysokości 2 m od podłogi.
10. Jeśli wyjście ewakuacyjne nie jest bezpośrednio widoczne, to muszą być zamontowane dodatkowe oprawy wskazujące drogę do tego wyjścia.
11. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą być przy każdym drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych oraz tam, gdzie są zamontowane urządzenia bezpieczeństwa. Do miejsc, które szczególnie należy oświetlić zalicza się:
 - 1) każde drzwi wyjściowe używane w czasie ewakuacji,
 - 2) schody, które należy oświetlić w taki sposób, aby każdy stopień był bezpośrednio oświetlony oraz spoczniki schodów,
 - 3) miejsca zmiany poziomu drogi ewakuacyjnej,
 - 4) miejsca w pobliżu wyjść ewakuacyjnych i znaków bezpieczeństwa,
 - 5) miejsca przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej,
 - 6) miejsca na skrzyżowaniu dróg ewakuacyjnych i korytarzy,
 - 7) miejsca poza i w pobliżu ostatniego wyjścia (tzn. również na zewnątrz budynku przy wyjściach ewakuacyjnych),
 - 8) miejsca w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego¹ i urządzenia sygnalizacji pożarowej, muszą mieć zapewnione natężenie oświetlenia min. **5 Lx**.
12. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny odpowiadać normie PN-EN 60598-2-22 :2001 Dział 22: „Oprawy oświetlenia awaryjnego”.

W każdym miejscu drogi ewakuacyjnej powinien być widoczny przynajmniej jeden znak ewakuacyjny, w sposób jednoznaczny określający kierunek ewakuacji.

Charakterystyka techniczna obiektu

Napięcie zasilania $U_n=230/400V$ poniżej 3% w spadku napięcia.

Moc przyłączeniowa dla obiektu

przyłączy $P_1=500\text{ kW}$

przyłączy $P_2=500\text{ kW}$

Moc obliczeniowa P_o – umowna

przyłącza $P_o = 2 \times 400\text{ kW}$

uwaga: Ponieważ z obliczeń i wytycznych wentylacji i klimatyzacji wynika wzrost mocy o 420/360 kW, tak więc zaprojektowano rozdzielnicę RGnn z torami głównymi na 1600A/1200A/630A/400A i w przypadku braku mocy wymianą transformatorów z 2x 500 kVA na 2 x 630 kVA+ wymiana wkładek zabezpieczenia zwarciovego od strony SN i kondensatora do kompensacji biegu jałowego ./możliwość do 2 x 1000 kVA lecz wtedy konieczna wymiana mostu szynowego nn między trafo a RGnn/

Rodzaj zasilania – linie kablowe ziemne

Rodzaj zasilania – linie kablowe ziemne

Granica stron - zaciski pierwotne od wyjścia z przekładników prądowych w kierunku Enion.

Wewnętrzne linie zasilające WLZ w budynku RGnn do bud nr 10-35 to 9 szt kabli ziemnych od YAKY 4x120 mm² do YAKY 4 x 150 mm² do rozdzielni wyposażonych w SZR –y .

Układy pomiarowo-rozliczeniowe – trójfazowe pośrednie w układzie Arona

Układ sieci zasilającej –TN–C

Układ instalacji wewnętrznej – TN–S

Środki ochrony przeciwporażeniowej – samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, izolacja ochronna oraz II klasa izolacji rozdzielni lub klasy I izolacji dla rozdzielni szkieletowych w szachtach elektrycznych.

Środki ochrony odgromowej i przepięciowej – ochrona odgromowa nie objęta niniejszym opracowaniem /tylko jako uzupełnienie/ a ochrona przepięciowa w zakresie ochrony B i C i D (II klasa i dokładna dla dedykowanej sieci komputerowej).

Inwentaryzacja i projektowane rozwiązania techniczne

Stan istniejący

Energia elektryczna doprowadzona jest do obiektu budynek nr 10-35 /RGnn / podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej zawartej pomiędzy TAURON-Enion a PK Kraków , ul.Warszawska 24.

Moc przyłączeniowa na podstawie ww. umowy wynosi 1000 kW, natomiast moc umowna wynosi 800 kW. W związku z zadaniem technicznym polegającym na dostosowaniu budowlano-elektryczno- sanitarno-informatycznym do nowych wymagań zaistniała konieczność przebudowy części infrastruktury elektrycznej obiektu.

Na podstawie bilansu mocy przeprowadzonego w projekcie wykonawczym instalacji elektrycznych wewnętrznych przebudowywanego budynku technicznego jego moc szczytowa będzie wynosić około 2 x(400-440 kW)

Uwaga : Projektuje się układy rozdzielnic RGnn przystosowane będą do przeniesienia mocy 2 x 1000 kVA /2x800 kW /zmiana mocy transformatorów i osprzętu z nimi związanego /, w przypadku stwierdzenia że udział wentylacji i klimatyzacji jest faktycznie zgodny z zadeklarowaną mocą w Projektach wykonawczych części sanitarnej , to jest 420 kW/360 kW./patrz PW Instalator Kielce /

Wkładki bezpiecznikowe w RGnn należy zastosować według projektu PW(zwłoczne) „. Z rozdzielni RGnn odchodzą kable w ilości 9 szt do istniejących odpływów obiektu , które częściowo pozostawiamy bez zmian – 2 szt a pozostałe 7 szt dopinamy pod nowe rozdzielnice o nowych oznaczeniach i funkcjach programowych. We wszystkich rozdzielniach zastosowano aparaturę o zdolności zwarciowej 10kA.

Dla celów zabezpieczenia pożarowego wydajemy zasilanie istniejące , które docelowo winny być rezerwowane wolno stojącym kontenerowym agregatem prądotwórczym . Agregat prądotwórczy o mocy 200 kVA/3f zabezpieczałby prace obwodów zasilających odbiorniki ,

których praca winna być podtrzymana na wypadek pożaru , a zasilanie z sieci Enion SA byłoby wyłączone ./ drugie przyłącze nie jest traktowane jako rezerwowe o pewności zasilania 100% lecz jako zwykłe przyłącze odbiorcze./

5.1 Wykonanie projektów wlv-tów 5 –żyłowych wraz z tablicami rozdzielczymi

Rozdzielnica RG nn

Projektuje się demontaż istniejącej rozdzielni w całości, oraz posadowienie nowej rozdzielni zamkniętej w miejscu istniejącej. Nową rozdzielnicę zaprojektowano w taki sposób, aby możliwe było jej posadowienie na istniejącym kanale kablowym oraz dokonanie przełączeń istniejących kabli, bez konieczności mufowania/ za wyjątkiem jendego kabla /. Nową rozdzielnicę należy wykonać jako prefabrykat typu PRW wg typoszeregu ZPUE Włoszczowa o obniżonej wysokości -patrz wysokość istniejącego mostu szynowego ,który pozostawiamy bez zmian) w taki sposób aby zachować położenie pól odpływowych i pól zasilających- patrz istniejące kable . Nową rozdzielnicę należy wyposażyc w rozłączniki typu RB-2 na odpływach oraz wyłączniki o prądzie znamionowym 1200A na zasilaniu i sprzęgle. Projektuje się wyposażenie wszystkich pól odpływowych i zasilających w analizatory parametrów sieci w celu kontroli jakości energii i jej zużycia przez poszczególne odbiory. Dla odpływów projektuje się analizatory typu Lumel N-14/liczniki , natomiast dla zasilania analizatory Satec PM 175 EH. Nową rozdzielnicę należy połączyć z uziemieniem stacji, łącząc obudowę przynajmniej w 3 miejscach z istniejącą bednarką FeZn 50x4mm za pomocą linki LgYżo 16mm². Wyłączniki 1200 A dla sekcji zasilających budynek 10-35 należy wyposażyc w wyzwalacze wzrostowe. Rozłączniki bezpiecznikowe dla dziewięciu kabli do budynku 10-35 i innych obiektów wyposażyc w zabezpieczenia zwarciove według faktycznie pomierzonych wartości prądów w chwili realizacji inwestycji - przebudowy stacji .

W tym etapie te wyzwalacze należy podłączyć kablami PH 90 do nowo-projektowanych przycisków pożarowych budynku 10-35 , które winny znajdować się przy wejściu głównym do budynku nr 10-35 w pomieszczeniu portierni . Drugi komplet winien znajdować się w pomieszczeniu rozdzielni głównej RGnn .

Agregat Prądotwórczy super wyciszony do celów awarii pożarowej i ewentualnie podtrzymania pracy gwarantowanych obwodów serwerowych /możliwość zasilania /

Projektuje się agregat firmy Siltec Warszawa w typoszeregu super dźwiękochłonnych i zapasem paliwa minimum na 24 godziny o następujących danych :

Typ XD200P2, Moc 200KVA, 160 kW, Moc hałasu 63,5 do 7mb . Pojemność zbiornika w obudowie 1004 litry co przy zużyciu do 45,8 litra na godzinę winno zapewnić czas pracy 20 godziny przy 100% obciążeniu o wymiarach 4150 x 1395 x 2140 o masie 3899 kg.

Agregat winien być wyposażony w układy samoczynnego załączania rezerwy (SZR na wyłącznikach) automatycznie przełączający odbiory na zasilanie z agregatu lub z sieci miejskiej, -układy „termostart” ułatwiające rozruch silnika w niskich temperaturach ,
- podgrzewacze: alternatora (działanie anty kondensacyjne), akumulatorów rozruchowych,
- panele kontrolno-sterujące z dodatkowym wyposażeniem, wyłącznik główny 4 polowy ,
- zewnętrzny panel monitorujący w pomieszczeniu portierni w języku polskim ,
-oprogramowanie monitorujące współpracujące po protokole MOD-Bus RTU
z zewnętrznym oprogramowaniem, - dodatkowe tłumiki wydechowe,- katalizatory, i inne

Projektuje się nowe rozdzielnie oddziałowe w piwnicach budynku , oraz piętrowe według schematów i planów . Wszystkie WLz-ety przy przejściach przez strefy należy zabezpieczyć ja w punkcie przedsięwzięcia pożarowe .

Rozdzielnice oddziałowe od R1-do R9 /istniejące o modernizacji/

Zgodnie z inwentaryzacją są już wykonane według naszego poprzedniego projektu z roku 2010 . Natomiast po pomiarach charakteru obciążeń oraz kosztów energii biernej należy po pomiarach i badaniach dodać projektowane na poziome rozdzielnic oddziałowych R1-R9 baterie kondensatorowe -dławikowe o mocy do 25 kVAr , dławikowe 3 Harm/150/187 Hz, ale z zabudową ich po wykonaniu instalacji , pomiarach –analizie i doborze końcowym sposobu kompensacji i filtracji poszczególnych WLZ-etów.

5.2.Projekt instalacji gniazd wtyczkowych i siłowych oraz instalacji dedykowanej

W wszystkich pomieszczeniach należy wykonać obwody przewodami kabelkowymi typu YDYzo 3x2,5 mm² , 750 V , oraz YDYzo 5x2,5 mm²,750V . Projektuje się osprzęt łączeniowy 400V/230V/N/PE 50 Hz typowy koloru białego /inne kolory uzgodnienie bezpośrednie z użytkownikiem/ w wykonaniu minimum IP 44 a w szczególnych przypadkach IP 54/65. Dygestoria i inne urządzenia podłączać według DTR-ek tych urządzeń . Wysokość montażu osprzętu nie niżej niż 0,3 mb nad podłogą w funkcji uzgodnień z użytkownikiem .

Instalację gniazd dedykowanych dla celów urządzeń informatycznych projektujemy w osprzęcie firmy Legrand w układzie 2-3 x 230 V/N/PE 50 Hz w kolorze czerwonym spodów gniazda z blokadą ruchomą lub bez blokady dla pomieszczeń laboratoryjnych oraz pracowni. Trasy kablowe w korytarzach po drabinkach i korytkach a w pomieszczeniach w rurkach w tynku ściennym lub podłodze, stropie. Wysokość montażu osprzętu nie niżej niż 0,3 mb nad podłogą oraz w zestawach podłogowych w funkcji uzgodnień z użytkownikiem.

Dla wszystkich rozdzielnic piętrowych dedykowanych projektuje się linie zasilające WLZ przewodami kabelkowymi typu YLYzo 5x10 mm² oraz YLYzo 5x16 mm² prowadzonymi z rozdzielni głównej budynku.

5.3.Projekt instalacji oświetleniowej ogólnej, nocnej, bezpieczeństwa i ewakuacyjnej

W wszystkich pomieszczeniach należy wykonać obwody przewodami kabelkowymi typu YDYo 3x1,5 mm², 750 V /4x, 5x1/ w funkcji potrzeb łączeniowych. Projektuje się systemowe oprawy firmy ES-System ,których rozmieszczenie trzeba wykonać po zakończeniu wszelkich montażu instalacji sanitarnych według tabel obliczeniowych dołączonych do PW –projektu wykonawczego .

Projektuje się oświetlenie ogólne dla całego budynku załączane obszarowo ,oprawami z świetłówkami kompaktowymi o barwie 840 i inne według obliczeń .

Projektuje się oświetlenie nocne załączane według uzgodnień z użytkownikiem ,oprawami z źródłami LED według obliczeń .

Projektuje się oświetlenie awaryjne kierunkowe i bezpieczeństwa załączane według dróg ewakuacyjnych /według Operatu Pożarowego w pkt 2/ i uzgodnień z użytkownikiem ,oprawami z źródłami LED według obliczeń .

W RGnn projektuje się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy świetłówkowe firmy ES-System typu IP65, EVG 2x58W z modułem awaryjnym 3H. Oprawy będą pełnić funkcję oświetlenia podstawowego jak i oświetlenia bezpieczeństwa. Oprawy należy oznaczyć naklejając pasek koloru pomarańczowego o szerokości min 2 cm jako oprawy oświetlenia bezpieczeństwa. Nad drzwiami należy umieścić piktogram z napisem „Wyjście Ewakuacyjne”. Oprawy należy zasilac przewodem YDYżo 4x1,5mm²,750 V. Czwartą żyłę należy wykorzystać jako kontrolę napięcia dla modułów awaryjnych.

Zaprojektowano oświetlenie ogólne na podstawie uzgodnień z użytkownikiem i normy Polskiej PN-EN 12464-1.

- strefy komunikacyjne – E_{sr}= 200 lx ; równomierność 0,4
- pomieszczenia biurowe - E_{sr}=500/750 lx ; równomierność 0,65
- sale konferencyjne –wykładowe – E_{sr}=300/500 lx ; równomierność 0,65
- pomieszczenie dziekana -E_{sr}=500/750 lx , równomierność 0,65
- pomieszczenia sanitarne –E_{sr}=100lx, równomierność 0,2
- pomieszczenia laboratorium –E_{sr}=500/1000lx, równomierność 0,65

Oświetlenie nocne

w ciągach komunikacyjnych część oświetlenia podstawowego LED korytarzy ”,wykorzystujemy jako nocne sterowane automatycznie i ręcznie z portierni, zasilane z sieci ZE Enion oraz możliwością zabudowy systemu opartego na sprzężeniu energii słońca.

Oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne)

- projektuje się system firmy Hybryd oparty na oprawach sterowanych automatycznie z źródłami LED które zasilane będą :
- z akumulatorów z centralnym monitoringiem
- z sieci ZE oraz możliwością zabudowy systemu opartego na sprzężeniu energii słońca.

Lista opraw według oznaczeń na rysunkach :

A1- Trio TR 2x28W , zwieszanie lub nastropowo,

A2-Trio TR 2x14W, zwieszanie lub nastropowo, z modułem Awaryjnym lub bez ,

A5-Vega PA 1x49W ,zwieszanie lub nastropowo ,

C1-CO2 2x28W, zwieszanie lub nastropowo ,

C2- CO2 2x28W AW, zwieszanie lub nastropowo z modułem Awaryjnym,

C3-CO2 2x49W,zwieszanie lub nastropowo ,

E1-System 4000 LED, zwieszanie lub nastropowo ,

E1aw-System 4000 LED + Point LED, zwieszanie lub nastropowo z mod. Awaryjnym,

F2-System 6000 BIS 2x35W, do sufitów podwiesz,

F2aw -System 6000 BIS 2x35W AW, do sufitów podwiesz.z mod. Awaryjnym,

F3-KT 414 PA,do sufitów podwiesz.

F3aw-KT 414 PA AW,do sufitów podwiesz. z mod. Awaryjnym,

F4- FLAT LED 600 + Point LED, do sufitów podwiesz. z mod. Awaryjnym,

G1-Base 1x36 EVG/kin.ścian/Plafoniera

I1-oprawa istniejąca -sanitariaty

H1-Hybryd , awaryjna LED 20W, do sufitów podwiesz.

I2- oprawa zewnętrzna istniejąca IP65 150W, metalohalogenkowa(reflektor)

Oprócz tego bez opisów literowych awaryjne oczka LED i kierunkowe:

LED1 –Hybryd awaryjna LED 2W CT 15VDC zasilane z zasilacza H-290

LED2-Hybryd, Oprawa kierunkowa np. Prymat DW CT J LED z piktogramem

LED3-Hybryd ,Oprawa kierunkowa np. Prymat CT J LED z piktogramem

5.4.Projekt instalacji odgromowej, połączeń wyrównawczych, uziemiających

Zgodnie z normą PN-IEC-61024-1 "Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne", dla projektowanego budynku należy zastosować ochronę odgromową - klasa IV z dodatkowymi środkami bezpieczeństwa + ochrona przeciwprzepięciowa.

Jako zasadę przyjęto, że cały prąd wyładowania piorunowego zostanie odprowadzony do ziemi przez zwody odgromowe nie powodując przeskoków iskrowych na urządzenia chronione. Do realizacji powyższego zastosowano:

- zwody odsunięte systemu „Anty grom” firmy SINPOL do ochrony central wentylacyjnych, agregatów i urządzeń dachowych - w części sanitarnej
- zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego fi 8mm na dachu budynku mocowane na wspornikach skręcanych – uzupełnienie do podłączenia izolowanych zwodów odsuniętych typu „AntyGrom” do istniejącej siatki zwodów poziomych na dachu-w części sanitarnej

W pomieszczeniach piwnicy budynku na poziomie ziemi odniesienia, bednarki pomiędzy stacją RGnn – część niska a częścią wysoką budynku nr 10-35 w serwerowniach, wentylatorniach należy wykonać na ścianie na wysokości 30cm od podłogi główną szynę połączeń wyrównawczych z bednarki Fe/Zn 30x4 do której należy podłączyć linką żółto-zieloną LgY16mm² główną szynę wyrównawczą GSU typu R-15A DHEN i wykonać od niej miejscowe połączenia wyrównawcze przyłączając do nich:

- zaciski PE rozdzielni oddziałowych, innych także sanitarnych jak „RGW”,
- poprzez obejmy, uchwyty itp.: rurociągi,
- poprzez uchwyty, zaciski : konstrukcje stalowe, kanały wentylacyjne oraz koryta tras kablowych.

Zachować ciągłość połączeń, która należy zmierzyć i powykonawczo narysować metrykę urządzenia uziemiającego, połączeń wyrównawczych i odgromowych itp.

Należy wykonać miejscowe szyny uziemiające –bednarką FeZn25x4 na korytach metalowych na korytarzach i doprowadzać linką LgY4mm² połączenia wyrównawcze do wskazanych pomieszczeń (laboratoria, pomieszczenia „mokre” itp.).

6.Przedsięwzięcia pożarowe, BHP, i ergonomii.

6.1. System ochrony przeciwporażeniowej

Ochronę od porażen w obwodach n.n. zaprojektowaliśmy zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Układ sieci zasilającej rozdzielnie bez zmian czyli TN-C, a wszystkie WLZ-ety i pozostałe rozdzielnie piętrowe w układzie sieci TN-S.

Zaprojektowane rozdzielnie wykonane będą w II klasie ochronności, w związku z tym nie wymagane jest zastosowanie jeszcze jednego dodatkowego środka ochrony przeciwpożarowej w przeciwnym wypadku należy go zastosować dla klasy I.

W rozdzielnicach oddziałowych /piwnica/ nastąpi rozdzielenie przewodu ochronnego i uziemienia na neutralny N i ochrony PE. Instalację wykonać należy w układzie TN-S. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwpożarowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji i urządzeń elektrycznych odbiorczych zasilanych z rozdzielni oddziałowych należy zastosować samoczynne

szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceńowych, które będzie realizowane za pomocą wyłączników ochronnych różnicowo prądowych , wyłączników nadmiarowoprądowych oraz zwarciovych w układach bezpiecznikowych.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana poprzez:

- izolowanie części czynnych
- zastosowanie obudów ochrony co najmniej IP 2X.

Doboru środka ochrony przed dotykiem pośrednim dokonano w oparciu o normę PN-91/E-05009

"Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" arkusz 41 "Ochrona przeciwporażeniowa". Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania (szybkie wyłączenie).

Do realizacji ww. ochrony należy zastosować następujące środki:

- wyłączniki instalacyjne
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe
- bezpieczniki topikowe

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S powinno nastąpić przy napięciu znamionowym względem ziemi $U_0=230V$ w czasie krótszym niż 5 sek. w obwodach rozdzielczych, 0,4 sek. w pozostałych obwodach oraz 0,2 sek. dla instalacji w której obowiązuje ograniczeni napięcia bezpiecznego do AC-25V lub DC-60V./część laboratoriów/

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić, w każdym miejscu instalacji odpowiedni prąd zwarciovowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe przewody ochronne uziemić
- przewód neutralny N izolować do ziemi
- instalacje wewnętrzne wykonać w układzie TN-S przy założeniu rozdzielenia w rozdzielniach oddziałowych przewodu PEN na przewód neutralny N i ochronny PE
- wykonać w budynku połączenia wyrównawcze jak wyżej .

Do odbiorników 1-fazowych stosować instalacje trzyżyłową, w układach 3-fazowych pięćżyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną i przewody żółto-zielone winny być w rozdzielni RG podłączone do zacisków PE. Do rozdzielni należy wprowadzić uziemienie ochronne i wykonać zacisk uziemiający dla przyłączenia uziemienia , oraz gniazda remontowe 230V/PE/N , 50 Hz.

Uwaga:

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów ochronnych, obwodów pomiarowych, rezystancji uziemienia, impedancji pętli zwarcia, sprawdzenia skuteczności ochrony rażeniowej, natężenia oświetlenia ,metryk urządzeń uziemiających i odgromowych oraz sporządzenia odpowiednich protokołów pomiarowych i dokumentacji

powykonawczej w tym 2 kpl dla Użytkownika w wersji papierowej oraz 2 na nośnikach CD..

6.2. System ochrony przepięciowej

Projektuje się ochronę przepięciową /B+C oraz wewnątrz budynku typu D/ na poziomie 2,5/1,5kV oraz 1,2kV/275V .

Integralną częścią wspólną wszystkich instalacji winna być instalacja połączeń wyrównawczych. Instalację miejscowych szyn uziemiających MSU należy wykonać w pomieszczeniach piwnicy oraz laboratoriach , łącząc do nich wszelkie elementy metalowe, a w szczególności rury stalowe, konstrukcje, drzwi metalowe, itp.

6.3. System ochrony przed obniżeniem napięcia i przekroczeniem mocy umownej

Projektuje się że cała instalacja elektryczna sterownicza jest chroniona przed obniżeniem napięcia poprzez system UPS-ów umożliwiający zakończenie już rozpoczętych badań dla zakresu informatycznego i niezbędnego sterowania.

Instalacja elektryczna gwarantowana wyposażona została w systemy UPS-owe VFI , który mogą pracować przy obniżeniu napięcia do 20%./poza zakresem projektu/.Natomiast obwody zabezpieczenia pożarowego obok UPS-a winny posiadać zasilanie z agregatu prądotwórczego Ochrona przed przekroczeniem mocy przyłączeniowej realizowana będzie przez układ strażnika mocy zainstalowanego za układem pomiarowym a opartego na pomiarach uzyskiwanych z analizatora energii elektrycznej oraz uzgodnień funkcjonalnych z użytkownikiem . Monitoring zużycia i jakości energii realizowany jest przez analizator parametrów sieciowych PM130EH Satec w rozdzielni RG i jest przekazywane przez interfejs RS485/MOD-Bus RTU do systemu BMCS. Analizator sam jest zasilony UPS-em o mocy 700 VA umożliwiającą rejestrację zaników ,przerw i zapadów dostawy energii elektrycznej.

6.4. System ochrony przed czynnikiem ludzkim

Projektuje się do wszystkich elementów infrastruktury elektrycznej na wewnątrz i zewnątrz budynku projektuje się zamki patentowe z minimum 3 kluczami i oznakowaniem zgodnym z procedurami ustalonymi z Użytkownikiem w formie pisemnej. System ochrony przed czynnikiem ludzkim zaimplementowany jest w postaci także tabliczek ostrzegawczych na prefabrykatkach rozdzielni wg norm.

6.5. System ochrony pożarowej wg. Wytycznych operatu Pożarowego

Ochrona przeciwpożarowa w projektowanym budynku realizowana jest w postaci:

głównego wyłącznika pożarowego P.POŻ
przepustów i przegród ogniochronnych na przejściach pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnianych masą HILTI CP606 EI120 oznaczenie P xy na rzutach
Dotyczy to m.in.: przejść przez stropy kondygnacji, przejść przez ściany wydzielające strefy pożarowe, wyjścia z pionowych szachtów kablowych na poszczególne poziomy kondygnacji z okablowaniem poziomym, oraz każdy inny przypadek dotyczący przepustu kablowego spełniający w/w konieczność zastosowania zabezpieczeń ognioodpornych (przejścia przez granice stref ppoż oraz wydzielenia ppoż)

Uwaga w części sanitarnej: na przejściu kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany, stropy) w branży wentylacyjnej zaprojektowano klapy p-poż. z wyzwalaczem termicznym i napędem elektrycznym - siłownik BELIMO zasilany napięciem 24V, DC

ze sprężyną powrotną z wbudowanymi wyłącznikami krańcowymi.

Zasilanie i monitorowanie klap ujęto w odrębnym opracowaniu instalacji SAP.

6.6. Zalecenia wykonawcze

W trakcie prac instalacyjnych polegających na realizacji niniejszego projektu budowlanego wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania zasad BHP podanych w niniejszych rozporządzeniach. :

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, / książki przebudowy przyłączy według standardu dziennika budowy/montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. w sprawie szczegółowego zakresu i zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Całość prac należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, warunkami wykonawstwa robót elektrycznych, zgodnie z normami, sztuką budowlaną i przepisami BHP pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia zawodowe.
- Wszystkie materiały i urządzenia montowane w instalacjach budynku muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru, przeprowadzić pomiary i próby montażowe w zakresie przewidzianym przez obowiązujące przepisy.

- Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych.
- Po zakończeniu prac przedłożyć: dokumentację powykonawczą, protokoły pomiarów.

Rozprowadzenie koryt metalowych jest naniesione na rysunkach kondygnacji .

Przewidziano osobne koryta kablowe dla instalacji: elektrycznych i pożarowych

Zaprojektowano koryta prod. Firmy EIPUK , Baks , CABLOFIL.

Do montażu koryt stosować zawiesia i wsporniki systemowe. Aby nie przekroczyć ugięcia koryt należy stosować podpory w rozstawie max. do 2m.

Dobór koryt (obciążenia, wypełnienia) i przeprowadzono i sprawdzono programem producenta koryt.

Na korytarzach strop jest w wykonaniu żelbetowym w związku z powyższym koryta będą mocowane na konstrukcjach wsporczych wykonanych z prętów gwintowanych PG 10 montowanych do stropu poprzez kotwy stalowe i szyny RSCN, w miejscach istniejących konstrukcji koryt kablowych projektowane korytko mocować bezpośrednio do tej konstrukcji. .

Koryta będą układane na ceownikach zawieszonych pomiędzy dwoma zawiesinami (prętami gwintowanymi). Lokalizacja koryt na planach uwzględnia występowanie kanałów wentylacji mechanicznej i rur sanitarnych.

Do ścian w poziomie szafu koryta mocować na wspornikach CU100 i 200 a w pionie w głównym szacie instalacyjnym na klatkach schodowych korytka montować bezpośrednio do ściany na uchwytych CE40.

Koryta będą łączone pomiędzy sobą śrubami M6 (śruba o łbie kulistym) tak aby zostało zapewnione połączenie galwaniczne pomiędzy łączonymi korytami.

Zmiana kierunku biegu (zakręty, skrzyżowania, zmiana wielkości koryt) koryta powinna być zrealizowana z wykorzystaniem prefabrykatów producenta do tego celu przeznaczonych (kąty, łuki, redukcje itp.). Koryta należy przyłączyć do szyny połączeń wyrównawczych. Połączenie to powinno być wykonane linką miedzianą koloru żółto - zielonego LgY 2,5 mm². Obydwa końce linki powinny być zakończone tulejkami oczkowymi.

Ewentualne kolizje pomiędzy istniejącymi korytkami z przewodami a projektowanymi kanałami należy wykonać na budowie.

Przejście okablowania przez granice stref pożarowych .

W przypadku przejścia z okablowaniem elektrycznym nn. lub innymi obwodami sterowania urządzeń wykonawczych przez oddzielenia (granice) stref pożarowych należy bezwzględnie po wykonaniu instalacji zabezpieczyć wykonane przepusty i ciągi kablowe uszczelnić masami plastycznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów

przez, które wykonano dane przejście kablowe (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą CP 606 HIL TI.

Dotyczy to m.in.:

przejście przez stropy kondygnacji,

przejście przez ściany wydzielające strefy pożarowe,

wyjścia z pionowych szachtów kablowych na poszczególne poziomy kondygnacji z okablowaniem poziomym,

oraz każdy inny przypadek dotyczący przepustu kablowego spełniający w/w konieczność zastosowania zabezpieczeń ognioodpornych (przejścia przez granice stref ppoż oraz wydzielenia ppoż)

II. OBLICZENIA

1. Bilans mocy dla całego budynku

Lp	PK budynek 10-35 PK Chemia - nazwa kondygnacji	Pi [W] moc zainstalowana	gniazda standardowe (szt)	gniazda dedykowane (szt)	gniazda trójfazowe (szt)	oświetlenie ilość opraw (kpl)	ilość rozdzielni (kpl)
	1	2	3	4	5	6	7
1	piwnica	123880	83	80	10	215	
2	parter	392320	271	91	74	295	9
3	1	391979	480	267	33	511	23
4	2	196936	442	98	59	322	22
5	3	200440	396	108	9	235	23
6	4	309390	386	89	74	329	24
7	5	336100	505	92	102	216	29
8	6	266200	569	113	123	207	28
9	strych	50666					
ogółem		2267911	3132	938	484	2330	158

Pi ok.2,27
MW

inwentaryzacja

projektowane 2,5 MW

ok. 2 x			
Po	.0,3 MW	inwentaryzacja	projektowane 2x0,4 MW
wynikowy współczynnik jednoczesności ok. 0,14			kj = 0,28

mgr inż. Rafał Łucki
mgr inż. Grzegorz Ziemiański
inż. Paweł Boduła
Mariusz Knap

Za zespół Wiesław Jędrzejczyk