 PROBUD FIRMA PROJEKTOWO – BUDOWLANA mgr inż. Tomasz Graf		71-468 SZCZECIN, ul.Sosnowa 6/2 tel./fax. (91)453-67-07 e-mail: biuro@probud.net.pl	
NUMER UMOWY	BZP/31/2022 z dnia 15.03.2022r.		
INWESTOR	POLITECHNIKA LUBELSKA UL. NADBYSTRZYCKA 38D 20-618 LUBLIN		
NAZWA ZADANIA	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU		
ADRES OBIEKTU	UL. NADBYSTRZYCKA 38, 20-618 LUBLIN DZ. EW. 2/18, OBRĘB 0029 RURY ŚW. DUCHA		
OBIEKT	BUDYNEK WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA I WYDZIAŁU PODSTAW TECHNIKI „OXFORD” POLITECHNIKI LUBELSKIEJ		
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY		
OPRACOWANIE	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY		
BRANŻA	OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWE		
Projektant oraz projektant sprawdzający oświadczają, iż opracowany: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY 1. Jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i kompletny w rozumieniu Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.) 2. Jest zgodny z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609, z późn. zm.) 3. Jest wykonany zgodnie z umową, przepisami techniczno-budowlanymi oraz Polskimi Normami. 4. Został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.			NR EGZ. 1
KATEGORIA OBIEKTU	IX	DATA	04.2022r.
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN ARCHITEKTURA		PODPISY
PROJEKTANT:	mgr inż. arch. Dariusz Zawadzki 108/Sz/90		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. arch. Tomasz Graf 7/ZPOIA/OKK/2018		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. arch. Beata Gajlun		
OPRACOWAŁ:	mgr inż. arch. Anna Siedlarz		
KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA			
PROJEKTANT:	mgr inż. Tomasz Graf ZAP/0019/POOK/05		
SPRAWDZAJĄCY:	dr inż. Józef Strzelecki 5/9/79 Wk		
INSTALACJE SANITARNE			
PROJEKTANT:	mgr inż. Marek Kubacki 15/2002/Gw		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Janusz Mądry 140/DOŚ/03		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
PROJEKTANT:	mgr inż. Krzysztof Ośko MAZ/0338/PWOE/12		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Paweł Radzimirski MAZ/0566/PBE/16		
INSTALACJE TELETECHNICZNE/TELEKOMUNIKACYJNE			
PROJEKTANT:	dr inż. Rafał Sosidko ZAP/0077/POOT/14		
SPRAWDZAJĄCY:	Halina Tomaszewska 0119/96/U		

SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	6
1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	6
2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO.	6
2.1. Sposób użytkowania.	6
2.2. Program użytkowy.	6
3. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	12
3.1. Układ przestrzenny.	12
3.2. Forma architektoniczna.	12
3.3. Wygląd zewnętrzny.....	13
4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO.....	13
5. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.	14
5.1. Wnioski i zalecenia odnośnie posadowienia obiektu.	14
5.2. Wytyczne posadowienia projektowanych elementów budynku.	14
6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU	15
7. LICZBA LOKALI MIESZKALNYCH I UŻYTKOWYCH (W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU).	21
8. LICZBA LOKALI MIESZKALNYCH DOSTĘPNYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	21
9. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.	21
10. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE.	21
10.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych.....	21
10.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.....	22
10.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.	22
11. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII.....	22
11.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych	22
11.2. Dostępne nośniki energii.	23
11.3. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej.	23
11.4. Obliczenia optymalizacyjno – porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia	24
11.5. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.....	25
12. ANALIZA TECHNICZNA I EKONOMICZNA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH LUB W WYZNACZONEJ STREFIE OGRZEWANEJ.....	25
13. ZASADNICZE ELEMENTY WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAJĄCE UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM.	26
13.1. Konstrukcyjno – budowlane.	26
13.1.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych / Ekspertyza techniczna	26
• Płyta fundamentowa.....	26
Ocena stanu technicznego istniejącej płyty fundamentowej:.....	26
Nie występuje.	26
Zalecenia ekspertyzy:.....	26
Zastosowanie wzmocnienia podłoża gruntowego metodą Jet-Grouting oraz podbicie ław fundamentowych po poziomym posadowieniu płyty fundamentowej.....	26
• Ławy fundamentowe	26

Ocena stanu technicznego istniejących ław fundamentowych.....	26
Zalecenia ekspertyzy dotyczące ław fundamentowych.	26
W trakcie realizacji prac budowlanych w tym robót odkrywkowych w przypadku braku odsadzek należy poddać szczegółowej analizie nośność fundamentów ze względu na zmianę warunków obciążeniowych. Ze względu na projektowany garaż podziemny należy lokalnie zastosować kolumny iniekcyjne i podbić fundamenty do poziomu posadowienia płyty fundamentowej.....	26
• Ściany fundamentowe i ściany przyziemia	26
Ocena stanu technicznego istniejących ścian fundamentowych i ścian przyziemia.	26
Zalecenia ekspertyzy dotyczące ław fundamentowych.	27
• Ściany pięter.....	27
Ocena stanu technicznego istniejących ścian pięter.	27
Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian pięter.....	27
Ocena stanu technicznego istniejących stropów.	28
Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian pięter.....	28
Ocena stanu technicznego istniejących stropów.	28
Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian pięter.....	28
13.1.2. Warunki normowe lokalizacji obiektu	29
13.1.3. Projektowany układ konstrukcji nośnej i elementy konstrukcji budynku.....	29
13.1.4. Płyta fundamentowa PŁG	30
13.1.5. Ławy fundamentowe FDŁ	30
13.1.6. Wzmocnienie podłoża gruntowego.....	30
13.1.7. Ławy fundamentowe podbijane PDŁ.....	30
13.1.8. Ściany fundamentowe SCF	31
13.1.9. Wytyczne montażowe PŁG, FDŁ, SCF	31
13.1.10. Słupy SŁ.....	32
13.1.11. Stropy STR.....	32
13.1.12. Podciągi PD	32
13.1.13. Wierńce WN.....	32
13.1.14. Trzon windy TWD	33
13.1.15. Schody międzykondygnacyjne SCH	33
13.1.16. Wytyczne montażowe SŁ, STR, PD, WN, TWD, SCH	33
13.1.17. Ściany konstrukcyjne murowane SCM	34
13.1.18. Ściany działowe murowane SDM	34
13.1.19. Ściany działowe SDL.....	34
13.1.20. Nadproża stalowe NPR-S	34
13.1.21. Nadproża betonowe NPR-B.....	35
13.1.22. Otwory w stropach istniejących gęstożebrowych	36
13.1.23. Fasada	36
13.1.24. Podłoga na gruncie w garażu (nowoprojektowana).....	36
13.1.25. Podłoga na gruncie (wymiana w części istniejącej)	36
13.1.26. Stropy międzykondygnacyjne (nowoprojektowane).....	36
13.1.27. Więźba dachowa.....	36
13.1.28. Kratownica stalowa (pokrycie dachu atrium).....	37
13.1.29. Podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne	37
13.1.30. Ramy stalowe RS.....	37
13.1.31. Przebiecia instalacyjne	38
13.1.32. Sufit podwieszany.....	38
13.1.33. Izolacje termiczne	38
13.1.34. Izolacje przeciwwilgociowe	38
13.1.35. Wykonanie iniekcji dla zewnętrznych ścian fundamentowych	38
13.1.36. Stolarka i ślusarka okienna	39
13.1.37. Stolarka i ślusarka drzwiowa zewnętrzna.....	39
13.1.38. Stolarka i ślusarka drzwiowa wewnętrzna	39
13.1.39. Posadzki	39

13.1.40. Balustrady	39
13.1.41. Tynki	39
13.1.42. System odprowadzenia wody opadowej	39
13.1.43. Instalacje wewnętrzne	39
13.1.44. Kominy	39
13.1.45. Prace rozbiórkowe	39
13.1.46. Gospodarka odpadami	39
13.1.47. Posadowienie i pomiary elementów konstrukcyjnych	39
13.2. Instalacje sanitarne	40
13.2.3. Instalacje kanalizacji sanitarnej	41
13.2.4. Instalacje kanalizacji deszczowej	42
13.2.5. Instalacje hydrantowe	43
13.2.6. Instalacje grzewcze	43
13.2.7. Instalacje wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem	43
13.2.8. Instalacje klimatyzacji	44
Instalacje freonowe	44
Instalacja wody lodowej	44
13.2.9. Źródło ciepła w postaci węzła cieplnego	45
13.2.10. Bilanse mocy grzewczych i chłodniczych	45
13.3. Instalacje elektryczne.	46
13.3.1 Zakres opracowania	46
13.3.2 Podstawowe wielkości energetyczne	46
13.3.3 Zasilanie w energię elektryczną	46
13.3.4 Rozdział energii elektrycznej	46
13.3.5 Pomiar energii elektrycznej	46
13.3.6 Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu	46
13.3.7 Zasilanie awaryjne bezprzerwowe	47
13.3.8 Instalacje administracyjne w obiekcie	47
13.3.9 Instalacja oświetlenia podstawowego	47
13.3.10 Instalacja oświetlenia awaryjnego	48
13.3.11 Instalacja odgromowa	48
13.3.12 Instalacja ochrony od porażeń	49
13.3.13 Połączenia wyrównawcze	49
13.3.14 Instalacje ochrony przeciwpowozarowej	49
13.4. Instalacje teletechniczne / telekomunikacyjne.	50
13.4.1 Zakres opracowania	50
13.4.2 Instalacja sieci strukturalnej	50
Założenia i architektura sieci	50
Okablowanie pionowe	51
Okablowanie poziome	52
Sieć bezprzewodowa Wi-Fi	52
13.4.3 Instalacja zasilania i sterowania oddymianiem klatek schodowych	52
13.4.4 System telewizji dozorowej (CCTV IP)	53
Kamery wewnętrzne	53
Kamery zewnętrzne	54
Rejestracja	54
13.4.5 System przywoławczy optyczno-akustyczny	55
13.4.6 System Kontroli Dostępu (ACC)	55
13.4.7 Łączność telefoniczna z kabinami dźwigów i pogotowiem dźwigowym	55
13.4.8 System automatyki, sterowania i zarządzania BMS	56
14. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.	56
14.1. Podstawa wymagań prawnych.	56
14.2. Klasyfikacja pożarowa	57
14.3. Odporność pożarowa budynku	57
14.4. Klasa odporności ogniowej elementów budynku	57

14.5. Zagrożenie wybuchem.....	57
14.6. Strefy pożarowe.....	57
14.7. Warunki ewakuacji.	58
14.8. Zabezpieczenia instalacyjne.....	58
14.9. Urządzenia przeciwpożarowe.....	58
14.10. Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy i ratowniczy.....	59
14.11. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	59
14.12. Dojazd pożarowy.	59
14.13. Elementy wykończenia wyposażenia wnętrz.	59
14.14. Oznakowanie	59
15. ZABEZPIECZENIA I CERTYFIKATY.....	59
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	60
III. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	60

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. RODZAJ I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Przebudowa istniejącego budynku ma na celu rozbudowę i dostosowanie go do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych. Obiekt zalicza się do IX kategorii – (budynki kultury, nauki i oświaty, jak: teatry, opery, kina, muzea, galerie sztuki, biblioteki, archiwa, domy kultury, budynki szkolne i przedszkolne, żłobki, kluby dziecięce, internaty, bursy i domy studenckie, laboratoria i placówki badawcze, stacje meteorologiczne i hydrologiczne, obserwatoria, budynki ogrodów zoologicznych i botanicznych).

2. ZAMIERZONY SPOSÓB UŻYTKOWANIA ORAZ PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU BUDOWLANEGO.

2.1. Sposób użytkowania.

Przebudowa istniejącego budynku ma na celu rozbudowę i dostosowanie go do obowiązujących przepisów przeciwpożarowych.

2.2. Program użytkowy.

a) Zestawienie pomieszczeń

• PRYZIEMIE

Zestawienie powierzchni użytkowej				
Kondygnacja	Nr pom.	Nazwa pom.	Liczba os.	pow. (m ²)
PRYZIEMIE	-1.0	hol		138,32
	-1.1	sala konsumpcyjna	24	50,08
	-1.2	zaplecze barku		36,94
	-1.3	koła naukowe	20	35,47
	-1.4	pom.personelu technicznego	-	23,79
	-1.5	pom. socjalne	-	6,75
	-1.6	magazyn	-	38,57
	-1.7	pom.techniczne	15	38,47
	-1.8	pom.techniczne	17,00	42,46
	-1.9	pom. techniczne	-	42,46
	-1.10	pom. techniczne	15	67,04
	-1.11	pom dozorczy	1	14,01
	-1.12	rozdzielnia		13,92
	-1.13	serwerownia		31,20
	-1.14A	WC damskie	-	10,88
	-1.14B	WC męskie	-	8,22
	-1.14C	WC dla os. niepełnosprawnych	-	3,55
	-1.15	korytarz	-	154,08
	-1.16	przedsionek	-	39,51
	-1.17	korytarz	-	11,55
	-1.18	pom. techniczne	-	28,12
	-1.19	pom. techniczne	-	25,57
	-1.20	pom. węzła cieplnego		51,68
	-1.21	garaż	-	776,76
SUMA:			92,00	1551,08

• PARTER

	Zestawienie powierzchni użytkowej			
Kondygnacja	Nr pom.	Nazwa pom.	Liczba os.	pow. (m ²)
PARTER	0.1	sala komputerowa	17,00	35,77
	0.2	sala komputerowa	17,00	29,21
	0.3	sala komputerowa	17,00	36,58
	0.4	sala seminaryjna	37,00	50,52
	0.5	sala audytoryjna	91,00	113,82
	0.6	sala audytoryjna	61,00	85,06
	0.7	sala seminaryjna	33,00	41,78
	0.8	sala seminaryjna	33,00	41,51
	0.9A	WC męskie		10,19
	0.9B	WC damskie		9,70
	0.9C	WC dla os.niepełnosprawnych		4,47
	0.10	pom. socjalne	2,00	10,80
	0.11	kierownik dziekanatu	2,00	10,80
	0.12	dziekanat	12,00	66,90
	0.13	pom. socjalne	2,00	8,16
	0.14	prodziekan	2,00	11,68
	0.15	sekretariat	1,00	17,87
	0.16	dziekan	1,00	16,40
	0.17	pom socjalne	1,00	6,65
	0.18	prodziekan	1,00	10,85
	0.19	sekretariat	2,00	14,48
	0.20	dziekan	2,00	14,73
	0.21	pokój profesorów	2,00	15,38
	0.22	magazyn podręczny	2,00	5,97
	0.23	kierownik obiektu	2,00	15,15
	0.24	biuro obsługi wydziału	2,00	18,51
	0.25	sala narad dziekańskich	2,00	22,68
	0.26	przedsionek		10,42
	0.27	gabinet przewod. dyscypliny	1,00	13,66
	0.28	finansista wz	1,00	12,30
	0.29A	WC damskie		3,84
	0.29B	WC męskie		7,77
	0.30	pom. porządkowe		6,47
	0.31	finansista i informatyk wpt.	2,00	18,37
	0.32	portiernia		8,28
	0.33	pom. socjalne		12,40
	0.34	czytelnia i biblioteka	20,00	62,72
	0.35	szatnia	1,00	58,97
	0.36	sala seminaryjna	31,00	51,65
	0.37	sala seminaryjna	31,00	55,41
	0.38	sala seminaryjna	37,00	72,34

0.39	sala seminaryjna	37,00	57,34
0.40	laboratorium	16,00	59,84
0.41	sala audytoryjna	57,00	58,03
0.42A	WC męskie		22,95
0.42B	WC dla os.niepełnosprawnych		3,72
0.42C	WC damskie		28,37
0.43	sala seminaryjna	33,00	39,06
0.44	lab. grafiki komputerowej	33,00	57,69
0.45	pom. biurowe	2,00	25,74
0.46	sala seminaryjna	33,00	40,29
0.47	sala seminaryjna	33,00	40,27
0.48	pom. biurowe	1,00	21,25
0.49	laboratorium wpt	17,00	63,05
0.50	korytarz		66,23
0.51	hol		77,38
0.52	korytarz		75,54
0.53	korytarz		21,02
0.54.1	przedsionek		39,51
0.54	korytarz		205,29
0.55A	korytarz		49,58
0.55B	przedsionek		8,80
0.55C	przedsionek		15,26
0.55D	korytarz		29,74
0.56	korytarz		78,84
0.57	korytarz		12,69
0.58	korytarz		46,15
0.59	atrium		317,95
SUMA:		730,00	2681,80

• PIĘTRO I

Zestawienie powierzchni użytkowej				
Kondygnacja	Nr pom.	Nazwa pom.	Liczba os.	pow. (m ²)
PIĘTRO I	1.1	lab. wystąpień publicznych	2,00	66,82
	1.2	sala audytoryjna	91,00	113,52
	1.3	sala komputerowa	15,00	40,49
	1.4	sala komputerowa	15,00	38,39
	1.5	sala komputerowa	15,00	41,78
	1.6	sala komputerowa	15,00	41,62
	1.7A	WC męskie		10,18
	1.7B	WC dla os. niepełnosprawnych		3,96
	1.7C	WC damskie		10,23
	1.8A	magazynek		1,69
	1.8	pom. biurowe	1,00	19
	1.9	sekretariat	3,00	22,31
	1.10	magazynek	0,00	3,66
	1.11	laboratorium	16,00	54,01
	1.12	laboratorium	16,00	53,07
	1.13	pom. biurowe	2,00	17,92
	1.14	przedsionek	0,00	5,84
	1.15	pracownia naukowa	4,00	35,03
	1.16	gabinet KFS	2,00	9,96
	1.17	pom. socjalne		16,96
	1.18	pracownia komputerowa	4,00	22,16
	1.20	sala obron WZ/WPT	10,00	70,95
	1.21	poczekalnia studentów	10,00	10,51
	1.22	pom. biurowe	2,00	11,87
	1.23	pom. biurowe	2,00	12,34
	1.24A	WC męskie		7,76
	1.24B	WC damskie		3,73
	1.25	pom. biurowe	1,00	7,73
	1.26	pom. biurowe	3,00	18,14
	1.27	pom. biurowe	1,00	10,51
	1.28	pom. biurowe	2,00	7,49
	1.29	pom. biurowe	1,00	7,92
	1.30	przedsionek		39,51
	1.31	sala audytoryjna	109,00	186,88
	1.32	sala audytoryjna	31,00	51,63
	1.33	sala seminaryjna	31,00	55,43
	1.34	sala seminaryjna	37,00	72,31
	1.35	sala seminaryjna	37,00	57,35
	1.36	pom. porządkowe	2,00	19,95
	1.37	laboratorium	31,00	57,97
	1.38	sala seminaryjna	31,00	57,82
	1.39A	WC damskie		18,54
	1.39B	WC męskie		23,06

	1.39C	WC dla os. niepełnosprawnych		3,49
	1.40	sala seminaryjna	31,00	56,31
	1.41	sala seminaryjna	31,00	50,51
	1.42	lab. design thinking wz.		33,13
	1.43	sala komputerowa	15,00	40,27
	1.44	sala seminaryjna	2,00	40,27
	1.45	sala komputerowa	15,00	40,23
	1.46	sala komputerowa	15,00	40,27
	1.47	korytarz		65,84
	1.48	korytarz		60,07
	1.49	korytarz		20,95
	1.50	korytarz		100,03
	1.51	korytarz		6,43
	1.52	przedsionek		11,57
	1.53	korytarz		161,93
	1.54	korytarz		86,63
	SUMA:		651,00	2255,93

• PIĘTRO II

Zestawienie powierzchni użytkowej				
Kondygnacja	Nr pom.	Nazwa pom.	Liczba os.	pow. (m ²)
PIĘTRO II	2.1	pokój ADM	2	13,91
	2.2	pokój ADM	2	14,21
	2.3	pokój ADM	2	13,30
	2.4	pokój ADM	2	10,21
	2.5	sala seminaryjna	91	114,48
	2.6	pom. biurowe	2	18,38
	2.7	pom. biurowe	2	20,10
	2.8	pom. biurowe	2	18,29
	2.9	pom. biurowe	2	21,35
	2.10	pom. biurowe	2	20,12
	2.11	pom. biurowe	2	18,59
	2.12	pom. biurowe	2	19,01
	2.13	pom. biurowe	2	23,48
	2.14A	WC męskie	-	10,18
	2.14B	WC damskie	-	9,60
	2.14C	WC dla os. niepełnosprawnych	-	4,47
	2.15	pom. biurowe	2	18,51
	2.16	pom. biurowe	2	13,63
	2.17	pom. biurowe	2	14,01
	2.18	pom. biurowe	2	17,95
	2.19	pom. biurowe	2	17,95
	2.20	pom. biurowe	2	17,92
	2.21	pom. biurowe	2	18,14
	2.22	pom. biurowe	2	17,83

	2.23	pom. biurowe	2	17,51
	2.24	pom. biurowe	2	17,79
	2.25	pom. biurowe	2	16,23
	2.26	pom. biurowe	2	17,79
	2.27	pom. biurowe	2	17,79
	2.28	pom. biurowe	2	17,04
	2.29	pom. biurowe	2	21,61
	2.30	sala konferencyjna	-	70,90
	2.31	kierownik katedry	1	10,19
	2.32	sekretariat	1	9,22
	2.33	sekretariat	1	6,83
	2.34	kierownik katedry	1	8,11
	2.35A	WC damskie	-	3,91
	2.35B	WC męskie	-	7,89
	2.36	pom. biurowe	1	8,11
	2.37	sekretariat	1	8,70
	2.38	kierownik katedry	1	12,08
	2.39	kierownik katedry	1	9,95
	2.40	sekretariat	2	9,35
	2.41	kierownik katedry	1	8,96
	2.42	przedsionek	-	39,51
	2.43	sala wydziału	50	148,22
	2.44	pom. biurowe	4	35,89
	2.45	pom. biurowe	3	23,68
	2.46	pom. biurowe	1	18,60
	2.47	kierownik katedry	1	16,19
	2.48	pom. biurowe	3	8,94
	2.49	pom. biurowe	1	8,11
	2.50	sekretariat katedry	1	18,55
	2.51	kierownik katedry	3	2,75
	2.52	kierownik	1	17,24
	2.53	pom.socjalne	1	9,37
	2.54	kierownik	1	18,00
	2.55	sekretariat katedry	1	22,56
	2.56	pom. biurowe	3	21,17
	2.57	kierownik katedry	1	8,11
	2.58	pom. biurowe	3	23,62
	2.59	pom. porządkowe	-	1,58
	2.60	lab. Focus room wz.	16	47,28
	2.61	pom. biurowe	3	18,59
	2.62	pom. biurowe	3	20,01
	2.63	pom. biurowe	3	19,00
	2.64	pom. biurowe	3	17,22
	2.65A	WC męskie	-	17,11
	2.65B	WC dla os. niepełnosprawnych	-	5,34
	2.65C	WC damskie	-	12,12

	2.66	pom. biurowe	2	17,73
	2.67	pom. biurowe	2	20,55
	2.68	pom. biurowe	2	17,87
	2.69	pom. biurowe	2	16,09
	2.70	pom. biurowe	2	17,28
	2.71	pom. biurowe	2	18,47
	2.72	pom. biurowe	2	20,85
	2.73	pom. biurowe	3	25,03
	2.74	pom. biurowe	3	19,26
	2.75	pom. biurowe	3	20,22
	2.76	pom. biurowe	3	17,33
	2.77	pom. biurowe	3	21,67
	2.78	sala seminaryjna	32	39,85
	2.79	sala seminaryjna	32	40,70
	2.80	korytarz	-	71,40
	2.81	korytarz	-	76,16
	2.82	korytarz	-	71,40
	2.83	korytarz	-	22,59
	2.84	korytarz	-	26,83
	2.85	korytarz	-	87,96
	SUMA:		355,00	2053,58

b) Rozmieszczenie projektowanych w budynku funkcji:

- Komunikacja
- WC i sanitariaty
- Pom. dydaktyczne
- Pom. administracyjne
- Pom. biurowe – katedry WZ
- Pom. biurowe – katedry WPT
- Pom. pomocnicze i techniczne
- Sale konferencyjne
- Sale audytoryjne
- Sale seminaryjne
- Laboratoria

3. UKŁAD PRZESTRZENNY ORAZ FORMA ARCHITEKTONICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

3.1. Układ przestrzenny.

Projektowany budynek znajduje się na terenie Kampusu Politechniki Lubelskiej przy ul. Nadbystrzycka 38, 20-618 Lublin, na działce. nr. ew. 2/18, obręb 0029, RURY ŚW. DUCHA. w kształcie zbliżonym do prostokąta.

3.2. Forma architektoniczna.

Planowana rozbudowa zmieni formę budynku. Planuje się zamknięcie dotychczas otwartego dziecińca od strony północno-zachodniej oraz północno-wschodniej poprzez dobudowę dodatkowego „skrzydła” w kształcie litery „L”. W wyniku czego powstanie zwarta bryła budynku, której centralnym punktem będzie atrium, zadaszone szklanym dachem, pełniącym funkcję świetlika. W nowoprojektowanej części zlokalizowano klatkę schodową wyposażoną w dwa dźwigi: osobowy i towarowy, pełniącą jednocześnie funkcję klatki ewakuacyjnej. W poziomie przyziemia projektuje się garaż oraz pomieszczenia techniczne. W poziomie parteru nowoprojektowanej części budynku znajdować się będzie główne wejście, portiernia, szatnia, biblioteka, sale seminaryjne oraz komunikacja pozioma. Na poziomie I piętra znajdować się będą sala audytoryjna, sale seminaryjne oraz komunikacja pozioma. Na poziomie II piętra znajdować się będą: sala rady wydziału oraz pomieszczenia biurowe poszczególnych katedr, pomieszczenia socjalne i komunikacja pozioma.

3.3. Wygląd zewnętrzny.**a) Wykończenie elewacji.**

- cokół – płyty cokołowe z betonu GRC
- ściany w części nowoprojektowanej – dyle szklane
- ściany w przebudowywanych budynkach – tynk mineralny

b) Kolorystyka elewacji.

Elewacje w kolorze białym oraz cokół w kolorze betonu architektonicznego

c) Sposób dostosowania do warunków wynikających z MPZP, DLICP lub z decyzji o warunkach zabudowy.

Zgodnie z wypisem i wrysem z **Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego** z dn. **07.12.2021r.** przeznaczenie terenu w planie 1688/LV/2002 dla działki w Lublinie nr **2/18, ark.6, obr. 29 – Rury Św. Ducha.**

• UN – tereny uczelni wyższych i usług nauki

- 1) Wyznacza się „tereny usług nauki – UN” z podstawowym przeznaczeniem gruntów pod usługi nauki i szkolnictwa wyższego wraz z programem komplementarnym jak też towarzyszącym funkcji podstawowej.
- 2) Na terenach o których mowa w ust. 1 ustala się:
 - Nieprzekraczalną linię zabudowy kubaturowej – zgodnie z rysunkiem MPZP,
 - Możliwość wymiany, rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania istniejących obiektów, pod warunkiem zachowania podstawowego przeznaczenia terenu,
 - Możliwość realizacji nowych obiektów na terenach niezabudowanych, w wyznaczonej na rysunku MPZP strefie zabudowy kubaturowej,
 - Wysokość nowo realizowanych obiektów zgodna z warunkami zagospodarowania wynikającymi z każdej ze stref polityki przestrzennej, obejmującej teren planowanej inwestycji,
 - Urządzenie terenów zieleni.
- 3) Na terenach o których mowa w ust. 1 dopuszcza się możliwość wzbogacenia programu podstawowego o usługi komercyjne i publiczne.
- 4) Wszystkie działania prowadzone na wyznaczonych terenach UN nie mogą naruszać ustaleń obowiązujących dla stref polityki przestrzennej, w obszarze których są one położone.

4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OBIEKTU BUDOWLANEGO**a) Kubatura – 69503,93 m³****b) Zestawienie powierzchni**

- Powierzchnia zabudowy – 3276,56m²

• Powierzchnia całkowita:

Powierzchnia całkowita przyziemia: 2020,54m²

Powierzchnia całkowita parteru: 3267,56m²

Powierzchnia całkowita I piętra: 3169,53m²

Powierzchnia całkowita II piętra: 3169,53m²

• Powierzchnia użytkowa

Powierzchnia użytkowa przyziemia: 1551,08m²

Powierzchnia użytkowa parteru: 2681,80m²

Powierzchnia użytkowa I piętra: 2255,93m²

Powierzchnia użytkowa II piętra: 2053,58m²

c) Wymiary budynku:

Wysokość – 17,85m

Długość – 134,80m

Szerokość budynku – 50,97m

d) Liczba kondygnacji – przyziemie, 3 kondygnacje naziemne (razem 4 kondygnacje)**e) Pozostałe dane techniczne**

Rodzaj dachu – wielospadowy

Spadek dachu - 10°=17,6%

Budynek – średniowysoki

5. OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

5.1. Wnioski i zalecenia odnośnie posadowienia obiektu.

- a) W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych, rozpoznane warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji ze względu na stopień ich skomplikowania można zaliczyć do **prostych**.
- b) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463. [AP1], projektowany obiekt z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.
- c) W podłożu wydzielono warstwy geotechniczne. Warstwom przypisano również subiektywną ocenę przydatności do posadowienia dla planowanego obiektu.

W-wa	Grunty	q_c	I_D/I_L	
0	Nasypy (miąższość zmienna od 0,5 do 5,2 m)	zmienne	-	
Ia	Pyły lessowe (eoliczne)	3,2 MPa	0,20	
Ib		5,8 MPa	0,00	
Ic		9,3 MPa	<0,00	
Id		19,5 MPa	0,85	
IIa	Piaski średnie	11,2 MPa	0,65	
IIb	Pospółki	23,1 MPa	0,85	
Legenda do oceny warunków warstwy geotechnicznej do posadowienia planowanego obiektu				
1-bardzo niekorzystne	2-niekorzystne	3-średnio korzystne	4-korzystne	5-bardzo korzystne

d) **Strefa przemarzania** w rozpatrywanym rejonie wynosi **1,00 m**.

e) Posadowienie powinno nastąpić poniżej warstw nasypowych. Występujące w podłożu grundy stanowią **dobre podłoże nośne**.

f) Nasypy mają o zróżnicowaną miąższość w zakresie od około **0,5** do **5,2 m**. Przedstawiony na przekrojach zasięg nasypów jest orientacyjny, określony na podstawie badań punktowych i analizy zabudowy. Właściwy zasięg nasypów należy kontrolować podczas budowy.

g) Podczas prac fundamentowych należy na bieżąco kontrolować wykopy i zwrócić uwagę na zasięg nasypów. Należy ustalić nadzór geotechniczny podczas prac ziemnych.

h) Należy chronić wykopy fundamentowe przed zalaniem wodą, która uplastycznia grundy spoiste. W przypadku zalania wykopu wodą, naruszoną strukturę należy wybrać i zastąpić betonem podkładowym.

i) W trakcie prac wiertniczych wykonanych w listopadzie 2021 r., do maksymalnej głębokości **8,0 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej**.

j) Ze względu na występowanie w podłożu gruntów eolicznych (lessowych), mogących wykazywać tendencje do osiadania zapadowego – zwraca się szczególną uwagę na zabezpieczenie przed wpływem wód pochodzenia atmosferycznego, technologicznych i z ewentualnych awarii sieci wodno-kanalizacyjnych. Instrukcja nr 303, wydana przez ITB podaje m. in. następujące zalecenia postępowania w przypadku gruntów tego typu:

- ochrona dna wykopów fundamentowych np. podkładowym betonem
- dokładne zagęszczenie podłoża przy budynku oraz pod posadzkami piwnic
- dobre odwodnienie powierzchniowe
- zakaz wykonywania stałych dołów i studni w odległości 10 m od budynku
- sieci wodociągowe i kanalizacyjne należy prowadzić w oddaleniu od budynków i nie prowadzić ich pod fundamentami
- przewody wprowadzane do budynków należy układać w szczelnych rynnach i tunelach z zaprojektowanym odwodnieniem.

5.2. Wytyczne posadowienia projektowanych elementów budynku.

- Posadowienie powinno nastąpić poniżej warstw nasypowych,
- Występujące w podłożu grundy stanowią **dobre podłoże nośne**.

6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU**6.1. Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie**

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Dach	D 1	0,15	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,30	0,30	Tak
V. Przegrody stropy wewnętrzne					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Strop wewnętrzny	STW 1	0,25	0,25	Tak
VI. Przegrody drzwi zewnętrzne					
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. U_c wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Warunek spełniony
	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

VII. Okna zewnętrzne								
	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [$W/m^2 \cdot K$]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

6.2. Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy OGRZEWANA			
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	9953,9	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	1642392675	J/K
Stała czasowa budynku	t	113,1	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,1	-

									a _H	8,5		-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	38445	33649	28578	17779	9526	6256	5273	5273	11853	19563	30784	37594
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(q _i -q _{li,yz})·t _m kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	10526	12501	23593	34270	43918	49310	49327	42785	29563	18190	11049	8817
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _r ·t _m kWh/m-c	23698	21405	23698	22934	23698	22934	23698	23698	22934	23698	22934	23698
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	34224	33906	47291	57204	67616	72243	73025	66483	52497	41888	33983	32515
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,50	0,57	0,94	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	0,63	0,49
g _{H,1}	0,50	0,54	0,75	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18	0,56	0,50
g _{H,2}	0,54	0,75	2,29	2,29	1,82	0,00	0,00	0,00	1,18	1,49	1,49	0,56
f _{H,m}	1,00	1,00	0,57	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,78	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	1,00	1,00	0,92	0,27	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	33659,09	25588,35	6846,38	42,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	713,02	20569,70	33856,36
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	29390	25723	21847	13592	7282	4782	4031	4031	9061	14955	23533	28739
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	67834	59372	50425	31371	16808	11038	9305	9305	20914	34517	54318	66333
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =S(Q _{H,nd,n}), kWh/rok												
Zestawienie stref												
Numer strefy	Nazwa strefy	A _f		V		q _i		Zapotrzebowanie na ciepło Q _{H,nd}				
	-	m ²		m ³		°C		kWh/rok				
1	OGRZEWANA	9953,90		31212,18		20,0		121274,95				
Całkowite zapotrzebowanie strefy SQ _{H,nd} [kWh/rok]									121274,95			

6.3. Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	9953,90	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	83726,44	kWh/rok

6.4. Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$q_{int,C}$		24,0		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		7169,0		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		3,2		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		1182886650		J/K							
Stała czasowa budynku	t		147,7		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/g)_{C,li}_m$		1,1		-							
-	a_C		10,8		-							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$	$H_{tr,adj}$		1541,9		W/K							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi	H_{zv}		0,0		W/K							
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	H_{ve}		682,3		W/K							
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,i}=10^{-3} \cdot H \cdot (q_i-q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	25926	22692	19272	11990	6424	4219	3556	3556	7993	13192	20760	25352
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i-q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	- 2104,24	- 1900,61	- 2104,24	- 2036,36	- 2104,24	- 2036,36	- 2104,24	- 2104,24	- 2036,36	- 2104,24	- 2036,36	- 2104,24
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,i}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	23822	20791	17168	9953	4320	2182	1452	1452	5957	11088	18724	23248
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	9436	11154	21321	30903	39676	44481	44698	38589	26524	16202	9794	7874
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	17068	15416	17068	16517	17068	16517	17068	17068	16517	17068	16517	17068
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	26504	26570	38389	47421	56744	60998	61766	55657	43041	33270	26312	24942
$g_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,33	0,38	0,61	1,10	1,96	2,68	0,00	0,00	2,64	0,71	0,40	0,32
$1/g_{C,1}$	2,84	2,14	1,27	0,71	0,44	0,19	0,00	0,00	0,19	0,89	1,96	2,83
$1/g_{C,2}$	3,09	2,84	2,14	1,27	0,71	0,44	0,19	0,19	0,89	1,96	2,83	3,09
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{C,gn}$	0,33	0,38	0,61	0,95	1,00	1,00	-	-	1,00	0,71	0,40	0,32
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - h_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0,11	0,42	73,30	6345,64	27832,24	38258,22	0,00	0,00	5399,05	246,34	0,72	0,07
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=S(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											78156,1	

6.5. Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł ciepłowniczy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Gaz lub olej opałowy	
Współczynnik W_H	1,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	121274,95	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $h_{H,tot}$	0,79	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	56110,00	kWh/rok

6.6. Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł ciepłowniczy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Gaz lub olej opałowy	
Współczynnik W_w	1,20	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	83726,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepły kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,60	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $h_{W,tot}$	0,50	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	780,00	kWh/rok

6.7. Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Klimatyzacja	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_c	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	78156,10	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Agregat skraplający + chłodnica w centrali (R410A)	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,40	-

Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne trójdrogowe zainstalowane przy chłodnicach powietrza	
Sprawność regulacji $h_{c,e}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Jednoprzewodowa instalacja powietrzna	
Sprawność przesyłu $h_{c,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik chłodu w systemie chłodzenia o temperaturach zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 6 do 8°C wewnątrz przestrzeni chłodzonej	
Sprawność akumulacji $h_{c,s}$	0,94	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{c,tot}$	2,76	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	63683,00	kWh/rok

6.8. Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	energia elektryczna sieciowa	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	69963,88	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	8061,78	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,90	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	Panele fotowoltaiczne	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	31491,94	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2666,93	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,90	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

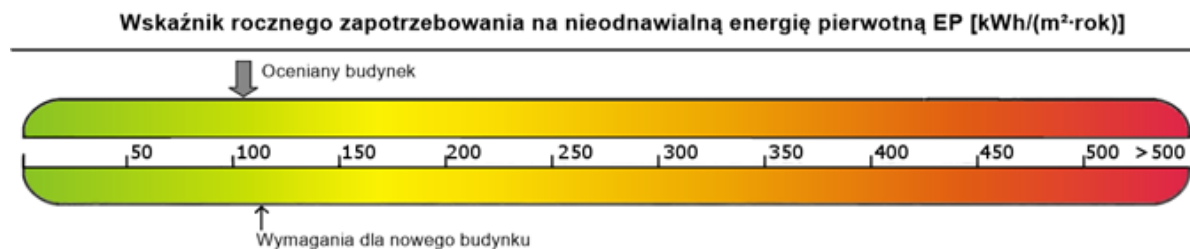
6.9. Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Węzeł ciepłowniczy	121274,95	154167,11	353330,53
Suma		121274,95	154167,11	353330,53
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Węzeł ciepłowniczy	83726,44	165827,77	201333,32
Suma		83726,44	165827,77	201333,32
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Energia elektryczna sieciowa	-	69963,88	209891,63
2	Panele fotowoltaiczne	-	31491,94	0,00
Suma		-	101455,81	209891,63
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Klimatyzacja	78156,10	28303,65	275959,94
Suma		78156,10	28303,65	275959,94
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			28,45	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			57,30	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			1040515,42	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			104,53	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	9953,90	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	7169,01	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	18,01	kWh/(m ² ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	113,01	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
104,53	<	113,01	Warunek spełniony

6.10. Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		-
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		-
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		-

6.11. Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	27350,00	-
2	Wentylacja	28760,00	-
3	Przygotowanie ciepłej wody	780,00	-
4	Chłód	63683,00	-

7. LICZBA LOKALI MIESZKALNYCH I UŻYTKOWYCH (W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU).

Nie dotyczy

8. LICZBA LOKALI MIESZKALNYCH DOSTĘPNYCH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH (W PRZYPADKU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO DOTYCZĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO).

Nie dotyczy

9. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.

Obiekt przewiduje się jako przystosowany dla osób niepełnosprawnych. Przed wejściem do budynku przewiduje się schodolaz, wewnątrz budynku drzwi wewnętrzne bez progów oraz pochylnie i platformy przyschodowe, dźwigi osobowe o wymaganych wymiarach, spełniające normy wind przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych. Przewiduje się toalety przystosowane dla osób niepełnosprawnych z włącznikiem systemu przyzywowego.

10. WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE.

- Obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicach działki 2/18 obręb 0029 RURY ŚW. DUCHA, ul. Nadbystrzycka 38, 20-618 Lublin.
- Skala przedsięwzięcia wskazuje, że przebudowa nie będzie znacząco oddziaływać na poszczególne elementy środowiska oddziaływanie będzie całkowicie lokalne i nie stworzy znaczących zagrożeń dla **powierzchni ziemi, gleba**, powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych, ziemi a także nie spowoduje wystąpienia zagrożeń dla zdrowia ludzi. Nie wystąpi także jakiegokolwiek wpływ transgraniczny. **Rozbudowa budynku nieznacznie wpłynie na ukształtowanie zieleni niskiej oraz wysokiej. Planowana jest wycinka 14 drzew iglastych oraz 8 drzew liściastych – rys. PZT-01-A. Planuje się nasadzenia zastępcze, które zbilansują ilość wyciętych drzew – rys. PZT-02-A.**

10.1. Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych.

a) Instalacja wody zimnej

Projektuje się instalację wodociągową wody zimnej zasilaną z zewnętrznej instalacji wodociągowej Politechniki Lubelskiej. Jakość wody jest zapewniona przez dostawcę i jest zgodna z wymaganiami PN i przepisów. Nie przewiduje się dodatkowego uzdatniania wody do celów bytowych za pomocą stacji uzdatniania wody SUW.

b) Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Projektuje się instalację wodociągową ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej zasilaną z zewnętrznej instalacji wodociągowej Politechniki Lubelskiej. Jakość wody jest zapewniona przez dostawcę i jest zgodna z wymaganiami PN i przepisów. Nie przewiduje się dodatkowego uzdatniania wody do celów bytowych za pomocą stacji uzdatniania wody SUW.

c) Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej z przyłączeniem do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej Politechniki Lubelskiej. Przewiduje się zastosowanie separatorów tłuszczu dla instalacji obsługującej zaplecza części gastronomicznej – barków. Pozostałe ścieki nie będą zawierały zanieczyszczeń wymagających dodatkowego podczyszczenia.

d) Instalacja kanalizacji deszczowej.

Wody opadowe będą kierowane do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Politechniki Lubelskiej. Projektuje się podciśnieniowy nowoprojektowanej części budynku i grawitacyjny system odprowadzenia wody w części istniejącej. Projektuje się zbiornik retencyjny wód deszczowych w rejonie parkingu usytuowanego od strony wschodniej budynku.

10.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się.

Jedynie faza budowy będzie się charakteryzowała oddziaływaniem na stan powietrza. Prace ziemne nie pozostają bez wpływu na zapylenie powietrza, możliwe jest także podwyższenie stężeń niektórych substancji gazowych. Dotyczy to w szczególności substancji emitowanych z silników spalinowych (transport i maszyny robocze) i innych. Określenie skali emisji oraz zasięgu występowania określonych stężeń emitowanych substancji jest bardzo trudne. Z punktu widzenia prawa stosunkowo krótkotrwałe oddziaływanie związane z pracami budowlanymi nie podlega normowaniu (w ramach którego można ustalić wielkość emisji dopuszczalnej), ale nie jest obojętne dla ludzi przebywających w pobliżu. Biorąc pod uwagę charakter inwestycji i usytuowanie można stwierdzić, że stosowanie żadnych specjalnych metod ograniczenia emisji z placu budowy nie jest konieczne. Do obliczeń przyjęto jednoczesną (maksymalnie) pracę dwóch-trzech jednostek sprzętu budowlanego. Wywieranie niekorzystnego wpływu na środowisko, związanego z typowym funkcjonowaniem placu budowy i objawiające się nieznacznie zwiększoną emisją zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, skończy się na etapie eksploatacji, tj. po zakończeniu inwestycji. Eksploatacja budynku nie będzie miała wpływu na jakość powietrza – nie wystąpi emisja gazów i pyłów do środowiska powodujące przekroczenie norm.

10.3. Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów.

Na przedmiotowym terenie będą wytwarzane odpady inne niż odpady niebezpieczne. Będą powstawały odpady bytowe przyszłych pracowników i użytkowników budynku tj. puszki, butelki, papiery itp., ich ilość będzie porównywalna do obecnej. Odpady bytowe będą wrzucane do odpowiednich pojemników dostosowanych do segregacji odpadów, usytuowanych w przyziemi budynku, w pomieszczeniu garażu. Pojemniki powinny być systematycznie opróżniane.

10.4. Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się.

Nie Dotyczy

11. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII.**11.1. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja centralnego ogrzewania i zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych**

Zasilanie w ciepło będzie realizowane z lokalnej sieci ciepłowniczej jaka jest na terenie kampusu uczelnianego. Ciepło będzie wykorzystywane do celów grzewczych dla następujących systemów

- instalacji centralnego ogrzewania

- instalacja wentylacji

- instalacji CWU

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo z zabudową miejską i wysoką uciążliwość akustyczną dla środowiska przyrodniczego, projektant nie widzi możliwości wykorzystania energii wiatrowej z siłowni wiatrowych. Wszystkie projektowane przegrody oraz zastosowana technika instalacyjna spełniają wymagania izolacyjności cieplnej określone w w/w Rozporządzeniu. Przyjęte do obliczeń współczynniki przenikania ciepła U dla przegród budowlanych nie przekraczają wartości dopuszczalnych. Budynek i jego instalacje grzewcze, ciepłej wody użytkowej zaprojektowano w ten sposób, aby ilość ciepła potrzebna do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem mogła być utrzymana na racjonalnie niskim poziomie. Izolacyjność przegród zabezpiecza przed jego przegrzewaniem w okresie letnim.

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię

$EP=104,53\text{kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ dla projektowanego budynku jest mniejsze od maksymalnego dopuszczalnego określonego w warunkach technicznych, które wynosi $EP=EP_{H+W} + EP_C + EP_E = 45\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok}) + 18,01\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok}) + 50\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok}) = 113,01\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ gdzie:

$EP_{H+W}=45\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ - częściowa maksymalna wartość współczynnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej;

$EP_C=18,01\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ - częściowa maksymalna wartość współczynnika EP na potrzeby chłodzenia;

$EP_{EL}=50\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ - częściowa maksymalna wartość współczynnika EP na potrzeby oświetlenia dla czasu użytkowania większego od 2500h.

Szacowane roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków **$EP=104,53\text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$**

11.2. Dostępne nośniki energii.

a) Panele fotowoltaiczne

Na dachu budynku przewiduje się moduły fotowoltaiczne. Panele mocowane na konstrukcji wsporczej balastowej bez przebijania pokrycia dachu – konstrukcja balastowa.

b) Rekuperator

Jest energooszczędną wentylacją budynków, która z jednej strony pozwala osiągnąć oszczędności na ogrzewaniu zimą, obniżyć parametry zużycia energii przez budynek, a z drugiej strony pozwala na utrzymanie w pomieszczeniach bardzo wysokiej jakości powietrza. W przestrzeniach technicznych budynku prowadzi się instalację wentylacyjną: siatkę kanałów (przewodów) wentylacyjnych, którymi będzie transportowane powietrze. Jeden rodzaj kanałów to kanały nawiewne którymi powietrze jest nawiewane do pomieszczeń czystych. Drugi rodzaj to kanały wywiewne do pomieszczeń typu kuchnia, toalety i do rekuperatora (w celu odzyskania energii) i na zewnątrz budynku. Właściwy kierunek przepływu powietrza w instalacji nadają powietrzu wentylatory rekuperatora. Aby system rekuperacji spełniał swoje zadanie, kanały powinny mieć odpowiednio dobrane średnice (przy tradycyjnej instalacji na kanałach stalowych), by mogła nimi przepłynąć odpowiednia ilość powietrza oraz powinny być zaizolowane warstwą wełny mineralnej. Przy wykorzystaniu nowoczesnych instalacji z tworzywa, ilość powietrza regulowana jest za pomocą ilości przewodów, którymi transportowane jest powietrze. Przemyślane rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych oznacza takie wytyczenie tras ich prowadzenia, żeby powietrze, które będzie nimi transportowane w dwóch kierunkach: z pomieszczeń i do pomieszczeń, przepływało cicho efektywnie wentylując całą kubaturę pomieszczenia.

11.3. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej.

a) System konwencjonalny - bez fotowoltaiki.

b) System konwencjonalny oraz system hybrydowy rozumiany jako połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego fotowoltaiki.

11.4. Obliczenia optymalizacyjno – porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię.

Rozpatrując wykorzystanie różnych rodzajów energii odnawialnej należy uwzględnić sprawność systemu instalacji (η_s) która w głównej mierze zależy od wybranego typu paliwa. Ma ona wpływ na zapotrzebowanie energii końcowej E_K która wyznacza się za pomocą wzoru

$$Q_{K,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot} \quad [\text{kWh / rok}] \quad \text{gdzie;}$$

$Q_{H,nd}$ - zapotrzebowanie ogólne energii użytkowej przez budynek

$\eta_{H,tot}$ - średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku

$$\eta_{H,tot} = \eta_{H,q} * \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e} \quad \text{gdzie;}$$

$\eta_{H,q}$ - średnia sezonowa sprawność wytwarzanego nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku

$\eta_{H,s}$ - średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku

$\eta_{H,d}$ - średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku

$\eta_{H,e}$ - średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku

Ogólna sprawność η możemy podzielić na następujące grupy ujęte w skorelowane współczynniki.

η_w - sprawność wykorzystania ciepła przyjmowana na podstawie dokumentacji technicznej urządzenia produkującego ciepło lub przyjmowana na podstawie rozporządzenia w sprawie warunków technicznych,

η_p - sprawność przesyłania ciepła,

η_e - sprawność wykorzystania ciepła

η_r - sprawność regulacji

Ogólna sprawność systemu grzewczego η możemy obliczyć ze wzory;

$$\eta = \eta_w * \eta_p * \eta_e * \eta_r$$

Dla nowoczesnych systemów grzewczych zintegrowana sprawność przedstawia się następująco (wartości przybliżone wg źródeł własnych);

- nośnik energii – węgiel, koks	– 62 %
- nośnik energii – słoma	– 55 %
- nośnik energii – drewno, pelet	– 60 %
- nośnik energii – gaz z komorą kondensacyjną	– 95 %
- nośnik energii – olej opałowy	– 85 %
- nośnik energii – energia elektryczna	– 96 %
- nośnik energii – farma wiatrowa	– 8 %
- ciepło systemowe	- 30%

Wartość kaloryczna poszczególnych źródeł energii przedstawia się następująco;

- węgiel kamienny	- 20 000 – 28 000 kJ/kg,
- węgiel brunatny	- 7 500- 21 000 kJ/kg,
- gaz ziemny	- 30 000kJ/m ³ ,
- olej opałowy	- 49 400kJ/l,
- gaz propan-butan	- 120 000kJ/m ³ ,
- drewno wysuszone(2-lata sezonowane)	- 16 700kJ/kg = 8350 kg/m ³

• Fotowoltaika

W obiekcie tego typu przez cały rok każdego dnia zużywana jest energia elektryczna przez 12h.

Moc zużywanej energii elektrycznej przez te 12h jest większa od mocy fotowoltaiki (moc fotowoltaiki to 7% mocy obliczeniowej obiektu) - z tego wynika że cała moc z fotowoltaiki jest zużywana na potrzeby własne, nie jest oddawana do energetyki zawodowej.

Założenie: fotowoltaika pracuje przez 12h, sprawność 50% ze względu na różne nasłonecznienie czyli 6h z pełną mocą.

- Ilość dni w roku : 360.

- Koszt energii elektrycznej : 0,6 PLN/kWh

- Moc fotowoltaiki: 22kW

- Zysk finansowy z fotowoltaiki w ciągu roku :

$$22\text{kW} * 360\text{dni} * 6\text{h/d} * 0,6\text{PLN/kWh} = 28512(\text{PLN/rok})$$

- Zysk roczny pomniejszony o jeden serwis w roku - umycie paneli (spłukanie wodą) – 2000PLN:
28512-2000= 26512(PLN/rok)

- Koszt fotowoltaiki : 249000PLN
249000PLN/26512(PLN/rok)=9

Fotowoltaika zwróci się po około 9 latach.

Szacowana trwałość instalacji wg dobrych producentów: 25lat

11.5. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię.

Rozpatrując alternatywne źródła energii cieplnej należy mieć na uwadze koszt jej produkcji oraz wartość kaloryczną poszczególnych źródeł energii które kształtuje się w sposób następujący:

Wartość kaloryczna poszczególnych źródeł energii:

- | | |
|--|--|
| - węgiel kamienny | - 20 000 – 28 000 kJ/kg, |
| - węgiel brunatny | - 7 500- 21 000 kJ/kg, |
| - gaz ziemny | - 30 000kJ/m ³ , |
| - olej opałowy | - 49 400kJ/l, |
| - gaz propan-butan | - 120 000kJ/m ³ , |
| - drewno wysuszone(2-lata sezonowane) | - 16 700kJ/kg = 8350 kg/m ³ |

Koszt produkcji energii cieplnej:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| - węgiel, koks | - 0,12 zł za 1 kWh, |
| - gaz ziemny | - 0,18 zł za 1 kWh, |
| - olej opałowy | - 0,25 zł za 1 kWh, |
| - gaz propan-butan | - 0,36 zł za 1 kWh, |
| - energia elektryczna | - 0,67 zł za 1 kWh, |
| - pompa ciepła | - 0,15 zł za 1 kWh, |
| - ciepło systemowe | - 0,15 zł za 1 kWh, |

Reasumując należy podkreślić że przyjęte rozwiązania źródeł energii poprzez wykorzystanie **ciepła systemowego** do wytwarzania energii cieplnej w celu ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej ma uzasadnienie w opłacalności inwestycji wg kryteriów zalecanych przez Bank Światowy - SPBT – prosty okres zwrotu nakładów czyli okres czasu po jakim zwrócą się koszty inwestycji i przedsięwzięcie zacznie przynosić korzyści. Uzyskane w charakterystyce energetycznej, wyniki analizy energetycznej świadczą o tym, że parametry izolacyjności termicznej zostały wykonane prawidłowo a wykorzystanie źródła ciepła w postaci ciepła systemowego, w danych warunkach jest, rozwiązaniem najbardziej ekonomicznym.

• Fotowoltaika

Zakładając trwałość instalacji 25 lat i zwrot kosztów po 9 latach przez 16 lat zysk z energii uzyskiwanej z fotowoltaiki będzie wynosić

$$22\text{kW} * 360\text{dni} * 6\text{h/d} * 0,6\text{PLN/kWh} * 16\text{lat} = 456192\text{PLN}$$

12. ANALIZA TECHNICZNA I EKONOMICZNA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH LUB W WYZNACZONEJ STREFIE OGRZEWANEJ.

Z analizy poszczególnych zastosowań wartości opałowych, sprawności i kosztów produkcji energii wynika, że jednym z najtańszym źródłem przygotowania jest ciepło systemowe. Ciepło systemowe to najbardziej rozpowszechniony w polskich miastach sposób ogrzewania mieszkań, zakładów przemysłowych, instytucji użyteczności publicznej, centrów handlowych i usługowych. Sieci ciepłownicze, którymi ciepło dociera do odbiorców są systematycznie rozbudowywane i modernizowane dzięki czemu wzrasta efektywność dostaw. Ciepło systemowe jest dostępne przez cały rok. Można z niego korzystać w porach przejściowych, czyli jesienią i wiosną, ale także w chłodne dni letnie. Dzisiaj to Klient decyduje, kiedy ciepło ma być dostarczane do jego budynku. Ciepło systemowe charakteryzuje się dużą stabilnością cenową, co wiąże się z tym, że taryfy są zatwierdzane przez Urząd Regulacji Energetyki (URE), a na wysokość stawek nie mają wpływu wahania kursu walut czy też sytuacja polityczna. W budynku projektuje się źródło ciepła w postaci węzła cieplnego trzy – funkcyjnego, który pracuje automatycznie, wykorzystując temperaturę zewnętrzną. Ponadto w budynku znajdują się elementy przekazywania ciepła -grzejniki, które automatycznie regulują temperaturę w pomieszczeniu. Instalacja wentylacji i klimatyzacji również pracuje automatycznie.

13. ZASADNICZE ELEMENTY WYPOSAŻENIA BUDOWLANO – INSTALACYJNEGO, ZAPEWNIAJĄCE UŻYTKOWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM.

- instalacje wody zimnej,
- instalacja ciepłej wody i cyrkulacyjnej
- Instalacje kanalizacji sanitarnej
- Instalacje kanalizacji deszczowej
- instalacje hydrantowe
- instalacje centralnego ogrzewania
- instalacje wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem
- instalacje klimatyzacji
- źródło ciepła w postaci węzła cieplnego
- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- zasilanie elektroenergetyczne (rozdzielnicą główną)
- instalacja gniazd wtykowych podstawowych
- wewnętrzne instalacje siły
- instalacja odgromowa i uziemiająca
- instalacja paneli fotowoltaicznych
- instalacje teletechniczne
- instalacje teleinformatyczne
- instalacje telekomunikacyjne
- instalacje SSWiN,
- instalacje CCTV
- instalacje BMS
- Instalacja SAP nie jest wymagana zgodnie z obowiązującymi przepisami i nie jest realizowana w ramach przedmiotowego zadania projektowego.

13.1. Konstrukcyjno – budowlane.

13.1.1. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych / Ekspertyza techniczna

• **Płyta fundamentowa**

Ocena stanu technicznego istniejącej płyty fundamentowej:

Nie występuje.

Zalecenia ekspertyzy:

Zastosowanie wzmocnienia podłoża gruntowego metodą Jet-Grouting oraz podbicie ław fundamentowych po poziom posadowienia płyty fundamentowej.

• **Ławy fundamentowe**

Ocena stanu technicznego istniejących ław fundamentowych.

Fundamenty betonowe zbrojone, przy czym należy przyjąć możliwość występowania lokalnych odcinków fundamentów z użyciem cegły w budynku najstarszym od strony wschodniej. Pod względem konstrukcyjnym fundamenty nie wykazują oznak świadczących o ich przeciążeniu. Na elewacji oraz ścianach zewnętrznych nie są widoczne zarysowania mogące świadczyć o nierównomiernym osiadaniu. W obrębie przyziemia widoczne są nieliczne oznaki zawilgocenia, co związane jest z brakiem izolacji poziomych. **Stan dostateczny.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące ław fundamentowych.

W trakcie realizacji prac budowlanych w tym robót odkrywkowych w przypadku braku odsadzek należy poddać szczegółowej analizie nośność fundamentów ze względu na zmianę warunków obciążeniowych. Ze względu na projektowany garaż podziemny należy lokalnie zastosować kolumny iniekcyjne i podbić fundamenty do poziomu posadowienia płyty fundamentowej.

• **Ściany fundamentowe i ściany przyziemia**

Ocena stanu technicznego istniejących ścian fundamentowych i ścian przyziemia.

Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej, nie wykazują oznak uszkodzenia, bez zarysowań. Ściany w pojedynczych miejscach wykazują oznaki zawilgocenia. Spoiny, szczególnie w poziomie bezpośredniego przyziemia są zmuszane, co jest związane z kapilarnym podciąganiem wody gruntowej w wyniku braku izolacji poziomej. Jest to charakterystyczne zjawisko występujące w obiektach ponad pięćdziesięcioletnich, gdzie wietrzejąca zaprawa międzyspoinowa traci z upływem lat swoje właściwości. Ściany zachowują pionowość oraz kąty. **Stan dostateczny.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian fundamentowych.

Należy prócz modernizacji pomieszczeń zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwwilgociowe ścian przyziemia. W zawilgoconym murze zachodzą szkodliwe procesy, takie jak: rozwój mikroflory (grzybów, pleśni, glonów, mchów), rozwój mikrofauny (bakterii, pierwotniaków, drobnoustrojów), korozja muru objawiająca się murszejącymi i odpadającymi tynkami, kruszeniem zaprawy, pękaniem cegieł, wykwitami solnymi, zapachem stęchlizny. Procesy te w znacznym stopniu obniżają walory użytkowe budynków lub wręcz uniemożliwiają ich eksploatację. Występujące zawilgocenie prowadzić będzie w przyszłości do degradacji ścian i elewacji budynku. Przystępując do remontu zawilgoconych i zasolonych murów bezwzględnie należy zaczynać od uporządkowania gospodarki wodnej w murach i ich otoczeniu. Na istniejących ścianach przyziemia należy stosować pionową i poziomą izolację przeciwwilgociową w obrysie zewnętrznym budynku pionową izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego XPS. W miejscach rozbiórek ścian na styku z projektowanym garażem podziemnym należy stosować usztywniające ramy stalowe.

- **Podłoga na gruncie**

Ocena stanu technicznego istniejących podłóg na gruncie.

Podłoga na gruncie wykonana z betonu monolitycznego, podłoga wykazuje oznaki uszkodzeń i zarysowań oraz lokalnych deformacji. Podłoga nie posiada izolacji termicznej a izolacja przeciwwilgociowa jest zużyta. **Stan zły.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące podłogi na gruncie

Podłogę w poziomie przyziemia i parteru należy rozebrać celem wykonania izolacji przeciwwilgociowej oraz termicznej.

- **Ściany konstrukcyjne pięter**

Ocena stanu technicznego istniejących ścian konstrukcyjnych pięter.

Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej, nie wykazują oznak uszkodzeń oraz zarysowań. Ściany na parterze w częściach niepodpiwniczonych w pojedynczych miejscach wykazują oznaki zawilgocenia. Spoiny, nie wykazują oznak zmuszałości. Ściany zachowują pion i kąty. **Stan dobry.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian konstrukcyjnych pięter.

Należy zwrócić uwagę na sztywność ścian konstrukcyjnych ze względu na planowany demontaż wewnętrznych ścian działowych stanowiących lokalne usztywnienie ścian zewnętrznych. W miejscach rozbiórek ścian na styku z projektowanym garażem podziemnym należy stosować usztywniające ramy stalowe oraz podciągi.

- **Ściany działowe**

Ocena stanu technicznego istniejących ścian działowych.

Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i cementowo-wapiennej, nie wykazują oznak uszkodzeń oraz zarysowań. Spoiny, nie wykazują oznak zmuszałości. Ściany zachowują pion i kąty. **Stan dobry.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące ścian działowych

Należy zwrócić uwagę na sztywność ścian działowych. Planowane otwory w istniejących ścianach wykonać przy zachowaniu montażu nadproży stalowych lub betonowych sprężonych.

- **Posadzki**

Ocena stanu technicznego istniejących posadzek.

Posadzki wykonane z betonu monolitycznego, wykazują oznaki uszkodzeń i zarysowań oraz znacznych deformacji. Posadzki wytarte i zużyte w znacznym stopniu. **Stan zły.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące posadzek

Posadzki należy rozebrać celem wypoziomowania różnicy poziomów posadzek między budynkami. Okładziny posadzek dopasować do funkcji pomieszczeń.

- **Słupy**

Ocena stanu technicznego istniejących słupów.

Słupy wykonane jako betonowe monolityczne tworzące symetryczny układ konstrukcyjny wspierający podciągi betonowe monolityczne. Słupy nie wykazują w obecnym stanie pęknięć oraz wyboczeń, co świadczy o zapasie nośności. Nie zauważono słupów do naprawy. Słupy w **stanie dobrym.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące słupów.

W przypadku słupów istniejących należy zachować istniejącą otulinę, natomiast słupy nowe w układzie konstrukcyjnym słupowo-płytowym muszą zachować osiowe położenie bez mimośródów.

• **Podciągi**

Ocena stanu technicznego istniejących podciągów

Podciągi wykonane jako betonowe monolityczne tworzące symetryczny układ konstrukcyjny podparte na słupach betonowych monolitycznych. Podciągi nie wykazują w obecnym stanie pęknięć oraz ugięć, co świadczy o zapasie nośności. Nie zauważono podciągów do naprawy. Podciągi w **stanie dobrym**.

Zalecenia ekspertyzy dotyczące podciągów

W przypadku podciągów istniejących należy zachować istniejącą otulinę, natomiast podciągi nowe muszą być wsparte na słupach i powiązane konstrukcyjnie z podciągami.

• **Schody**

Ocena stanu technicznego istniejących schodów

Biegi schodowe oraz spoczniki wykonane jako betonowe monolityczne tworzące symetryczny dwubiegowy układ konstrukcyjny podparte na podciągach betonowych monolitycznych. Schody nie wykazują w obecnym stanie pęknięć oraz ugięć, co świadczy o zapasie nośności. Nie zauważono schodów do naprawy. Schody w **stanie dobrym**.

Schody zlokalizowane w części parteru i I piętra starego budynku wykazują nadmierne wyężdżenie czego potwierdzeniem jest zarysowanie i odspojenie spocznika od biegów schodowych. **Stan tych schodów zły**.

Zalecenia ekspertyzy dotyczące schodów

W przypadku schodów istniejących należy zachować istniejącą otulinę, natomiast nawierzchnie schodów i spocznika w części starego budynku należy częściowo rozebrać i wykonać usztywnienia z podciągiem i ścianami parteru. Schody te muszą być wsparte na podciągu i powiązane konstrukcyjnie ze ścianami.

• **Stropy**

Ocena stanu technicznego istniejących stropów

Stropy wykonane jako betonowe prefabrykowane – gęstożebrowe ułożone poprzecznie do dłuższego boku budynku. Występują również stropy betonowe monolityczne kasetonowe. Belki stropów nie wykazują w obecnym stanie nadmiernych ugięć ani także nie jest odczuwalny wzrost ugięć podczas chodzenia, co wiązać należy z ich zapasem nośności. Nie zauważono belek stropowych do naprawy. Wierzchnie warstwy wykończeniowe stropu **stanie złym**. Stropy w **stanie dobrym**.

Zalecenia ekspertyzy dotyczące stropów

W przypadku występowania w stropach gęstożebrowych otworów wentylacyjnych oraz technologicznych należy rozebrać elementy belek stropowych do pełnej belki i zastosować wypełnienie stropem betonowym monolitycznym. W przypadku otworów w stropie monolitycznym betonowym kasetonowym należy powiększyć otwory dwupłaszczyznowo do pełnego kasetonu i zastosować obwodowy kołnierz z prętów stalowych wraz z wypełnieniem betonem. Należy przewidzieć konieczność wzmocnienia belek stropowych w miejscu zmiany obciążeń użytkowych z 2-3 kN/m² na 5kN/m². Należy przewidzieć możliwość wykonania wzmocnienia fragmentów stropu z wykorzystaniem belek stalowych pod układ ścianek nowoprojektowanych. Górne warstwy wykończeniowe stropów należy rozebrać.

• **Nadproża:**

Ocena stanu technicznego istniejących nadproży

Wykonane w postaci elementów odcinkowych jako stalowe i betonowe prefabrykowane. Elementy te nie wykazują nadmiernego ugięcia. Nie ma wokół nich także widocznej korozji biologicznej działającej destrukcyjnie na ich stan techniczny. **Stan dobry**.

Zalecenia ekspertyzy dotyczące nadproży

W przypadku powiększenia istniejących otworów drzwiowych oraz okiennych należy montować nadproża stalowe. W nowych ścianach murowanych montować nadproża betonowe sprężone.

• **Kominy**

Ocena stanu technicznego istniejących kominów

Kominy wykonane jako murowane z cegły oraz prefabrykowanych pustaków kominowych. Przewody kominowe lokalnie niedrożne oraz częściowo zanieczyszczone. **Stan dostateczny**.

Zalecenia ekspertyzy dotyczące kominów

Dopuszcza się rozbórkę istniejących kominów ze względu na zastosowanie wentylacji mechanicznej w całym obiekcie.

• **Stolarka okienna i drzwiowa oraz fasady**

Ocena stanu technicznego istniejącej stolarki okiennej i drzwiowej, fasad.

Stolarka okienna zużyta i nie spełniająca aktualnych przepisów techniczno-budowlanych. Stolarka drzwiowa zużyta. Fasady zużyte nie spełniające obowiązujących przepisów technicznych w tym ppoż. **Stan dostateczny.**

Zalecenia ekspertyzy dotyczące istniejącej stolarki okiennej i drzwiowej, fasad

Zaleca się wymianę okien celem doprowadzenia do obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz ujednolicenia. Zaleca się wymianę stolarki drzwiowej celem ujednolicenia i poprawy ich stanu technicznego. Należy wymienić fasady elewacyjne na spełniające przepisy techniczne w zakresie izolacji termicznej i ppoż.

• **Dach**

Ocena stanu technicznego istniejącego dachu.

Wykonany w konstrukcji drewnianej jako czterospadowy jednokalenicowy dach o kącie nachylenia 13°. Układ konstrukcyjny wsparty na zewnętrznych przyściennych drewnianych słupach oraz układzie drewnianych słupów wewnętrznych. Usztywnienie układów stanowią podwójne kleszcze oraz zastrzały. Na takim szkielecie konstrukcyjnym, którego obciążenia przenoszone są przez belki podwalinowe, wsparto układ krokwi dachowych. Brak jest warstw izolacji termicznej i warstw wykończeniowych. Na elementach konstrukcyjnych widoczne są oznaki zawilgocenia. Lokalnie, głównie w obrębie nieszczelności poszycia widoczne są długotrwałe oznaki zawilgocenia wpływające na powstanie znacznych ognisk korozji biologicznej i gnicie przekroju. Także poszczególne połączenia ciesielskie sprawiają wrażenie obluźwionych. Elementy wizualnie są wiotkie i smukłe. Krokwie są ugięte ponad stan graniczny użytkowości. **Stan zły.**

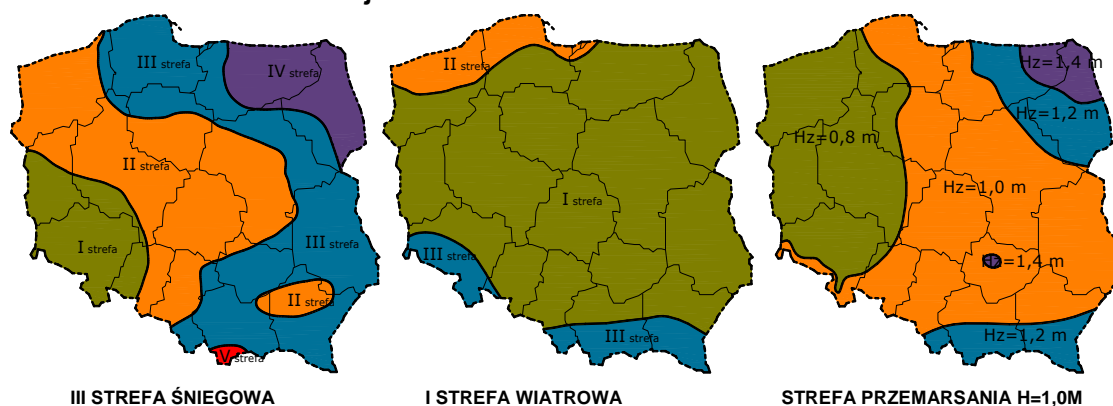
Zalecenia ekspertyzy dotyczące konstrukcji dachu.

Konstrukcja nie jest w stanie przenieść dodatkowych obciążeń normowych przy uwzględnieniu obecnie obowiązujących wytycznych dotyczących obciążenia śniegiem a także przyjętych dodatkowych obciążeń od warstw izolacji czy też urządzeń zlokalizowanych na dachu (instalacyjnych i fotowoltaki). W związku z powyższym konstrukcję należy rozebrać i przewidzieć konieczność wymiany całej konstrukcji dachu z uwzględnieniem projektowanych i obowiązujących wartości obciążeń.

PODSUMOWANIE

Budynek w stanie istniejącym nadaje się do przebudowy i rozbudowy przy zastosowaniu wskazanych powyżej zaleceń ekspertyzy. Obecny stan techniczny budynku nie zagraża jego użytkownikom. Budynek wymaga dostosowania do obowiązujących przepisów ppoż. oraz rozbudowy celem zapewnienia nowej funkcji użytkowej. Wykonanie pogłębienia pod parking wraz z jego nadbudową o 3 kondygnacje nadziemne jest możliwe do zrealizowania przy zachowaniu wytycznych geotechnicznych oraz wzmocnienia podłoża gruntowego.

13.1.2. Warunki normowe lokalizacji obiektu



13.1.3. Projektowany układ konstrukcji nośnej i elementy konstrukcji budynku

- Płyta fundamentowa (betonowa zbrojona monolityczna),
- Ławy fundamentowe (betonowe zbrojone monolityczne),
- Ściany fundamentowe (betonowe zbrojone monolityczne),
- Słupy (betonowe zbrojone monolityczne w układzie słupowo-płytowym),

- Stropy (betonowe zbrojone monolityczne w układzie słupowo-płytowym),
- Podciągi (betonowe zbrojone monolityczne w układzie słupowo-płytowym),
- Ściany konstrukcyjne murowane,
- Ściany działowe murowane,
- Nadproża w ścianach istniejących stalowe spinane,
- Ramy w ścianach istniejących i nowoprojektowanych stalowe spinane,
- Nadproża w ścianach nowoprojektowanych betonowe zbrojone prefabrykowane,
- Dach nad atrium kratownica stalowa spawana,
- Dach nad budynkiem istniejącym drewniany w układzie płatiwo-kleszczowym,

13.1.4. Płyta fundamentowa PŁG

Płyta o wymiarach równych części dobudowanej i grubości 40cm wykonać z betonu szczelnego W8; C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) dwukierunkowo i dwupłaszczyznowo klasa ciągliwości min. A; spajalna; otulina dolna 7,0 cm, otulina górna i boczna 5 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego i poprzecznego, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 80,0 cm. Pręty płyty zaginać w końcach podłużne na długość minimum 30,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia. W miejscu łączenia prętów zbrojenia podłużnego zakład ten powinien być zmniejszony do połowy. Dopuszcza się spajanie prętów na zakład min. 10Ø.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - PŁG								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	-	XC2	S3	5,0	7,0	5,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.5. Ławy fundamentowe FDŁ

Ławy o szerokościach 60-100 cm i grubości 40cm wykonać z betonu szczelnego W6; C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) i A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spajalna); otulina 5,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 60,0 cm. Pręty z ław poprzecznych zaginać w ławy podłużne na długość minimum 60,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia. W miejscu łączenia prętów zbrojenia podłużnego rozstaw ten powinien być zmniejszony do połowy.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - FDŁ								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC2	S3	5,0	7,0	5,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.6. Wzmocnienie podłoża gruntowego

Wzmocnienie realizować przed wykonaniem podbicia ław fundamentowych metodą Jet-Grouting kolumnami Ø600mm (wysokociśnieniowa iniekcja) o długości 3,0m Kolumny rozmieszczać w sposób następujący: wzdłuż osi K/12-18 oraz wzdłuż osi 18K + 2,0m, wzdłuż osi 12/K-O, wzdłuż osi O/12-7, wzdłuż osi 7/O-S = 2,0m Kolumny iniekcyjne należy wypełniać zaczynem cementowym w stosunku wagowym wody do cementu (w/c) kształtującym się na poziomie 1,0. Kolumny należy wykonać poprzez wywiercenie otworu za pomocą żerdzi z dyszami iniekcyjnymi, zakończonej koronką wiertniczą, a po osiągnięciu projektowanej rzędnej, podnoszeniu obracającej się żerdzi i podawaniu zaczynu pod wysokim ciśnieniem rzędu 30–40 MPa, z wydatkiem 50–450 l/min.

13.1.7. Ławy fundamentowe podbijane PDŁ

Podbicia o szerokościach 80 cm i wysokości 100cm wykonać z betonu szczelnego W6; C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) i A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spajalna); otulina 5,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, zwracając szczególną uwagę na

poprawność wykonania zbrojenia podłużnego. Pręty podłużne spajać na zakład min. 10 ϕ . Podbicie fundamentów wykonać na odcinku od osi 12-18/K, poprzez wykonanie nowych żelbetowych ław fundamentowych pod istniejącymi. Projektowane ławy podbijane należy wykonywać odcinkami 2,0m od 12/K w kierunku 18K. Należy pamiętać by z wykonywanego odcinka ławy wystawić wytyki z prętów o dł. 40cm celem zachowania ciągłości zbrojenia w ławach. Analizę posadowienia budynku istniejącego przeprowadzono na podstawie dokumentacji archiwalnej natomiast różnicę rzędnych posadowienia istniejącej ławy i projektowanej płyty garażu przyziemia określono na podstawie pikiet wysokościowych odczytanych z mapy do celów projektowych. Rzedną posadowienia wskazano na rysunkach branży architektonicznej

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - FDŁ								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC2	S3	5,0	7,0	5,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.8. Ściany fundamentowe SCF

Ściany o szerokościach 25cm wykonać z betonu szczelnego W6; C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spawalna) i A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spawalna); otulina 5,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ścian, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia podłużnego i poprzecznego. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 60,0 cm. Pręty ze ścian podłużne łączyć na długość minimum 60,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia.

Na istniejących ścianach fundamentowych projektuje się pionową izolację przeciwwilgociową oraz dla ścian fundamentowych w obrysie zewnętrznym budynku pionową izolację termiczną z polistyrenu ekstrudowanego XPS.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - SCF								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC2	S3	-	-	5,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.9. Wytyczne montażowe PŁG, FDŁ, SCF

- Płytę fundamentową i fundamenty należy posadowić na głębokości równej głębokości istniejących fundamentów lecz nie płycej niż 1,00 m poniżej poziomu projektowanego terenu.
- Wykop pod fundament wykonać tak, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej spodu fundamentów. W tym celu wykop pod fundamenty wykonać mechanicznie do głębokości ~20,0 cm powyżej poziomu posadowienia. Pozostałą głębokość wykopu wykonać ręcznie.
- Wyrównanie lub podnoszenie poziomu dna wykopu poprzez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne.
- Pod powierzchnią fundamentów należy wykonać podkład z chudego betonu C8/10 (B10) grubości minimum 5,0 cm.
- Układ i lokalizacja fundamentów zgodnie z załączonym rysunkiem branży konstrukcyjnej.
- Z fundamentów należy wypuścić pręty startowe w celu połączenia fundamentów z projektowanymi elementami żelbetowymi.
- W fundamentach należy zabetonować bednarke odgromową i uziemiającą zgodnie z wytycznymi projektu elektrycznego.
- Przed nastaniem mrozów fundamenty powinny być zasypane do odpowiedniej wysokości gruntem lub ochronione w inny sposób tak, aby nie nastąpiło zjawisko spękania gruntów pod fundamentami w wyniku ich przemarzania.

13.1.10. Słupy SŁ

Słupy o wymiarach miń. 40/40 cm i grubości wykonać z betonu szczelnego C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) i A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spajalna); otulina 3,0 cm.

Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego ław, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 80,0 cm. Pręty z płyty/ławy zaginać podłużne na długość minimum 80,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - SŁ								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC1	S3	-	-	3,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.11. Stropy STR

Stropy o wymiarach równych części dobudowanej i grubości max.25cm wykonać z betonu szczelnego C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) dwukierunkowo i dwupłaszczyznowo klasa ciągliwości min. A; spajalna); otulina dolna 3,0 cm, otulina górna 3,0 cm i boczna 3,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego i poprzecznego, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 80,0 cm. Pręty płyty zaginać w końcach podłużne na długość minimum 20,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia. W miejscu łączenia prętów zbrojenia podłużnego zakład ten powinien być zmniejszony do połowy. Dopuszcza się spajanie prętów na zakład min. 10 \emptyset .

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - STR								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	-	XC2	S3	3,0	3,0	3,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.12. Podciągi PD

Podciągi o wymiarach równych części dobudowanej i grubości max.40cm wykonać z betonu szczelnego C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) podłużnie, klasa ciągliwości min. A; spajalna); otulina dolna 3,0 cm, otulina górna 3,0 cm i boczna 3,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w połączenia z słupami i stropami. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 80,0 cm. W miejscu łączenia prętów zbrojenia podłużnego zakład ten powinien być zmniejszony do połowy. Dopuszcza się spajanie prętów na zakład min. 10 \emptyset .

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - PD								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPOZYCJI	KONSYSTENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC2	S3	3,0	3,0	3,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.13. Wieńce WN

Wieńce WN stosować w poziomie oparcia mury/ konstrukcji dachu. Wieniec w obwodzie ściany kolankowej wykonać z betonu C20/25 (B25) ze stali A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spajalna) i stali A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spajalna) otulina 2,0 cm. Należy bezwzględnie zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego wieńców, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania

zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 60,0 cm, jednak nie należy łączyć wszystkich prętów w jednym przekroju. Pręty z wieńców poprzecznych zaginać w wieńce podłużne na długość minimum 60,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia. W miejscu łączenia prętów zbrojenia podłużnego rozstaw ten powinien być zmniejszony do połowy. W przypadku wykorzystania kształtek wieńcowych należy dopasować zbrojenie wieńca do stosowanej kształtki.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - WN								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPozyCJI	KONSystENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C20/25	B25	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC1/XC4; XF1	S3	2,0	2,0	2,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.14.Trzon windy TWD

Trzon windy o grubości ścianek 15,0 cm przechodzący przez całą wysokość budynku. Ściany trzonu należy przewiązać ze ścianami murowanymi za pomocą strzypi wypuszczonych co trzecią warstwą cegieł na głębokość ~20,0 cm. Spód trzonu stanowi płyta podszybia grubości 20,0 cm obniżona w stosunku do płyty fundamentowej. Zwieńczenie szybu stanowi płyta żelbetowa grubości 18,0 cm. Konstrukcja trzonu z betonu C20/25 (B25) zbrojonego głównymi prętami ze stali A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spawalna) i prętami rozdzielczymi ze stali A-0 (S185/St0S; $f_{yk} = 220$ MPa; $f_t = 260$ MPa; klasa ciągliwości min. A; spawalna), otulina 2,0 cm.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - TWD								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPozyCJI	KONSystENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C20/25	B25	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	A-0 (S185/St0S)	XC1	S3	2,0	2,0	2,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.15.Schody międzykondygnacyjne SCH

o wymiarach równych wysokości stropów nowoprojektowanych w części dobudowanej i grubości max.25cm wykonać z betonu szczelnego C30/37 (B30) zbrojone stalą A-IIIN (BSt500S/RB500W; $f_{yk} = 500$ MPa; $f_t = 550$ MPa; klasa ciągliwości min. B; spawalna) dwukierunkowo i dwupłaszczyznowo klasa ciągliwości min. A; spawalna; otulina dolna 3,0 cm, otulina górna 3,0 cm i boczna 3,0 cm. Należy zapewnić ciągłość zbrojenia podłużnego i poprzecznego, zwracając szczególną uwagę na poprawność wykonania zbrojenia w narożach. Pręty podłużne łączyć na zakład minimum 80,0 cm. Pręty płyty zaginać w końcach podłużne na długość minimum 20,0 cm zgodnie z ogólnymi zasadami łączenia zbrojenia. Dopuszcza się spajanie prętów na zakład min. 10 \emptyset .

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU ŻELBETOWEGO - SCH								
BETON		ZBROJENIE		KLASA		OTULINA*		
wg EN	wg PN	GŁÓWNE	ROZDZIELCZE	EKSPozyCJI	KONSystENCJI	GÓRA	DÓŁ	BOK
C30/37	B30	A-IIIN (BSt500S/ RB500W)	-	XC2	S3	3,0	3,0	3,0

* otulina liczona do krawędzi zewnętrznego zbrojenia

13.1.16.Wytyczne montażowe SŁ, STR, PD, WN, TWD, SCH

- Rozstaw prętów i grubość zewnętrznej otuliny powinny być zgodne z projektem technicznym. Jednak żaden pręt nie może mieć otuliny mniejszej niż 2,0 cm a największy rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 30,0 cm. Zmiany średnic zbrojenia i rodzaju stosowanej stali są dopuszczalne, lecz wymagają zatwierdzenia przez uprawnionego inżyniera i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- Przy montażu zbrojenia należy używać podkładek dystansowych i stabilizatorów z betonu i tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako dystansów zbrojenia. Nie dopuszcza się także układania zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podniesienia go na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania.

- W przypadku wykorzystania zbrojenia żebrowanego dostarczonego w kręgach należy sprawdzić stan żebrowania po procesie prostowania zbrojenia za pomocą prościarek. Niedopuszczalne jest wykorzystanie zbrojenia z nadmiernie uszkodzonym (spłaszczonym) żebrowaniem.
- Pręty można łączyć na zakład bez spawania lub poprzez spawanie łukiem elektrycznym.
- Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego, o średnicy $\varnothing 1$ mm używa się do łączenia prętów o średnicy do $\#12$ mm. przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy $\varnothing 1,5$ mm.
- Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po zmontowanym szkieletie zbrojeniowym.
- Okres pozostawienia niezabetonowanego zbrojenia nie może być dłuższy niż 1 miesiąc. W przypadku pozostawienia odkrytego zbrojenia na dłuższy czas należy zabezpieczyć zbrojenie przed korozją.
- Stali skorodowanej lub znacznie zanieczyszczonej nie należy przyjmować od dostawcy. Jeśli natomiast te niekorzystne efekty powstały podczas składowania stali na budowie, to należy je usunąć przed przystąpieniem do wykonywania robót zbrojarskich.
- W konstrukcję można wbudować stal czystą, co najwyżej pokrytą nalotem niełuszczącej się rdzy. Układ zbrojenie musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednolity beton. Po ułożeniu prętów zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie powinno ulec zmianie przed i podczas betonowania.

13.1.17. Ściany konstrukcyjne murowane SCM

Ściany konstrukcyjne murowane grubości 18 i 24cm wykonać z bloczków silikatowych o znormalizowanej wytrzymałości elementu murowanego na ściskanie $f_b=15,0$ MPa z zastosowaniem zaprawy murarskiej ($f_m>5,0$ MPa) i wytrzymałości obliczeniowej muru na ściskanie $f_d>1,95$ MPa. Murowania ścian wykonać na przekładce w postaci dwóch warstw papy. Roboty murarskie należy wykonać w kategorii A. Elementy murowe kategorii I. Wiązanie elementów murowych powinno być zgodne z zasadami technologicznego wiązania z tym, że przesunięcie pionowe spoiny w kolejnych warstwach nie powinno być mniejsze niż 0,4 wysokości elementu murowego. W miejscu oparcia na ścianach elementów nośnych (podciągi, nadproża) należy w ścianach wykonać poduszki betonowe grubości $\sim 10,0$ cm lub podmurówkę z cegły pełnej.

13.1.18. Ściany działowe murowane SDM

Ściany działowe o grubości 11 i 15cm wykonać z z bloczków silikatowych o znormalizowanej wytrzymałości elementu murowanego na ściskanie $f_b=15,0$ MPa z zastosowaniem zaprawy murarskiej ($f_m>3,0$ MPa) i wytrzymałości obliczeniowej muru na ściskanie $f_d>1,05$ MPa. Murowania ścian wykonać na przekładce w postaci dwóch warstw papy. Roboty murarskie należy wykonać w kategorii A. Elementy murowe kategorii I. Wiązanie elementów murowych powinno być zgodne z zasadami technologicznego wiązania z tym, że przesunięcie pionowe spoiny w kolejnych warstwach nie powinno być mniejsze niż 0,4 wysokości elementu murowego.

13.1.19. Ściany działowe SDL

Ściany działowe typu lekkiego gr 7,5; 10 i 15cm wykonać w systemie szkieletowym:

- Płyta gipsowo – kartonowa „zwykła” (GK) – grubość 12,5 mm projektowana w pomieszczeniach o wilgotności względnej do 70,0 %
- Płyta gipsowo - kartonowa „woda” (GKI) – grubość 12,5 mm – płyta o zmniejszonym wchłanianiu wilgoci i nasiąkliwość poniżej 10,0 %, projektowana w pomieszczeniach o okresowo (do 10 godzin) podwyższonej wilgotności powietrza do 85,0 % - pomieszczenia higieniczno – sanitarne
- Płyta gipsowo – kartonowa „ogień” (GKF) – grubość 12,5 mm - płyta projektowana do pomieszczeń wymagających ochrony przeciwpożarowej EI 15, EI30, EI60. Płyty do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności powietrza do 70,0%
- Płyta gipsowo – kartonowa „woda-ogień” (GKFI) - płyta projektowana w przypadku wymagań ochrony przeciwpożarowej oraz wyższej wilgotności ponad 70%.
- Profile ścienne C50, C75, C100 o szerokości 50, 75, 100 mm, i długości od 2,60 do 12,0m. Profile ze stali pokryte ochronną warstwą cynku.
- Profile ścienne U50, U75, U100, U100/80 o szerokości odpowiednio 50,75 i 100 mm, długość elementów – 4,0 m wykonane normowo z blachy stalowej ocynkowanej.
- Aku – płyta z wełny mineralnej z włókien szklanych o wymiarach 1200 x 600 mm i grubości 50,75 i 100 mm do akustycznej i termicznej izolacji ścianek
- Elementy mocujące typu EI i ES

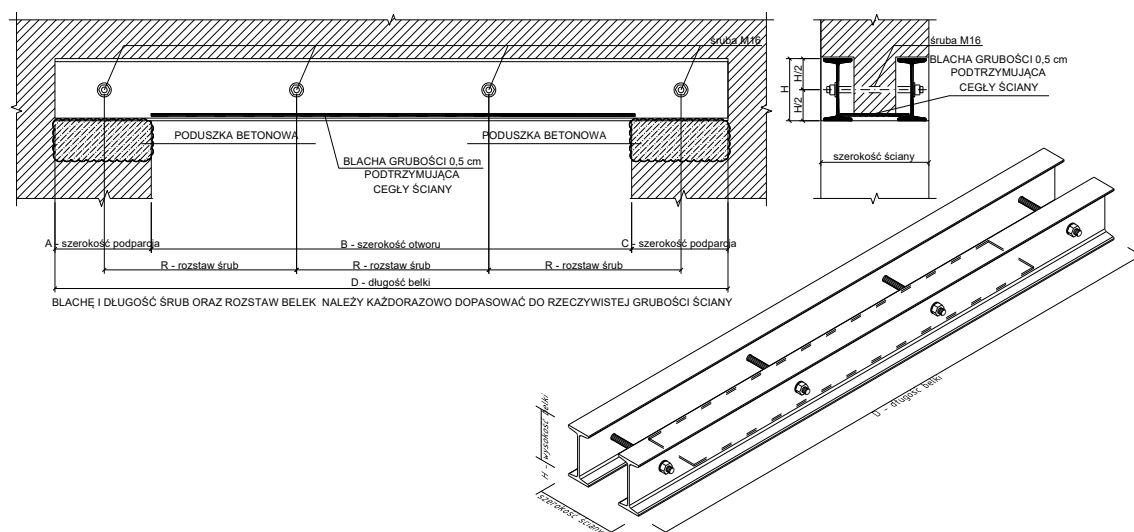
13.1.20. Nadproża stalowe NPR-S

W miejscu wykucia otworów w ścianach istniejących zastosować nadproża w postaci dwóch stalowych belek z dwuteowników połączonych śrubami wg załączonych rysunków schematycznych. Pod belkami

stalowymi należy wykonać poduszki betonowe z betonu C16/20 (B20) grubości ~25,0 cm. Wszystkie elementy stalowe ze stali S235.

Montaż belek stalowych należy przeprowadzać zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- W odległości około 1,0 m z każdej strony ściany należy podstemplować strop za pomocą drewnianej belki o przekroju minimum 14,0x14,0 cm. Obciążenie od podpieranego stropu należy przekazać za pomocą słupów w postaci stępli budowlanych (sztyc) w rozstawie max co ~1,2 m na strop niższej kondygnacji również za pośrednictwem belki podwalinowej o przekroju minimum 14,0x14,0 cm.
- W miejscu oparcia belek nadproża wykuć w ścianie gniazda dla wykonania poduszek z betonu B20 grubości min. 25,0 cm.
- Wykuć z jednej strony w ścianie bruzdę na głębokość ok. 10 cm dla osadzenia belki nadproża.
 - Osadzić belkę na poduszkach betonowych na „wcisk” w zaprawę cementową szybkowiązącą, $R_z=10$ MPa.
 - Podbić górę belki dokładnie zaprawą szybkowiązącą $R_z=10$ MPa.
 - Dopasować blachę stalową podtrzymującą cegły do rzeczywistej szerokości ściany.
 - Po osiągnięciu przez zaprawę min. 75% wytrzymałości przystąpić do wykuvania bruzdy głębokości 10 cm z drugiej strony ściany i osadzić belkę nadproża na „wcisk” w zaprawę cementową szybkowiąjącą, $R_z=10$ MPa.
 - Środkniki belek należy połączyć śrubami stalowymi M16 klasy minimum 5.6.
 - Usunąć przedmiotową ścianę (powiększyć otwór) z zachowaniem należytej ostrożności. Ścianę należy usuwać odkuwając po kolei poszczególne cegły. Zabrania się usuwania ściany w każdy inny sposób zagrażający stabilności stępli.
 - Demontować stemple.
 - Przed otynkowaniem wbudowane belki stalowe należy owinać siatką Rabitza w celu zwiększenia przyczepności zaprawy.



13.1.21. Nadproża betonowe NPR-B

Nadproża okienne i drzwiowe prefabrykowane typu L19/N stosować w ścianach nowoprojektowanych. Należy stosować belki prefabrykowane o parametrach wytrzymałościowych nie niższych niż podane w poniższej tabeli.

SYMBOL ELEMENTU	L [cm]	MOMENT OBLICZENIOWY PRZENOSZONY PRZEZ:			DOPUSZCZALNE OBLICZENIE OBLICZENIO WE [kN/m]	CIĘŻAR [kg]	OBJĘTOŚĆ BETONU [m ³]	MINIMALNE PODPARCIE BELKI [cm]
		DWIE BELKI [kNm]	WIENIEC [kNm]	ŁĄCZNIE [kNm]				
N/120	119	5,28	4,85	10,13	52,15	40,0	0,016	15,0
N/150	149				29,33	50,0	0,020	
N/180	179				18,77	60,0	0,024	
N/210	209				21,78	70,0	0,028	
N/240	239	10,64	4,85	15,49	21,28	80,0	0,032	20,0
N/270	269	16,10		20,95	24,34	90,0	0,036	

13.1.22. Otwory w stropach istniejących gęstożebrowych

W budynku projektuje się otwory w stropach gęstożebrowych w obrębie klatek schodowych. Otwory w stropach grubości 18,0-30cm wykonać metodą kucia udarowego w betonie.

13.1.23.Fasada

Istniejące ściany warstwowe wykończone bezspoinowym systemem ociepleń z użyciem polistyrenu ekspandowanego EPS. Projektuje się nowe tynki elewacyjne oraz elementy dekoracyjne przewidziane w koncepcji architektonicznej.

Elewacje w obrębie istniejących klatek schodowych projektuje się z zastosowaniem profili szklanych na pełnej wysokości (elewacja zachodnia, elewacja wschodnia oraz elewacja południowa). W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego istniejących warstw ocieplenia elewacji należy zaprojektować wykonanie nowej termoizolacji ścian zewnętrznych.

13.1.24.Podłoga na gruncie w garażu (nowoprojektowana)

- Posadzka betonowa przemysłowa gr. 6-12 cm,
- płyta fundamentowa żelbetowa C30/37 o gr. 40 cm
- izolacja przeciwwilgociowa 2x papa na lepiku
- beton podkładowy C12/15 o gr. 8 cm
- piasek zagęszczony gr. 15 cm

13.1.25.Podłoga na gruncie (wymiana w części istniejącej)

- Posadzka betonowa gr. 6 cm,
- izolacja przeciwwilgociowa folia PVC
- styropian EPS100 gr. 10 cm
- płyta betonowa C20/25 o gr. 12 cm
- papa podkładowa 2x0,5
- beton podkładowy C12/15 o gr. 6 cm
- grunt rodziny

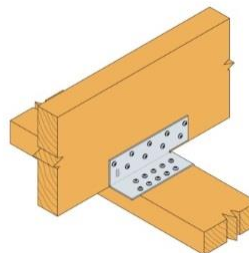
13.1.26.Stropy międzykondygnacyjne (nowoprojektowane)

- wykładzina PVC na masie samopoziomującej/ gres na kleju - gr. 1,5 cm
- wylewka betonowa z ogrzewaniem podłogowym gr. 6,5 cm
- izolacja przeciwwilgociowa – folia PVC
- styropian z folia do ogrzewania podłogowego gr. 3 cm
- strop żelbetowy C30/37 gr. 25 cm
- tynk cementowo-wapienny III kategorii

13.1.27. Więźba dachowa

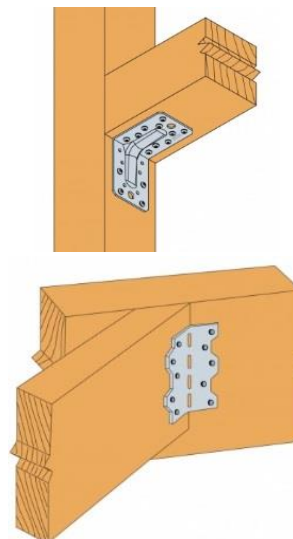
W budynkach istniejących zaprojektowano wymianę konstrukcji więźby z drewna klasy C-24. Dach w układzie płatwiowo-kleszczowym konstrukcyjnie stanowić ma odtworzenie istniejącej konstrukcji dachu przy zwiększonych jego poszczególnych elementach. Układ dachu z zastosowaniem krokwi narożnych o przekroju 18,0x32,0h cm, krokwi i kulawek o przekroju 10,0x26,0h cm, płatwi 18,0x26,0 cm z mieczami i słupami 18,0x18,0h cm. Elementy drewniane na styku z innymi materiałami zabezpieczyć membraną izolacyjną. Elementy drewniane zabezpieczyć przeciwgrzybicznie poprzez impregnację i przeciwogniowo poprzez zabudowanie konstrukcji płytami GKF. Powierzchnię dachu należy stężyć wiatrownicami grubości 3,0 cm lub taśmami perforowanymi ułożonymi w szyku równoległym lub prostopadłym pod kątem 30÷45° mocowanymi do krokwi dwoma gwoździami. Elementy dachu opierać na płatwiach z wykorzystaniem wrębu głębokości 2,0 cm w każdym z elementów.

Połączenie krokwi drewnianych z murlatą oraz krokwi z płatwią realizować z wykorzystaniem złączy krokwiowo-płatwiowych (np. SIMPSON SFH).



Płatwie ze słupami mocować z wykorzystaniem wzmocnionych łączów kątowych (np. SIMPSON ABR105).

Miecze z płatwiami i słupami łączyć z wykorzystaniem łączów kątowych (np. SIMPSON LS70).



W obszarze lokalizacji podkonstrukcji pod instalację projektuje się wzmocnienie dachu poprzez dogęszczenie rozkładu krokwi 10,0x26,0h cm oraz wzmocnieniu płatwi poprzez dołączenie do typowego układu płatwi równoległych naddatków w postaci belek o przekroju 12,0x26,0h cm. Należy stosować śruby M12 klasy 5.8, mijankowo w rozstawie co ~25,0 cm z przesunięciem 8,0 cm po wysokości. Pomiędzy krokwiami projektuje się wymiany stanowiące miejsce podparcia dla układu elementów stalowych podkonstrukcji pod instalację.

Projektuje się izolację termiczną więźby dachowej z wełny mineralnej z uwzględnieniem paroizolacji, wiatroizolacji oraz wymaganych względami technologicznymi mat strukturalnych.

Projektuje się wymianę pokrycia dachu.

13.1.28. Kratownica stalowa (pokrycie dachu atrium)

Wykonać w układzie krzyżowym kratownic płaskich z kształtowników rurowych prostokątnych bez szwu. Połączenia wzajemne elementów stalowych wykonać jako spawane (min. grubość spoiny pachwinowej 2,5 mm oraz 0,7 grubości cieńszego z łączonych elementów). Wszystkie elementy (pas górny, pas dolny, krzyżulce, słupki, blachy podstawy) wykonać ze stali S235. Konstrukcja klasy K3 (wymagania podstawowe). Elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie do kategorii korozyjności C1 poprzez ocynkowanie. Otwory odpływowe i technologiczne zabezpieczyć prawidłowym wykonaniem ocynku i konstrukcje przed uszkodzeniami.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU STALOWEGO			
GATUNEK STALI	KLASA KONSTRUKCJI	KATEGORIA KOROZYJNOŚCI	ELEKTRODY
S235	K3 (wymagania podstawowe)	C1 (bardzo mała korozyjność)	ER 146

13.1.29. Podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne

Wykonać z profili zamkniętych RK80x5mm, RK40x5mm. Stal konstrukcji S235, elektrody ER.146. Konstrukcje wykonać jako ocynkowaną.

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU STALOWEGO			
GATUNEK STALI	KLASA KONSTRUKCJI	KATEGORIA KOROZYJNOŚCI	ELEKTRODY
S235	K3 (wymagania podstawowe)	C1 (bardzo mała korozyjność)	ER 146

13.1.30. Ramy stalowe RS

Wykonać słupki z profili 2 ceowych spawanych do wewnątrz mocowanych markami do ściany przyległej. Elementy górne z 2 kształtowników dwuteowych ściąganych na śruby. Sposób montażu zgodny z opisem nadproży stalowych NPR-S.

Stosować w układach: 2C ↔ 2IP ↔ ściana, 2C ↔ 2IP ↔ 2C

INFORMACJE DOTYCZĄCE ELEMENTU STALOWEGO			
GATUNEK STALI	KLASA KONSTRUKCJI	KATEGORIA KOROZYJNOŚCI	ELEKTRODY
S235	K3 (wymagania podstawowe)	C1 (bardzo mała korozyjność)	ER 146

13.1.31.Przebiecia instalacyjne

Dopuszcza się wykonanie niezbędnych przebić instalacyjnych przez ściany i stropy do wielkości Ø20 cm poza obrysem elementów konstrukcyjnych tj.: belki, nadproża oraz belki nośne stropów. W przypadku występowania większych otworów lub grup otworów należy poinformować projektanta konstrukcji. Otwory w stropie nad piwnicą należy wykonywać za pomocą wiertnicy w celu uniknięcia nadmiernej wielkości otworu. Rury kanalizacyjne w grubości stropu Kleina należy prowadzić w kołnierzu z rur stalowych.

13.1.32.Sufit podwieszany

Sufit podwieszany maskujący przestrzeń na instalacje mocowany jest na stelażu systemowym mocowanym do stropów i ścian pomieszczeń. Sufit podwieszany należy wykonać na stelażu systemowym zgodnie z wytycznymi producenta. Dopuszcza się lokalne podwieszenia elementów instalacji o ciężarze instalacji nie przekraczającym $0,3\text{kN/m}^2$. Sufit należy wykonać w systemie opisanym w pkt.15 ściany działowe SDL.

13.1.33.Izolacje termiczne

Projektuje się pionowe izolacje termiczne w zakresie ścian fundamentowych (polistyren ekstrudowany XPS) i ścian zewnętrznych (polistyren ekspandowany EPS) oraz poziome izolacje termiczne w warstwach dachu, stropów oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych oraz w warstwach posadzki na gruncie.

13.1.34.Izolacje przeciwwilgociowe

Projektuje się pionowe i poziome izolacje przeciwwilgociowe strefy fundamentowej. W przypadku wymiany posadzki na gruncie należy wykonać odpowiednie izolacje przeciwwilgociowe. W konstrukcji dachu projektuje się paroizolację oraz wiatroizolację z uwzględnieniem odpowiednich warstw wentylacyjnych. Izolacje przeciwwilgociowe strefy przyziemia oraz kondygnacji podziemnych dostosowane do warunków wodnych określonych w opinii geotechnicznej.

13.1.35.Wykonanie iniekcji dla zewnętrznych ścian fundamentowych

Przed przystąpieniem do wykonania iniekcji oczyścić podłoże. Jeśli uszkodzone są spoiny, trzeba je usunąć (do głębokości co najmniej 2 cm). Oczyszczone miejsca wypełnić zaprawą uszczelniającą lub inną o równoważnych lub wyższych właściwościach. Masą szpachlową lub inną o równoważnych lub wyższych właściwościach uzupełnić także istniejące ubytki w fugach.

Następnie wykonać otwory iniekcyjne w ścianie o Ø 8-14 mm na głębokość ok. $\frac{3}{4}$ grubości ściany. Otwory wykonywać co 10-13 cm, pod kątem od 30° do 45° (otwory powinny przechodzić przez co najmniej jedną spoinę poziomą, a najlepiej przez dwie). Linia otworów powinna się znajdować na wysokości co najmniej 10 cm nad uszkodzoną izolacją poziomą - przyjęto poziom +0.10 m. Odległość skrajnych otworów od krawędzi murów powinna wynosić między 5 i 10 cm. (Jeśli ściana jest silnie zawilgocona 10 cm nad pierwszą linią otworów należy wykonać drugą tak, żeby otwory były ułożone na przemian.

Otwory w murze oczyścić. Następnie umieścić w nich specjalne lejki, przez które należy zaaplikować preparat usuwający wilgoć i odtwarzający izolację lub inny o równoważnych lub wyższych właściwościach. Miejsce osadzenia lejka należy uszczelnić, np. masą akrylową lub klejem montażowym. Przy wykonywaniu izolacji metodą iniekcji, temperatura podłoża i otoczenia musi wynosić co najmniej +5°C.

Po zakończeniu prac, ścianę pozostawić nieosłoniętą na okres około 3 tygodni w celu odparowania zgromadzonej w niej wilgoci.

Następnie nawiercone otwory wypełnić zaprawą uszczelniającą np. Ultrament lub inną o równoważnych lub wyższych właściwościach. Dodatkowo ścianę warto zabezpieczyć przy pomocy środka przeciw wykwitom i wilgoci.

13.1.36.Stolarka i ślusarka okienna

Projektuje się wymianę istniejących okien w ramach PCV na ślusarkę aluminiową i PCV, wyposażoną w ochronę przed nasłonecznieniem.

13.1.37.Stolarka i ślusarka drzwiowa zewnętrzna

Projektuje się drzwi wejściowe w systemie z profili aluminiowych. W przypadku pomieszczeń technicznych zastosować drzwi stalowe.

13.1.38.Stolarka i ślusarka drzwiowa wewnętrzna

Projektuje się drzwi wewnętrzne jako ramowe drewniane z metalowymi ościeżnicami do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, gospodarczych oraz technicznych. W salach dydaktycznych projektuje się drzwi z przeszkleniami w profilach aluminiowych lub drzwi szklane bezramowe. Projektuje się system elektronicznej kontroli dostępu i system klucza jednakowego (max. 4 poziomy) do wszystkich drzwi.

13.1.39.Posadzki

Projektuje się posadzki zgodnie z charakterem pomieszczeń tj.: dydaktyczno-naukowe, sale audytoryjne, pomieszczenia biurowe, socjalne, higieniczno-sanitarne, pomieszczenia gospodarcze, pomieszczenia techniczne oraz zgodnie z projektem kolorystyki oraz aranżacji wnętrz. Dobór wszystkich materiałów uzgodnić z Zamawiającym. Istniejące posadzki skuć i wykonać nowe.

13.1.40.Balustrady

Istniejące balustrady do wymiany. Nowoprojektowane balustrady ze szrotkowanej stali kwasoodpornej.

13.1.41.Tynki

Skuć i wykonać nowe jako cementowo-wapienne III kategorii.

13.1.42.System odprowadzenia wody opadowej

Projektuje się nowy system odprowadzenia wody opadowej za pomocą rynien oraz rur spustowych podłączony do kanalizacji deszczowej.

13.1.43.Instalacje wewnętrzne

Projektuje się doprowadzenia w szachtach instalacyjnych.

13.1.44.Kominy

Istniejące kominy - ewentualne wykorzystanie kominów przy projektach branżowych. Projektuje się odpowiednią obróbkę blacharską zabezpieczającą styk komina z połącją dachową przed warunkami atmosferycznymi. W przypadku wyłączenia przewodów kominowych z eksploatacji w wyniku realizacji systemu wentylacji mechanicznej należy zaślepić istniejące kratki wentylacyjne. Istniejące kominy można wykorzystać jako szachty wentylacji mechanicznej.

13.1.45. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe wykonać w kolejności technologicznej przy zachowaniu zmniejszania obciążenia elementów konstrukcyjnych oraz demontaż elementów osadzonych wyżej. Przed przystąpieniem do bezpośrednich robót rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia. Należy także przestrzegać zasad bezpieczeństwa, ochrony życia i zdrowia.

13.1.46. Gospodarka odpadami

Gospodarka odpadami musi być stosowana w sposób bezpośredni, poprzez segregację w zależności od stanu technicznego elementów rozbieranych i materiałów pochodzących z rozbiórek i demontaży. Materiały z rozbiórki należy zakwalifikować do następujących grup:

- Materiały nadające się do powtórnego użycia lub wbudowania (w remontowany obiekt lub inny).
- Materiały nienadające się do powtórnego użycia lub wbudowania, w tym materiały niebezpieczne dla zdrowia i środowiska.

13.1.47. Posadowienie i pomiary elementów konstrukcyjnych

Posadowienie i pomiary, w tym pomiary wysokościowe i lokalizacja poszczególnych elementów konstrukcyjnych powinna być wykonana na podstawie rzędnych wskazanych na mapie do celów

projektowych i rzutach architektonicznych. Nie należy na żadnym etapie prac budowlanych i projektowych (w przypadku rewizji do dokumentacji) sugerować się mapą zasadniczą oraz ewidencyjną. Pomiary należy wykonywać przez uprawnionego geodetę.

13.2. Instalacje sanitarne.

13.2.1. Instalacje wody zimnej

Budynek zasilany będzie w wodę zimną z wodociągu miejskiego poprzez projektowane przyłącze wodociągowe. Przyłącze wodociągowe będzie dostarczać wodę na cele bytowe i przeciwpożarowe wewnętrzne. Opomiarowanie zapewni zainstalowany w studni wodomierzowej zestaw wodomierzowy dobrany zgodnie z PN-92/B-01706.

Zapotrzebowania na cele ppoż. do wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi: $Q_{ppoz}=2,0 \text{ l/s}$

Średnio dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi: $Q_d=36,00 \text{ m}^3/\text{d}$

Przepływ sekundowy wynosi: $Q_s=7,30 \text{ l/s}$

Wymagane ciśnienie wody dla wewnętrznej instalacji wodociągowej zapewni zewnętrzna sieć wodociągowa

Przejście głównego przewodu instalacji wodociągowej wody zimnej przez posadzkę budynku wykonać jako gazoszczelne.

Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- instalację wodociągową,
- instalację przeciwpożarową.

Po rozdzieleniu instalacji wodociągowej od przeciwpożarowej, na przewodzie instalacji wodociągowej należy zainstalować zawór pierwszeństwa DN50 w razie pożaru wodę na cele bytowe. Do automatycznego zaworu instalację zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, za zaworem instalację zaprojektowano z rur z tworzyw sztucznych.

Instalacja wodociągowa w obrębie poziomów i pionów wykonana z rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Główny przewód od momentu wejścia do budynku aż do zaworu pierwszeństwa należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Połączenia gwintowe i kołnierzone. Na odgałęzieniach do grupy przyborów należy zainstalować zawory odcinające kulowe.

Na instalację wodociągową wody zimnej składają się poziomy prowadzone w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz odcinki pionowe doprowadzające wodę do poszczególnych przyborów sanitarnych.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych łazienek, wc i wszystkich pomieszczeniach kuchennych przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej zasilanych od dołu. Na podejściach do przyborów należy zamontować zawory kulowe kątowe z filtrem siatkowym (o odpowiedniej średnicy dla danego przyboru). Zawory z bateriami połączyć za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia innych przyborów za pomocą typowych kształtek gwintowych. Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą teflonową lub innym szczeliwem.

Podłączenia baterii czerpalnych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

Główne poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone pod stropem kondygnacji parteru. Poziome przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej wody zimnej prowadzone z minimalnym spadkiem 0.1%, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej przez ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

13.2.2. Instalacje ciepłej wody i cyrkulacyjnej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywać się będzie w węźle cieplnym zlokalizowanym w wydzielonym pomieszczeniu.

Przepływ sekundowy ciepłej wody użytkowej wynosi: $Q_s=3,64 \text{ l/s}$

Instalacja wodociągowa ciepłej wody użytkowej będzie funkcjonować z obiegiem cyrkulacyjnym, wymuszonym pompą cyrkulacyjną wchodzącą w skład kotłowni gazowej.

Instalacja wodociągowa wykonana z rur instalacyjnych wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej na wszystkich odcinkach prowadzone obok przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej: w tej samej płaszczyźnie poziomej.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie poszczególnych łazienek, wc i wszystkich pomieszczeniach kuchennych oraz socjalnych, przewidziano zainstalowanie baterii czerpialnych stojących oraz innych typowych punktów czerpialnych wody zimnej i ciepłej, zasilanych od dołu. Na podejściach do przyborów należy zamontować zawory kulowe kątowe z filtrem siatkowym (o odpowiedniej średnicy dla danego przyboru). Zawory z bateriami połączyć za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia innych przyborów za pomocą typowych kształtek gwintowych. Połączenia gwintowe uszczelnić taśmą teflonową lub innym szczeliwem. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej i cyrkulacyjnej przy pomocy uchwytych stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku.

13.2.3. Instalacje kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku za pomocą projektowanego przyłączy kanalizacji sanitarnej.

Średnio dobowy zrzut ścieków sanitarnych wynosi: $Q_d=34,20 \text{ m}^3/\text{d}$

Odpływ sekundowy ścieków sanitarnych wynosi: $Q_s=6,60 \text{ dm}^3/\text{s}$

Na instalację kanalizacyjną sanitarną składają się główne poziome przewody odpływowe prowadzone pod posadzką parteru lub w piwnicy oraz piony odpowietrzające instalację wyprowadzone ponad dach budynku.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku (poziome przewody odpływowe, piony i podejścia do przyborów sanitarnych) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC/HT. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową. Wszystkie projektowane przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej, prowadzone pod posadzką parteru (w gruncie) wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC-U do kanalizacji zewnętrznej klasy SN8. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych w obrębie budynku zainstalowane przybory sanitarne o lokalizacji przedstawionej w części rysunkowej projektu. Typy przyborów według projektu architektury.

Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych.

Główne przewody odpływowe instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone pod posadzką parteru. Wszystkie piony instalacji kanalizacyjnej sanitarnej o średnicy 0.16m zakończone, wystającymi 0.50 m ponad połac dachową, rurami wywiewnymi 0.16m. Piony przed wyprowadzeniem nad dach należy wyprowadzić na odległość min. 6,0m od wlotów czerpni powietrza centrali wentylacyjnej.

Na pionach (u ich podstawy) instalacji kanalizacyjnej sanitarnej zlokalizowano czyszczaki rewizyjne 0.16m, umożliwiające czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej w wypadku ich niedrożności. W przewodach poziomych prowadzonych pod podłogą należy umieścić wbudowane czyszczaki w odległości nie większej niż 15m.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone wzdłuż ścian wewnętrznych budynku po ścianach budynku.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem wg PN-EN 12056-2:2000r.

Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, do ścian, stropów i innych elementów konstrukcyjnych budynku. Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

Pojedyncze przewody instalacyjne montować do podłoża za pomocą odpowiedniej kotwy lub systemowego łącznika do konstrukcji stalowych (klamer, zacisków nośnych), oraz obejmy z wkładką. Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

13.2.4. Instalacje kanalizacji deszczowej

Projektuje się mieszany system odprowadzenia ścieków deszczowych.

Z części nowobudowanej będzie to podciśnieniowy system odprowadzenia wody ze stropodachu. Planuje się zastosowanie odcinków rozprężnych lub studni rozprężnych przed włączeniem do kanalizacji deszczowej zewnętrznej.

Woda z istniejących budynków odprowadzana będzie grawitacyjnie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej (tak jak obecnie). Projektuje się zbiornik retencyjny na wodę odprowadzaną z połaci dachu istniejącego budynku w celu magazynowania wody do podlewania zieleni.

Obliczeniowe sekundowe natężenie odpływu ścieków deszczowych odprowadzanych z inwestycji siecią zewnętrzną, obliczony dla instalacji kanalizacyjnej deszczowej na podstawie PN-EN 12056 wynosi przy założeniu miarodajnego natężenia deszczu 177,0dm³/s ha:

CAŁOŚĆ	Pow. [m ²]	Pow. [ha]	Natężenie deszczu dm ³ /(s • ha)	Współczynnik spływu	Przepływ Q [dm ³ /s]
Trawniki	1480,0	0,1	177,0	0,1	2,62
Dach budynków	3263,7	0,3	177,0	1,0	57,77
Powierzchnia chodników	580,0	0,1	177,0	1,0	10,27
Powierzchnia dróg	2008,0	0,2	177,0	1,0	35,54
Miejsca posojowe(geokrata)	735,0	0,1	177,0	0,5	6,50
Σ	8 066,71			Σ	112,70

Wszystkie instalacje wewnętrzne projektowane na deszcz 300,00 dm³/s ha celem zapewnienie zapasu bezpieczeństwa w budynku.

Na instalację kanalizacyjną deszczową podciśnieniową podejścia obsługujące podgrzewane wpusty dachowe. Podejścia będą połączone do poziomych przewodów prowadzonych pod stropem parteru skąd zostaną wpięte do kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i odprowadzone projektowanymi przyłączami kanalizacji deszczowej. Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej deszczowej podciśnieniowej, (główne poziome przewody odpływowe, piony spustowe) wykonane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych PEHD systemu PLUVIA. Wszystkie przewody zaizolować cieplnie otuliną z kauczuku o grubości s=13mm aby zapobiec wykraplaniu się wilgoci na rurach podczas opadów przy niskich temperaturach zewnętrznych.

Na instalacji kanalizacyjnej deszczowej (u podstawy pionów) przewidziano zlokalizowanie czyszczaków rewizyjnych systemu PLUVIA, umożliwiających czyszczenie przewodów instalacji kanalizacyjnej deszczowej w wypadku ich niedrożności. Nie zaleca się lokalizacji czyszczaków na odcinkach poziomych z powodu możliwości ich rozszczelnienia.

Przejście przewodu odpływowego od wpustu dachowego przez ścianę budynku w warstwach wykończeniowych dachu wykonać, jako typowe uszczelnienie systemowe.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami posiadającymi dopuszczenie zgodne z rozp. UE 305/2011 o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody (klasy odporności opisane na rzutach). Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. W przypadku przekraczania

przegrody stanowiącej granicę strefy pożarowej należy stosować przepusty na wszystkich otworach.

13.2.5. Instalacje hydrantowe

Jako wewnętrzne zabezpieczenie budynku przewidziano wewnętrzną instalację przeciwpożarową nawodnioną hydrantową z hydrantami wewnętrznymi HP25 w obrębie komunikacji.

Układ przewodów zasilających wewnętrzną instalację przeciwpożarową nawodnioną hydrantową, prowadzony pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego. Przewody instalacji przeciwpożarowej od miejsca wejścia do budynku w całości wykonać z rury stalowej podwójnie ocynkowanej. Połączenia gwintowe i kołnierzone. Zaprojektowano hydranty HP25 z węzłem półsztywnym o długości 30m. Cała instalacja prowadzona obwodowo zapewniając zasilanie 2 stronne zgodnie w wymaganiach PN.

Obliczeniowy sekundowy strumień wody zimnej na potrzeby wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej nawodnionej hydrantowej budynku przyjęto przy założeniu pracy 2 hydrantów HP25 który wynosi $q_{ppoz}=2,0dm^3/s$.

Usytuowanie hydrantów zapewnia ochronę całej powierzchni budynku.

Hydrant wewnętrzny HP25 (zawór hydrantowy i szafka hydrantowa z węzłem gaśniczym i prądownicą) należy montować na wysokości $1.35\pm 0,1$ m do zaworu nad posadzką).

13.2.6. Instalacje grzewcze

Budynek zasilany będzie w ciepło z projektowanego węzła cieplnego. Węzeł znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

W budynku projektuje się następujące obiegi grzewcze:

- instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa
- instalacja ciepła technologicznego
- instalacja kurtyn powietrza
- instalacja CWU

- $t_z/t_p=60/40^\circ C$ – woda
- $t_z/t_p=60/40^\circ C$ – 35% glikol
- $t_z/t_p=60/40^\circ C$ – 35% glikol
- $t_z/t_p=70/50^\circ C$ – woda

Obliczeniowe łączne zapotrzebowanie ciepła dla wszystkich systemów grzewczych wynosi

$Q_{co}= 848,11kW$

Instalacje projektowane są z następujących materiałów

- instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa
- instalacja ciepła technologicznego
- instalacja kurtyn powietrza
- instalacja CWU

- stal zaciskana
- stal zaciskana
- stal zaciskana
- stal zaciskana wg projektu węzła

13.2.7. Instalacje wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła i chłodzeniem

W budynku została zaprojektowana mechaniczna wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła. Powietrze zewnętrzne będzie uzdatnianie za pomocą central wentylacyjnych, które będą zlokalizowane na dachu lub poddaszu budynków. Centrale wentylacyjne będą dostarczać wymaganą ilość powietrza ze względów higienicznych. Przyjęto min strumień na osobę wynoszący 40m³/h. Powietrze będzie nawiewane do sal dydaktycznych, pokoi kadry, pom. technicznych, ciągów komunikacyjnych itp.

Centrale mają za zadanie uzdatniać powietrze do temperatur neutralnych. Zimą do temperatury +20°C, a latem do +24°C. Zyski ciepła w pomieszczeniach latem i straty ciepła zimą będą przejmowane przez układ chłodniczy (lato) i grzejniki płytowe (zima).

Wszystkie centrale wyposażone w nawilżanie powietrza zimą do wilgotności względnej 40% przy 22°C. Latem wilgotność, maksymalnie 60%.

Strumienie powietrza wentylacyjnego centrale wentylacyjne – zestawienie urządzeń

Numer centrali	Parametry centrali		
	Jednostka	Nawiew	Wywiew
C1	m ³ /h	8050	8050
C2	m ³ /h	9250	9150
C3	m ³ /h	6370	6370
C4	m ³ /h	12100	12100
C5	m ³ /h	9200	9200
C6	m ³ /h	8850	8850

C7	m ³ /h	5790	5790
C8	m ³ /h	4770	4770
C9	m ³ /h	2230	2230
C10	m ³ /h	12440	12440
C11	m ³ /h	11170	11170
SUMA	m³/h	90120	90120

Stosować centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowana.

Układ sterowania oraz okablowanie wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Dokładne bilanse w projekcie technicznym

13.2.8. Instalacje klimatyzacji

Budynek ma być wyposażony w 2 podstawowe systemy chłodzenia.

Instalacje freonowe

Podstawowym systemem chłodzenia jest układ klimatyzatorów freonowych systemu VRF. Całość podzielono systemy umożliwiające etapowania budowy i realizacji zadania.

Wszystkie urządzenia mają za zadanie zapewnić temperaturę 24°C w wybranych pomieszczeniach. Generalnie są to pomieszczenia na elewacji południowo wschodniej oraz sale dydaktyczne.

Projektowane są urządzenia naścienne i kasetowe z systemem laminarnego napływu powietrza klimatyzującego w trybie komfort oraz standardowym napływem dla trybu maksymalnego obciążenia. Zapewni to znacznie większy komfort w poszczególnych pomieszczeniach obiektu. Ma to szczególne znaczenie z uwagi na ograniczoną wysokość kondygnacji i brak możliwości montowania nawiewników w sufitach podwieszonych.

Projektowana instalacja klimatyzacji oparta jest na systemach VRF(2 rury). Jest to system o zmiennej objętości czynnika chłodniczego R410A. Jego praca realizowana jest poprzez ciągłą regulację ilości strumienia czynnika krążącego układzie chłodniczym. Źródłem chłodu są agregaty powietrze/freon, które charakteryzują się wysokim współczynnikiem COP. System poprzez jednostki wewnętrzne zapewnia grzanie lub chłodzenie w pomieszczeniach, nie ma możliwości pracy urządzeń wewnętrznych na 2 różnych trybach pracy równocześnie.

Jednostki wewnętrzne podłączone są za pomocą pionów do jednostki zewnętrznej. Regulacja wydajności chłodniczej jednostki zewnętrznej odbywa się przez zmianę prędkości obrotowej silnika sprężarki i wentylatorów. Układ jest samoregulujący i wydajność jednostki zewnętrznej, zależy jest od sumy chwilowego zapotrzebowania chłodu poszczególnych jednostek wewnętrznych. Przez wielostopniową zmianę prędkości obrotowej sprężarki, dopasowuje się ją do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej. Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przed zabrudzeniem i zawilgoceniem. Rury należy zaizolować termicznie. Grubości rur podane na rzutach, izolacja cieplna wg tabeli 1.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary. Zabrania się używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Należy stosować rury chłodnicze zgodne z wymogami producenta systemu VRF. Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych lub przez rozłączanie rur, a następnie sprawnie lutem twardym o zawartości 2÷11% srebra na gorąco (zgodnie z normą PN-EN 1045:2001). Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Instalacja wody lodowej

Dodatkowo projektuje się układ wody lodowej z agregatem wody lodowej zapewniający chłód dla wszystkich chłodnic w centralach wentylacyjnych. Będzie to układ składający się z:

- agregatu wody lodowej – moc 310 kW
- instalacji wody lodowej
- chłodnic w centralach wentylacyjnych

Zakłada się układ stało przepływowy wypełniony mieszaniną wody z glikolem etylenowym 35% zapewniającym zabezpieczenie przed zamarznięciem wszystkie elementy systemu.

Wymagane wyposażenie agregatu wody lodowej

Czynnik	R32 lub inny "ekologiczny"
Wydajność całkowita chłodnicza (kW)	310 netto
temperatura zew. doborowa	32°C
Temperatura wody ma wlocie	14°C
Temperatura wody na wylocie	8°C
Glikol etylenowy %	35%
Przepływ czynnika m3/h	wynikowy z mocy
Spadek ciśnienia bez filtra (kPa)	poniżej 80kPa
Ilość obiegów chłodniczych	2
Ilość sprężarek	4 (2+2) lub więcej
Typ sprężarek	scroll
Regulacja sprężarek	on/off
Wentylatory (szt)	dowolna - max 8
Wentylatory regulacja	dowolna - zalecana EC o ile bez wpływu na cenę
Pobór mocy - praca(kW)	
Moc maksymalna (kW)	
Zasilanie	400V/3/50Hz
Prąd (A)	
Prąd rozruchu (A)	
Wymiary (mm)	
Długość	Max 4000
Szerokość	Max 2300
Wysokość	Max 2500
Masa bez glikolu na sucho (kg)	3000
Masa z glikolem praca (kg)	3800 uwzględnia bufor
EER	min 3,4
SEER zgodnie z En14825 7°C/12°C	min 4,66
Poziom mocy akustycznej dB (A)	86
Poziom ciśnienia akustycznego z odległości 10 m dB (A)	54

13.2.9. Źródło ciepła w postaci węzła cieplnego

Źródłem ciepła dla obiektu będzie węzeł cieplny. Będzie on zasilany w lokalnej sieci ciepłej.

W skład węzła ciepła wchodzić będą:

- wymienniki ciepła
- pompy obiegowe
- zabezpieczenia
- liczniki ciepła
- automatyka sterująca

Parametry zasilania zgodnie z wymaganiami stawianymi przez instalacje i systemy. Dotyczy to w szczególności mocy oraz parametrów zasilania.

13.2.10. Bilanse mocy grzewczych i chłodniczych

			CHŁODZENIE	GRZANIE
KON -1		kW	16,82	31,99
KON 0		kW	184,08	91,06
KON 1		kW	100,22	87,36
KON 2		kW	106,22	88,99
RAZEM		kW	407,34	299,39
WENTYLACJA		kW	309,67	309,72
KURTYNAY		kW	0,00	100,00
CWU		kW	0,00	139,00
RAZEM kW		kW	717,01	848,11

13.3. Instalacje elektryczne.

13.3.1 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- instalacje elektroenergetyczne
 - rozdzielnice główne 0,4kV;
 - wewnętrzne linie zasilające nn-0,4kV;
 - instalacja oświetlenia podstawowego 230VAC;
 - instalacja oświetlenia awaryjnego;
 - instalacja oświetlenia zewnętrznego i oświetlenia terenu;
 - instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC;
 - instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC dla zasilania komputerów;
 - instalacja zasilania odbiorników technologicznych;
 - instalacja zasilania odbiorników wentylacji mechanicznej;
 - instalacja zasilania odbiorników instalacji sanitarnych;
 - instalacja zasilania dźwigów;
 - instalacja fotowoltaiczna
 - instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
 - instalacja uziemień ochronnych i roboczych;
- instalacja piorunochronna
 - instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa;
- instalacje ochrony przeciwpożarowej
 - przeciwpożarowy wyłącznik prądu - PWP
 - instalacja oświetlenia awaryjnego
 - instalacja oddymiania klatek schodowych
 - instalacja zasilania i sterowania klapami odcinającymi ppoż. wentylacji mechanicznej;

13.3.2 Podstawowe wielkości energetyczne

Napięcie zasilania	U = 400/230 V
Moc przyłączeniowa złącze WO-1-646	Pp = 230,0 kW
Moc zainstalowana na złącze WO-1-646	Pi = 767,0 kW
Moc szczytowa złącza WO-1-646	Ps = 230,0 kW
Moc przyłączeniowa złącze WO-1-649	Pp = 230,0 kW
Moc zainstalowana złącze WO-1-649	Pi = 644,4 kW
Moc szczytowa złącza WO-1-649	Ps = 230,0 kW
Układ sieci odbiorcy	TN-S
Współczynnik mocy	cos ϕ = 0,93

13.3.3 Zasilanie w energię elektryczną

Budynek przyłączony jest do sieci elektroenergetycznej PGE Obrót poprzez przyłącze ZK-3e. Dla zasilania podstawowego budynku z istniejących stacji transformatorowych, wyprowadzone są dwie linie kablowe bezpośrednio przez złącze ZK-3e do pomieszczenia rozdzielni głównej NN w garażu modernizowanego budynku. Istniejące złącza kablowe należy zdemonstrować.

Dla budynku przewiduje się zainstalowanie głównej budynkowej rozdzielni głównej oraz rozdzielnic piętrowych i odbiorów technologicznych.

13.3.4 Rozdział energii elektrycznej

Z tablicy głównej budynku RGNN wyprowadzone będą linie zasilające do tablic piętrowych, zlokalizowanych na kolejnych kondygnacjach. Z tablic piętrowych zasilone zostaną tablice jednostek laboratoryjnych na danej kondygnacji. Przewiduje się oddzielne korytka dla linii zasilających tablice główne, dla pozostałych instalacji elektrycznych, dla instalacji teletechnicznych i dla kabli zasilających odbiory pożarowe.

13.3.5 Pomiar energii elektrycznej

Dwa półpośrednie rozliczeniowe układy pomiaru energii elektrycznej, dla wszystkich odbiorów administracyjnych zlokalizowane będą w dwóch złączach kablowych.

13.3.6 Przeciwpożarowe wyłączniki prądu

Funkcję przeciwpożarowych wyłączników prądu pełnić będą rozłączniki w rozdzielni głównej budynku. Rozłączniki zlokalizowane będą w pomieszczeniach rozdzielni niskiego napięcia.

Na potrzeby Straży Pożarnej przewidziano zastosowanie przycisku ppoż. Przycisk ppoż. zainstalowany będzie przy głównym wejściu do budynku.

Przycisk umożliwi odcięcie zasilania dla wszystkich odbiorów w budynkach.

Sprzed przeciwpożarowych wyłączników prądu zasilone zostaną wszystkie odbiory, których działanie jest niezbędne dla umożliwienia prowadzenia akcji gaszenia pożaru (siłowniki do układów napowietrzające klatki schodowe).

13.3.7 Zasilanie awaryjne bezprzerwowe

Dla zapewnienie bezprzerwowego zasilania urządzeń w serwerowni zastosowany zostanie UPS 30kVA z szafą bateryjną z 10 minutowym podtrzymaniem dla pełnego obciążenia.

UPS pracuje na zasilanie rozdzielnic odbiorów rezerwowanych – RUPS, zlokalizowanej w serwerowni w piwnicy. By-pass zintegrowany w urządzeniu UPS.

UPS zasilony będzie dwoma niezależnymi liniami zasilającymi z rozdzielnic głównych.

Z rozdzielnic RUPS zasilone będą odbiory rezerwowane w serwerowni.

13.3.8 Instalacje administracyjne w obiekcie

W obiekcie przewidziano wykonanie następujących instalacji:

- Oświetlenia klatek schodowych i korytarzy – załączanie przez czujniki ruchu.
- Oświetlenia awaryjnego klatek schodowych i korytarzy.
- Oświetlenia terenu, wejść do budynków i przedsionków – sterowanie zegarem astronomicznym.
- Oświetlenie zewnętrzne stanowiąc będą oprawy umieszczone przy ciągach pieszych lub elementach małej architektury, według projektu zieleni.
- Oświetlenia ewakuacyjnego – oprawy z wbudowanymi inwerterami oraz oprawy kierunkowe z piktogramami na załamaniach dróg ewakuacyjnych i nad drzwiami wyjściowymi.
- Oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach technicznych
- Zasilania dźwigów.
- Zasilania grzałek wpustów dachowych oraz kabli grzewczych.
- Zasilania wentylatorów na dachu.
- Ogrzewania kablami grzewczymi na dachu.

Wszelkie wejścia kabli elektrycznych do budynku uszczelniamy przy pomocy szczelnych przejść zalewanych w konstrukcji żelbetowej.

13.3.9 Instalacja oświetlenia podstawowego

Z uwagi na konieczność osiągnięcia wysokiego poziomu natężenia oświetlenia przewiduje się oprawy ze źródłami LED. Oświetlenie załączane będzie lokalnie za pomocą łączników oświetleniowych. W korytarzach i na klatkach schodowych przewiduje się automaty schodowe w celu oszczędności zużycia energii. W łazienkach dla załączania oświetlenia przewiduje się czujki obecności. Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami o przekroju 1,5 mm².

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w projektowanym obiekcie obowiązują następujące poziomy natężenia oświetlenia na płaszczyźnie roboczej tzn. na wys. 0,75 m od poziomu podłogi, spełniające wymagania normy PN-EN 12464-1:2012:

- biura, miejsca pracy - 500lx;
- laboratoria - 500lx;
- sale konferencyjne - 500lx;
- pomieszczenia socjalne - 200lx;
- pomieszczenia techniczne - 200lx;
- sanitariaty - 200lx;
- korytarze, hole - 200lx;
- Klatki schodowe - 150lx.
- UGRL (granica oceny ośnienia) - 19;
- wskaźnik oddawania barw Ra - co najmniej 80;
- równomierność oświetlenia - co najmniej 0,7 (w polu zadania).

Wartości te powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji. W miejscach stałego pobytu, eksploatacyjne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 200lx.

W wybranych obszarach zostaną zastosowane oprawy przeznaczone do pomieszczeń czystych. Oprawy te muszą posiadać niezbędne certyfikaty dopuszczające je do użytkowania w tego typu pomieszczeniach.

13.3.10 Instalacja oświetlenia awaryjnego

Przewiduje się instalację oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych (korytarz) oraz instalację podświetlanych ewakuacyjnych znaków kierunkowych. Oprawy pracują w systemie centralnego monitoringu.

W obiekcie zastosowano system oparty na indywidualnych oprawach z awaryjnym źródłem zasilania, załączającym się bezprzerwowo. Czas podtrzymania w przypadku zaniku napięcia w sieci - co najmniej 1-godzinna autonomia zasilania, zapewniająca wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s od chwili zaniku napięcia i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Oprawy oświetlenia awaryjnego załączą się automatycznie po zaniku zasilania podstawowego. Stan urządzeń będzie sygnalizowany za pomocą diody sygnalizującej.

Oprawy przystosowane są zarówno do pracy "na ciemno", jak i "na jasno".

Oświetlenie ewakuacyjne przewidziano na traktach ewakuacyjnych tj. w holu i korytarzu. Oświetlenie dróg ewakuacyjnych zapewniają:

- typowe oprawy kierunkowe z autotestem, pracujące w trybie awaryjnym (PA). Oprawy te zlokalizowane są przy drzwiach ewakuacyjnych i służą do wskazania najkrótszej drogi wyjścia z pomieszczeń.
- oprawy oświetlenia bezpieczeństwa z autotestem wyposażone w inwertery, zapewniające dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych dla bezpiecznego poruszania się ludzi w przypadku przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 (2004) dotyczącej układów testujących do opraw awaryjnych. System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego powinien być zgodny z normą PN-EN 50172. Przewidzieć należy także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe. Zgodnie z PN-EN 1838-2005 natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej musi wynosić, co najmniej, 1 lux. Stosunek E_{max} do E_{min} < 40. Wymogi te muszą być również spełnione pod koniec wymaganego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.

Oprawy są przeznaczone do pracy w temperaturach:

- +5 - +40 °C
- -25 - +40 °C (oprawy do pracy np. na zewnątrz budynku) Oprawy do niskich temperatur wyposażone są w specjalne akumulatory. Nie dopuszcza się stosowania opraw wyposażonych w grzałki.

W przypadku zastosowania urządzeń innych niż zaprojektowane, należy wykonać obliczenia natężenia oświetlenia oraz zweryfikować ilość opraw kierunkowych w zakresie odległości rozpoznawania. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z projektantem głównym.

13.3.11 Instalacja odgromowa

Projektowany budynek wymaga zastosowania ochrony odgromowej podstawowej zgodnie z wymogami polskich przepisów i norm PN-86/E-05003, PN-93/E-05009/443. Zewnętrzną ochronę odgromową tworzą przewody, których zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego od punktu uderzenia do ziemi.

Elementy instalacji odgromowej zewnętrznej:

- zwody poziome: drut FeZn ϕ 8;
- przewody odprowadzające: bednarka FeZn 25x4 układana pod elewacją ze złącza w studzience kontr.-pomiarowej w ziemi do blaszanej obróbki atyki.
- złącza kontrolne: (w puszkach, w ziemi);
- przewody uziemiające: FeZn 25x4;
- uziom: uziom otokowy: FeZn 30x4.
- uziom: uziom fundamentowy: FeZn 30x4.

Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi w taki sposób, żeby spełniony był warunek ciągłości połączeń. Ponadto ze względu na dużą ilość urządzeń i kanałów instalacji wentylacji mechanicznej na dachu rozmieszczone zostały 4 metrowe iglice, połączone ze zwodami poziomymi.

Zadaniem wewnętrznej ochrony odgromowej jest ograniczenie poziomu przepięć dochodzących do poszczególnych urządzeń. Podstawowym elementem wewnętrznej ochrony odgromowej będą ochronniki przepięciowe oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja. Przewidziano zastosowanie wielostopniowego systemu ochrony.

Pierwszy i drugi stopień ochrony stanowić będą odgromniki (ograniczniki klasy B i C) instalowane w rozdzielnicy TE. Zadaniem odgromników jest wyrównanie potencjałów podczas wyładowania oraz ograniczenie przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Zadaniem ograniczników drugiego

stopnia ochrony jest ograniczenie udarów przepuszczanych przez odgromniki. Ochronniki te ograniczają przepięcia do wartości 1-1,5 kV.

13.3.12 Instalacja ochrony od porażeń

Układ sieci odbiorcy TN-S.

Od złącz kablowych do rozdzielnic głównych 0,4kV przewód ochronno – neutralny PEN. W całej instalacji w budynkach oddzielne przewody neutralne - N i ochronne - PE. Przewód ochronny PE doprowadzony będzie do rozdzielnic piętowych (piąta żyła w w.l.z.) i dalej jako trzeci przewód w instalacji gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych.

Wszystkie rozdzielnice i tablice należy wykonać z szyną PE. Do przewodu PE należy podłączyć wszystkie metalowe elementy urządzeń elektrycznych, które w czasie normalnej pracy nie są pod napięciem, a mogą się pod nim znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych należy podłączyć do zacisków ochronnych:

- silników;
- gniazd wtyczkowych 230VAC i 400VAC;
- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności;

Na kondygnacjach budynków przewiduje się ułożenie szyn uziemień wyrównawczych z płaskownika stalowego, ocynkowanego, do których należy podłączyć:

- obudowy metalowe urządzeń rozdzielczych;
- wprowadzane do budynku metalowe rurociągi wodne, kanalizacyjne, itp.;
- konstrukcje metalowe i metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- dostępne elementy metalowe innych instalacji i konstrukcji.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zrealizowana zostanie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych). Jako środek ochrony dodatkowej i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, zastosowane zostaną również wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA.

13.3.13 Połączenia wyrównawcze

W obiekcie przewidziano miejsca wyprowadzenie płaskownika FeZn25x4 z uziomu budynku dla uziemienia dźwigu oraz dla połączeń z szyną uziemień wyrównawczych. Szynę uziemień wyrównawczych - płaskownik FeZn40x2 prowadzony wzdłuż korytek/drabinek kablowych, należy połączyć z innymi instalacjami i elementami konstrukcyjno-budowlanymi budynku następującymi przewodami:

- LgY 16mm²: korytka kablowe, drabinki kablowe, obudowy rozdzielnic elektrycznych,
- LgY 6mm²: dostępne przewodzące elementy konstrukcyjne, instalacja wodociągowa wykonana z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji centralnego ogrzewania, metalowe elementy przewodów i urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

13.3.14 Instalacje ochrony przeciwpożarowej

Wszystkie instalacje elektryczne będą wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w poszczególnych arkuszach normy PN-IEC 60364. Dla zachowania bezpieczeństwa pożarowego w zakresie instalacji elektrycznych przewidziano:

- stosowanie urządzeń i materiałów posiadających zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnione jednostki kwalifikujące;
- stosowanie tras kablowych ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji dla systemów i instalacji, których działanie jest wymagane w warunkach pożaru;
- odpowiednią lokalizację i dobór urządzeń elektrycznych i przewodów;
- wyposażenie pomieszczeń ruchu elektrycznego w niezbędny sprzęt ppoż.;
- przeciwporażeniowe wyłączniki różnicowo-prądowe, będące jednocześnie środkiem ochrony budynku przed pożarami wywołanymi prądami doziemnymi w instalacji;
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu budynku - PWP;
- odpowiednie przegrody pożarowe i uszczelnienia przepustów kablowych w ścianach i stropach wydzieliń przeciwpożarowych budynku;
- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku;
- oświetlenie awaryjne;

- instalację piorunochronną
- instalację przeciwprzepięciową;
- zastosowanie systemu klap odcinających, systemu oddymiania klatek schodowych, systemem wentylacji mechanicznej oraz systemem drzwi ewakuacyjnych.

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, a także będzie utrzymywał w trakcie realizacji robót sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

13.4. Instalacje teletechniczne / telekomunikacyjne.

13.4.1 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje następujące instalacje teletechniczne:

- instalacja sieci strukturalnej
- instalacja kontroli dostępu - ACC
- instalacja telewizji dozorowej - CCTV IP
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu – SSWiN
- instalacja multimedialne i audio-video (AV)
- instalacja przyzywowa z WC dla niepełnosprawnych;
- system automatyki, zarządzania i monitoringu instalacji i urządzeń technicznych budynku - BMS.

Dokładny zakres instalacji przeciwpożarowych w budynku, określony zostanie w fazie projektu wykonawczego. Wewnętrzne instalacje telekomunikacyjne powiązane z operatorami, zakończone zostaną w zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy, głównej budynkowej szafie telekomunikacyjnej.

Przyłącze światłowodowe istniejące prowadzone istniejącą kanalizacją telekomunikacyjną.

Przyłącze telekomunikacyjne (okablowanie miedziane) należy wykonać kablem wieloparowym (50 x 4 pary) w istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej.

13.4.2 Instalacja sieci strukturalnej

Założenia i architektura sieci

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane opiera się na ekranowanym module przyłączeniowym kat.6_A, umożliwiającym obsługę aplikacji 10000 BASE-T;
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę E_A a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6_A.
- Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M₁I₁C₁E₁ wg. skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007;
- System okablowania pionowego zostanie zrealizowany za pomocą kabli światłowodowych o klasie OF-300 wg. PN-EN 50173-1:2007
- Wewnętrzne okablowanie światłowodowe zostało zaprojektowane w oparciu o kable MM OM4 wykonanych w trudnopalnej i nie wydzielającej związków halogenu powłoce LSZH.

Wszystkie elementy pasywne projektowanej sieci muszą pochodzić od jednego producenta co umożliwi uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system na okres minimum 20 lat, obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd abonenckich, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne. Wymaga się, aby 20-letnia gwarancja była standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta;

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z oferty rynkowej producenta. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego (i telefonicznego) muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami np: Six Sigma, ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2008 wyd.2, EN-50173-1:2008, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

W celu zagwarantowania Inwestorowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych

cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed końcowym odbiorem technicznym.

Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze. System ma się składać w pełni z ekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamań, przy pomocy poziomych paneli porządkowych. System okablowania strukturalnego musi być certyfikowany przez wykonawcę instalacji.

Wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonanymi i przetestowanymi przez producenta.

Budowa sieci musi zapewnić dużą przepustowość z możliwością rozbudowy w przyszłości, odporność na cyberataki i dostępność w przestrzeniach technicznych dla celów rozbudowy. Przewiduje się doprowadzenie sieci komputerowej LAN i WLAN do każdego pomieszczenia z pozostawieniem rezerwy miejsca dla zwiększenia ilości portów lub punktów dostępowych WLAN. Celem jest umożliwienie instalacji urządzeń zgodnych z IoT w każdym okresie funkcjonowania.

Budynkowy punkt GPD dystrybucyjny zlokalizowany został w serwerowni na kondygnacji piwnicy. Szafy PPD typu 42U 800mm Wide x 800mm, będą umieszczone w szachcie instalacyjnym, zabezpieczonym przed dostępem niepowołanych osób.

Wypośażenie PPD:

- dedykowana listwa zasilająca, min. 12 gniazd
- organizatory kabli (głębokie, co drugi patchpanel)
- patchpanele miedziane standardu RJ45 kat. 6a
- patchpanele światłowodowe standardu LC duplex
- półka na dodatkowe urządzenia

Główny, budynkowy punkt dystrybucyjny- GPD:

- szafa serwerowa 19', 42U 800mm Wide x 800mm, zapewnione dojście z przodu i z boku; zespół klimatyzacyjny w suficie; dedykowane cztery listwy zasilające (min. 6 gniazd w każdej); 2 półki; organizatory kabli pionowe zamontowane z tyłu na belkach nośnych po obu stronach;
- szafa krosowa 19', 42U 800mm Wide x 800mm; dojście przodu, zespół klimatyzacyjny w suficie; dedykowane cztery listwy zasilające (min. 6 gniazd w każdej); 2 półki; organizatory kabli (głębokie, co drugi patchpanel) oraz pionowe (głębokie zamontowane na belkach nośnych z przodu po obu stronach szafy); wyposażenie: patchpanele kat. 6a RJ45 oraz patchpanele światłowodowe LC duplex;

Okablowanie pionowe

Do transmisji danych z budynkowego punktu dystrybucji sieci - GPD do Piętrowych Punktów Dystrybucyjnych – PPD przewidziano kompletny system połączeń zbudowany w oparciu o włókno wielomodowe klasy OM4 oraz standard interfejsu LC od strony użytkownika dla sieci światłowodowej. Kabel światłowodowy 12 włóknowy MM OM4. W każdym punkcie dystrybucyjnym PPD kable zakończone będą na panelach światłowodowych. Instalację należy wykonać zgodnie z ISO/IEC 14763-2. We wszystkich panelach krosowych światłowodowych należy zastosować interfejs typu LC. W przypadku światłowodów wielomodowych wymaga się by złącze spełniało wymogi normy PN-EN 50377-7-1.

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym następujące wymagania:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| • Kat. kabla wg ISO11801 ed.2.2: | OM4 |
| • Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888: | I/A-DQ(ZN=B)H |
| • Typ włókna : | 50/125 |
| • Ilość włókien: | 12 |
| • I/A-DQ(ZN=B)H: | uniwersalna |
| • Budowa kabla: | luźna tuba |
| • Taśma absorbująca wilgoć: | tak |
| • Ochrona przeciw gryzoniom: | tak |
| • Wzmocnienie kabla: | włókna szklane |

- Klasyfikacja ogniowa powłokizew.: LSZH.

Okablowanie poziome

Do transmisji danych z Piętrowych Punktów Dystrybucyjnych – PPD bezpośrednio do AP w korytarzach przewidziano kompletny system połączeń zbudowany w oparciu o włókno wielomodowe klasy OM4 oraz standard interfejsu LC od strony użytkownika dla sieci światłowodowej. Kabel światłowodowy 4 włóknowy MM OM4. W każdym punkcie dystrybucyjnym PPD kable zakończone będą na panelach światłowodowych. Instalację należy wykonać zgodnie z ISO/IEC 14763-2. We wszystkich panelach krosowych światłowodowych należy zastosować interfejs typu LC.

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń poziomy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym następujące wymagania:

- Kat. kabla wg ISO11801 ed.2.2: OM4
- Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888: I/A-DQ(ZN=B)H
- Typ włókna : 50/125
- Ilość włókien: 4
- I/A-DQ(ZN=B)H: uniwersalna
- Budowa kabla: luźna tuba
- Taśma absorbująca wilgoć: tak
- Ochrona przeciw gryzoniom: tak
- Wzmocnienie kabla: włókna szklane
- Klasyfikacja ogniowa powłokizew.: LSZH.

Dodatkowe połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 7.

- Kategoria kabla: Kat.7
- Zgodność ze standardami: ISO/IEC 11801 2nd ed.; EN 50173-1;

ANSI/TIA-568-C.2

IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50288-5-1

- Klasyfikacja ogniowa: LSZH, IEC 60332-1, IEC 60754-2, IEC 61034
- Ekranowanie: S/FTP
- Klasa separacji wg EN50174-2: C
- Częstotliwość transmisji: 0.65 GHz
- \emptyset żył [AWG]: 23
- \emptyset kabla: 7,5 mm.

Dla okablowania poziomego na kondygnacjach przyjęto koncepcję mieszaną (światłowody/miedź):

- Pozostałe elementy na piętrze: kamery, kontrola dostępu, inne urządzenia instalacji niskoprądowych zasilane będą przewodem miedzianym;
- Każdy kabel instalacji LAN musi być zakończony gniazdem RJ45. Patch cordy od tych gniazd do poszczególnych urządzeń po stronie wykonawcy instalacji.
- W przestrzeniach publicznych: salach konferencyjnych, lobby, kawiarni, restauracji zasilanie urządzeń przewodami miedzianymi;

Sieć bezprzewodowa Wi-Fi

W budynku planuje się okablowanie poziome, do podłączenia urządzeń dostępowych APs do sieci bezprzewodowej. Planuje się rozmieszczenie urządzeń dostępowych na korytarzach wszystkich kondygnacji. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń i materiałów pasywnych identyczne jak dla instalacji okablowania strukturalnego. Cały osprzęt pasywny kat. 6A. Włączenie Access Pointów sieci WiFi do sieci strukturalnej z lokalnych PPD kablem U/FTP 4x2x0,5 kat.6A

APs montować w widocznych miejscach pod sufitem. Lokalizacja Aps powinna być wyznaczona na podstawie pomiarów lub testów propagacji fal EM dla standardów 802.11.g/n/ac i przenikalność ścian obiektu. APs z możliwością tworzenia min. 4 SSID oraz min. 4 VLAN.

Zasilanie APs zgodne z PoE.

13.4.3 Instalacja zasilania i sterowania oddymianiem klatek schodowych

Instalację oddymiania klatek schodowych przewidziano w celu:

- zabezpieczenia drogi ewakuacji dla ludzi opuszczających palący się obiekt,
- zmniejszenia strefy gorących gazów dla umożliwienia skutecznej akcji gaśniczo ratunkowej,
- zmniejszenia ryzyka rozprzestrzenienia się pożaru,
- zmniejszenia niekorzystnego działania wysokich temperatur i agresywnych gazów na ludzi i materiały budowlane.

Klatki schodowe wyposażone będą w klapy dymowe, uruchamiane automatycznie po wykryciu zadymienia klatki przez czujki pożarowe oraz ręcznie – przyciskami alarmowymi oddymiania. System oddymiania grawitacyjnego zawiera:

- lokalną, jednostrefową centralę oddymiania, wyposażoną w układ zasilania awaryjnego, pozwalający na pracę w czasie 72h po zaniku napięcia podstawowego 230V, 50Hz, zainstalowaną na najwyższej kondygnacji klatki,
- napęd elektryczny klapy oddymiającej, zawierający siłownik 24V DC wyposażony w krańcówkę do monitorowania otwarcia okna oraz osprzęt mechaniczny do mocowania,
- napęd elektryczny drzwi napowietrzających, zawierający siłownik 24V DC wyposażony w krańcówkę do monitorowania otwarcia okna oraz osprzęt mechaniczny do mocowania,
- przyciski alarmowe oddymiania na każdej kondygnacji klatki,
- czujki dymu z systemu SSP – po jednej na każdej kondygnacji.

Monitoring każdego systemu oddymiającego obejmuje:

- sygnał otwarcia klapy na klatce schodowej,
- sygnał awarii centrali oddymiającej (zbiorczy).

Wszystkie elementy układów oddymiania grawitacyjnego muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP.

Instalacje należy wykonać zgodnie z PN-B-02877-4.

Wymagania w zakresie doboru kabli i przewodów:

- 3x1,5 mm² (PH 90) – do zasilania napędów klap dymowych i drzwi,
- 3x2,5 mm² (PH 90) – do zasilania wentylatora napowietrzającego,
- 3x2x0,8 (PH 90) – do linii przycisków oddymiania,
- YnTKSY ekw 1x2x1 – do podłączenia krańcówek napędów.

Instalacja przewietrzania sterowana będzie z czujki wiatrowo – deszczowej instalowanej na dachu. Otwieranie klap do przewietrzania odbywać się będzie ręcznie za pomocą przycisków przewietrzania.

W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych czujnik powoduje automatyczne zamknięcie klap otwartych do przewietrzania. W sytuacji oddymiania automatyka pogodowa jest nieaktywna.

13.4.4 System telewizji dozorowej (CCTV IP)

System CCTV zostanie wykonany zgodnie z PN-EN 50132-1:2010 „Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 1: Wymagania systemowe”. Instalacja CCTV ma umożliwiać zdalny nadzór nad ciągami komunikacyjnymi, wejściami do budynku i otoczeniem obiektu w czasie rzeczywistym oraz archiwizację zdarzeń na rejestratorach cyfrowych. System telewizji dozorowej zostanie oparty na technologii IP.

W skład systemu wchodzić będą: stanowisko nadzoru dla służb technicznych w serwerowni umieszczone w szafie RACK 19”, wyposażone w komputer, switch'e i zasilacz UPS, kamery wewnętrzne i zewnętrzne.

Oprogramowanie zarządzające powinno spełniać poniższe wymagania:

- możliwość automatycznego reagowania na zdarzenia oraz przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie;
- możliwość analizowania obrazu;
- możliwość integracji, wymiany danych i sterowania z inteligentnego systemu zarządzania budynkiem ISZB.

Sygnały z kamer będą przekazywane do przypisanych im rejestratorów cyfrowych poprzez switch'e PoE. Przesył obrazu oraz zasilanie będzie odbywać się za pomocą kabla teleinformatycznego FTP w ramach budynkowej sieci LAN. Dodatkowo do kamer zewnętrznych zostanie zastosowany kabel YKY do zasilania grzałki obudowy. System CCTV będzie oparty o rejestratory cyfrowe z możliwością pracy sieciowej po protokole TCP/IP.

Podgląd z kamer generowany będzie poprzez zdalny pulpit ze stacją (komputerem schowanym do szafy w serwerowni). Upoważnieni do podglądu będą kierownik techniczny oraz recepcja.

Kamery wewnętrzne

Wewnątrz budynku zostaną zainstalowane kamery, które zapewnią funkcję rozpoznania czyli rejestrację obiektu z rozdzielczością min 125pix/m. Pozwoli to później połączyć obiekt rozpoznany z materiałem z innych kamer.

Kamery montowane w suficie z elementem maskującym.

Kamery wewnętrzne stacjonarne o zmiennej ogniskowej 2,7-13,5mm:

- Przetwornik 1/2,5” Progressive Scan CMOS
- Czułość przetwornika 0,011lux dla F1,4, AGC ON, 0 lux z podświetleniem

- Podświetlenie IR, zasięg podświetlenia IR do 40m
- Rozdzielczość 2688x1520 @ 25fps PAL
- Szybkość migawki 1/3s do 1/100 000 s
- Kompresja H.265/H.264/MJPEG, 3 strumienie
- Mechaniczny filtr IR
- Dynamika przetwornika; Wide Dynamic Range 120dB
- Obiektyw o ogniskowej 2,7-13,5mm F1.4; kąty patrzenia horyzontalny FOV: 116°-30°, wertykalny FOV:60°-17°,
- Detekcja sabotażu w zakresie utraty ostrości, zmiany sceny, konflikt adresów IP, nieautoryzowana próba logowania
- Analityka w zakresie; przekroczenie wirtualnej linii, wejście/wyjście intruza w region, pozostawienie/usunięcie obiektu, detekcja twarzy
- Inne funkcje; 3D DNR, BLC, HLC, 1 we/wy alarmowe, wbudowany slot na kartę pamięci (128GB)
- Bezpieczeństwo: zabezpieczenie hasłem, szyfrowanie HTTPS, IEEE 802.1x, filtrowanie adresów IP, uwierzytlanianie HTTP/HTTPS, WSSE, ONVIF
- API - ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI, SDK
- Zasilanie PoE(802.3af), 12VDC
- Klasa wandaloodporności IK10
- Klasa szczelności IP66
- Temperatura pracy -30oC do +60oC.

Kamery wewnętrzne będą malowane na kolor czarny. Ostateczny kolor RAL należy potwierdzić z architektem wnętrz podczas realizacji projektu.

Kamery zewnętrzne

Na terenie zewnętrznym wokół budynku kamery będą zlokalizowane:

- w miejscach wejść do budynku, tak aby zmonitorować ruch pieszy,
- w strefie wjazdu do garażu podziemnego, gdzie możemy spodziewać się wypadku,
- obrysowo kamery po przebiegu ścian budynku.

W przestrzeni garażowej:

- w miejscach, gdzie może nastąpić uszkodzenie ścian, pojazdów,
- węzły komunikacyjne piesze i jezdne,
- skrzyżowania.

Na terenie zewnętrznym i w przestrzeni garażu zostaną zamontowane kamery tubowe o zmiennej ogniskowej, tak aby można było dostosować kadr do potrzeb użytkownika.

Kamery zewnętrzne stacjonarne o zmiennej ogniskowej 2,7mm-13,5mm:

- Przetwornik 1/2,5" Progressive Scan CMOS
- Czułość przetwornika 0,011lux dla F1,4, AGC ON, 0 lux z podświetleniem
- Podświetlenie IR, zasięg podświetlenia IR do 40m
- Rozdzielczość 2688x1520 @ 25fps PAL
- Szybkość migawki 1/3s do 1/100 000 s
- Kompresja H.265/H.264/MJPEG, 3 strumienie
- Mechaniczny filtr IR
- Dynamika przetwornika; Wide Dynamic Range 120dB
- Obiektyw o ogniskowej 2,7-13,5mm F1.4; kąty patrzenia horyzontalny FOV: 116°-30°, wertykalny FOV:60°-17°,
- Detekcja sabotażu w zakresie utraty ostrości, zmiany sceny, konflikt adresów IP, nieautoryzowana próba logowania
- Analityka w zakresie; przekroczenie wirtualnej linii, wejście/wyjście intruza w region, pozostawienie/usunięcie obiektu, detekcja twarzy
- Inne funkcje; 3D DNR, BLC, HLC, 1 we/wy alarmowe, wbudowany slot na kartę pamięci (128GB)
- Bezpieczeństwo: zabezpieczenie hasłem, szyfrowanie HTTPS, IEEE 802.1x, filtrowanie adresów IP, uwierzytlanianie HTTP/HTTPS, WSSE, ONVIF
- API - ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI, SDK
- Zasilanie PoE(802.3af), 12VDC
- Klasa wandaloodporności IK10
- Klasa szczelności IP66
- Temperatura pracy -30oC do +60oC
- Obudowa typu bullet z uchwytem montażowym.

Kamery zewnętrzne będą malowane na kolor biały.

Rejestracja

Na potrzeby rejestracji zaprojektowano stację komputerową. Na podstawie kalkulatora

producenta urządzenie musi być wyposażone w bardzo dużą pamięć wewnętrzną sięgającą 144TB. Do obliczeń przyjęto następujące założenia: nagrywanie 30 dniowe przy 15 kl/s i nagrywaniu ciągłym w kompresji h.265 - dyski wpisane są sumarycznie do ilości kamer. Wynik obliczeń pokazuje 35 dni ale trzeba pamiętać że po sformatowaniu dyski mają mniejszą pojemność więc przyjęto 30 dni.

13.4.5 System przywoławczy optyczno-akustyczny

Projekt przewiduje zainstalowanie systemu przywoławczego w łazienkach dla osób niepełnosprawnych cyfrowych systemów przywoławczych z optyczną i akustyczną sygnalizacją połączeń i z centralką nadzorującą. Proponowany system powinien zapewnić komunikację głosową zgodnie z normą DIN VDE 0834 część 1 oraz 2: 2000-04.

Sercem systemu jest mikroprocesorowa centralka z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, na której wskazywane są wszystkie zdarzenia zachodzące w systemie. Wszystkie opisy są w języku polskim. Osoba dokonuje wezwania manipulatorem umieszczonym w WC. Przywołanie wskazywane jest na centralce systemu umieszczonej w punkcie ochrony przy czym ochrona otrzymuje dokładne wskazanie numeru toalety z opisem WC.

Nad drzwiami wejściowymi do łazienek dla osób niepełnosprawnych znajdują się trójkolorowe lampki sygnalizacyjne wskazujące wszystkie wezwania w systemie oraz reakcje personelu, i tak wezwanie od osoby sygnalizowane jest pojawieniem się koloru czerwonego oraz sygnałem dźwiękowym o małej częstotliwości, potwierdzenie obecności ochrony powoduje zmianę koloru na zielony oraz zanik sygnału dźwiękowego. Wezwanie dodatkowej pomocy powoduje miganie lampki w kolorze zielonym i czerwonym jednocześnie oraz sygnał dźwiękowy o zwiększonej częstotliwości, alarmowe wezwanie np. lekarza powoduje bardzo intensywne miganie lampki w kolorze czerwonym oraz silne sygnały akustyczne wysokiej częstotliwości.

W przypadku awarii zasilania aktualne wywołania będą pamiętane około 24 godzin i niezwłocznie wyświetlone po ponownym przywróceniu zasilania. System monitoruje wszystkie aktywne moduły w systemie. W przypadku wykrycia awarii sygnał alarmowy jest wysyłany do modułu, w którym zgłoszona jest obecność personelu. Wyjścia sterujące lampkami zabezpieczone będą przez skutkami zwarć.

Komponenty systemu muszą spełniać elektryczne wymagania bezpieczeństwa oraz dotyczące odporności na zakłócenia elektromagnetyczne EMC wymagane do uzyskania znaku CE. Stopień ochrony IP odpowiada kompletnym urządzeniom z ramkami oraz pozostałymi niezbędnymi akcesoriami.

13.4.6 System Kontroli Dostępu (ACC)

System ACC zostanie wykonany zgodnie z PN-EN 50133-1:2007 „Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących bezpieczeństwa - Część 1: Wymagania systemowe”.

System ACC zrealizowany będzie za pomocą zamków na kartę zbliżeniową i będzie obejmował:

- kontrolę dostępu do wszystkich pomieszczeń edukacyjnych
- kontrolę dostępu do serwerowni i ważniejszych pomieszczeń technicznych;
- pomieszczenia bez SKD: sanitariaty, barek, czytelnia;

Zamki w w/w obszarach będą działały w systemie on-line. System SKD z wykorzystaniem kart dostępu oparty na produktach **Mifare** kompatybilnych z systemem **OptiCamp**. Projektowany system docelowo należy zintegrować z istniejącą bazą danych użytkowników w systemach EKP (elektroniczna karta pracownicza) i SOP (system obsługi pracownika). Projektowany system powinien umożliwić rozbudowę z obsługą minimum 10tyś użytkowników.

Serwer obsługujący system zlokalizowany będzie w pomieszczeniu serwerowni. Dodatkowo w serwerowni i przy pomieszczeniu ochrony umieszczone będą dodatkowe kodery kart dostępu.

System będzie posiadał niezależny system zasilania dający podtrzymanie pracy urządzeń przy zaniku napięcia sieciowego przez min. 4h.

Szczegółowe rozwiązania zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym. Referencyjny system typu RACK 5 firmy Roger.

Należy przewidzieć w opisie stolarki drzwiowej wkładki w oparciu o system Master Key.

13.4.7 Łączność telefoniczna z kabinami dźwigów i pogotowiem dźwigowym

Przewiduje się zapewnienie łączności telefonicznej z każdego dźwigu do pogotowia dźwigowego – w zależności od Dostawcy dźwigu łączność przewodowa lub z wykorzystaniem telefonii komórkowej.

13.4.8 System automatyki, sterowania i zarządzania BMS

System zarządzania, automatycznej regulacji, sterowania, monitorowania i integracji systemów technicznych BMS oparty będzie na urządzeniach wykorzystujących komunikację po otwartej magistrali wymiany danych zgodnie z normą PN-EN ISO 16484-5:2004 „Automatyka budynkowa i systemy sterowania - Część 5: Protokół transmisji danych”. Informacje z lokalnych szaf zasilająco-sterowniczych sprowadzone będą poprzez magistrale do centralnego systemu komputerowego BMS. Serwer zarządzający systemem zlokalizowany zostanie w serwerowni. Oprogramowanie BMS musi mieć możliwość realizowania takich funkcji w budynku, jak zarządzanie energią, systemem ogrzewania, wentylacją, klimatyzacją, instalacją elektryczną itp. oraz zdalnego powiadamiania administratorów o awariach i alarmach. Obsługa wszystkich systemów z pełnym monitoringiem musi być zapewniona z centralnego komputera BMS. Aplikacje dostępu do serwera dostępne będą poprzez sieć Wireless z każdego PC.

Zakres systemu:

- sterowanie i monitoring central wentylacyjno-klimatyzacyjnych,
- zasilanie, sterowanie i monitoring kłap pożarowych wentylacji bytowej,
- zarządzanie komfortem cieplnym,
- monitoring i sterowanie oświetleniem wewnętrznym i zewnętrznym,
- monitoring parametrów technicznych pracy urządzeń i instalacji technicznych (instalacji chłodniczej, pomp, pomp hydroforowych, separatora),
- monitorowanie zużycia: energii elektrycznej, gazu, wody ciepłej i zimnej, dostarczanej energii cieplnej.
- monitoring systemu zasilania (zasilanie sieciowe, zasilanie UPS, itd.).

Ponadto system BMS powinien umożliwić:

- integrację z systemem uczelni,
- integrację z systemem telefonii IP, telewizji IP TV Sat,
- instalację monitorującą stany pomieszczeń zintegrowaną z systemem kontroli dostępu.

Natomiast zmianie z pozycji BMS podlegają jedynie parametry dyżurne dotyczące komfortu cieplnego.

14. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

14.1. Podstawa wymagań prawnych.

Podstawowe wymagania przeciwpożarowe zawarte są w niżej wymienionych aktach prawnych, normach lub innych normatywach technicznych.

- Ustawa z 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn. Dz.U. z 2021r., wraz z późn. zm.).
- Ustawa z 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r., wraz z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8.04.2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.07.2009 r. w sprawie Przeciwpowozarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg powozarowych (Dz.U. nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).
- PN-EN 62305-1-4:2011 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-EN-671-3:2009. Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne. Część 3:
- PN-B-02852:2001 Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania powozaru.
- PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – ewakuacja.
- PN-N-01256-01:1992 Znaki bezpieczeństwa – ochrona przeciwpowozarowa.
- PN-EN 60695-4:2001 Badanie zagrożenia ogniowego. Terminologia dotycząca prób.
- PN-N-01256-5:1998. Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacji i drogach powozarowych.
- PN-B-02877-4 Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła - Zasady projektowania.
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji powozarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-ISO 8421:1997 Ochrona przeciwpowozarowa - Terminologia.
- PN-EN 671-1:1999 Hydranty wewnętrzne. Hydranty z wężem półsztywnym.
- PN-EN 671-2:1999 Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym.
- PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

14.2. Klasyfikacja pożarowa.

Obiekt zalicza się:

- usytuowanie - do budynków **wolnostojących**
- wysokość – do budynków **średniowysokich (SW)**

Przeznaczenie: Kategorie zagrożenia ludzi **ZL I, ZL III, PM**

14.3. Odporność pożarowa budynku.

Budynek projektuje się w wymaganej klasie „B” odporności pożarowej z elementów niepalących lub nierozprzestrzeniających ognia.

14.4. Klasa odporności ogniowej elementów budynku.

Wymagania dotyczące ogniowej odporności elementów budynku klasy „B” są następujące:

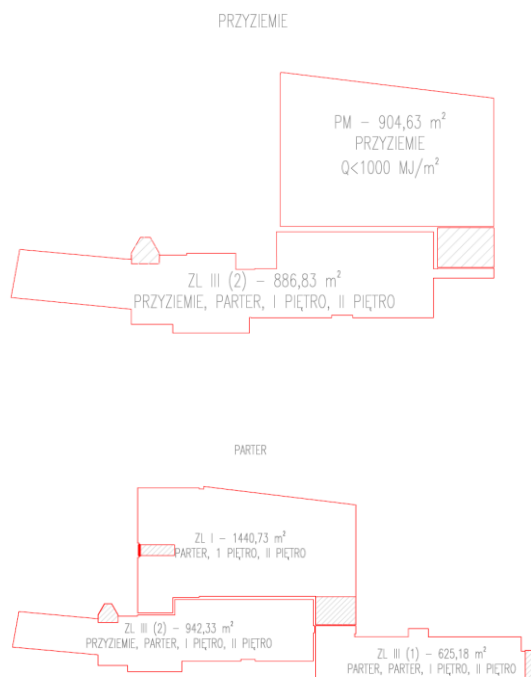
- główna konstrukcja nośna – R120
- konstrukcja dachu – R 30
- konstrukcja stropu – REI 60 (Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań dla danej klasy odporności pożarowej budynku.)
- ściany zewnętrzne – EI 60 (dotyczy pasa międzyokiennego i połączeń ze stropami)
- ściany wewnętrzne – EI 30
- przekrycie dachu – RE 30 (Przekrycie budynku o powierzchni większej niż 1.000 m² powinno być nierozprzestrzeniające ognia, a palna izolacja cieplna przekrycia powinna być oddzielona od wnętrza budynku przegrodą o klasie odporności ogniowej nie niższej niż RE 15).
- biegi i spoczniki schodów – R 60 (wykonane z materiałów niepalnych),
- klatki schodowe – R 60,
- drzwi wydzielające klatki schodowe - EI 30,
- ściany wydzielające pomieszczenie węzła cieplnego – REI 120,

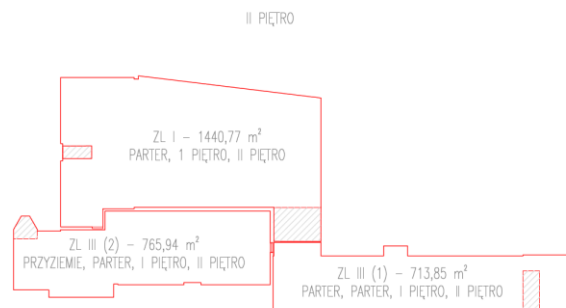
14.5. Zagrożenie wybuchem.

W pomieszczeniach nie będą przechowywane materiały ani prowadzone procesy, które mogłyby wytworzyć mieszaniny wybuchowe. Nie przewiduje się w budynku występowania pomieszczeń ani stref zagrożenia wybuchem.

14.6. Strefy pożarowe.

Projektowany obiekt będzie stanowił cztery strefy pożarowe o powierzchni nie większej niż dopuszczalna. Założenie projektowe przewiduje wydzielenie na zasadach równoważnej strefy pożarowej trzech klatek schodowych. Uznanie ww. klatek schodowych za odrębne strefy pożarowe będzie możliwe poprzez wydzielenie ich na każdej kondygnacji ścianami o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż REI 60 oraz zamknięcie drzwiami o klasie odporności ogniowej EI 30.





14.7. Warunki ewakuacji.

Ewakuacja rozwiązana poprzez komunikację pionową trzema klatkami schodowymi – kolejno klatka 1 z przedsionkiem przeciwpożarowym na wszystkich kondygnacjach; klatka schodowa 2 z przedsionkiem przeciwpożarowym na kondygnacji parteru, I piętra i II piętra oraz klatka schodowa 3 na kondygnacji parteru, I piętra i II piętra, które zostaną wydzielone pożarowo – obudowane ścianami REI 60, zamknięte drzwiami EI 30 oraz wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu. Ewakuacja z pomieszczeń na poszczególnych kondygnacjach prowadzona poprzez wyjścia do korytarzy stanowiących poziome ciągi ewakuacyjne, dalej do wydzielonych klatek schodowych oraz na zewnątrz budynku. Długość dojść ewakuacyjnych zgodna z § 256 ust. 3 warunków technicznych. Korytarze podzielone na odcinki o dł. nie większej niż 60 m przegrodami z drzwiami dymoszczelnymi (S).

Budynek wyposażać w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z przepisami w tym zakresie.

Korytarze stanowiące obudowę drogi ewakuacyjnej o odporności EI 30 z wyjątkiem fragmentu ściany przeszklonej pomieszczeń biurowych – przedmiot odstępstwa.

Drogi ewakuacyjne w budynku oświetlone wyłącznie światłem sztucznym wyposażone będą w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

Oświetlenie ewakuacyjne wykonane zostanie wg „PN-EN 1838. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.” Zgodnie z projektem branży instalacje elektrycznej

Sufity podwieszane zostaną wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych oraz zamocowane w sposób gwarantujący niekapanie i nieodpadanie pod wpływem ognia.

Na drogach komunikacji ogólnej służących ewakuacji stosowanie materiałów i wyrobów łatwo zapalnych jest zabronione.

Oznakowanie przeciwpożarowych wyłączników prądu wykonać zgodnie z Polskimi Normami.

Drzwi rozsuwane należy podłączyć do SSP i zapewnić samoczynne rozsuniecie w przypadku wykrycia pożaru w strefie pożarowej.

14.8. Zabezpieczenia instalacyjne.

W obiekcie funkcjonują instalacje: elektryczna. Obiekt wyposażony zostanie w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielające klatki schodowe zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej przegrody.

14.9. Urządzenia przeciwpożarowe.

- Hydranty wewnętrzne - Wyposażać w hydranty wewnętrzne 25 i 52 zgodnie z wymaganiami w tym zakresie na podstawie odrębnej dokumentacji projektowej.
- SSP - Wyposażać budynek w System Sygnalizacji Pożaru,
- Urządzenia służące do usuwania dymu - Wyposażać klatki schodowe w urządzenia służące do usuwania dymu zgodnie z wymaganiami w tym zakresie na podstawie odrębnej dokumentacji projektowej.
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu - Wyposażać budynek w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodnie z wymaganiami w tym zakresie na podstawie odrębnej dokumentacji projektowej.
- Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne - Montaż awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w ciągu korytarzy.

14.10. Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy i ratowniczy.

1. Obiekt wyposażać w gaśnice, spełniające wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic.
2. Rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie:
 - A - materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spalanie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli;
 - B - cieczy i materiałów stałych topiących się;
 - C - gazów;
 - D - metali;
 - F - tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych.
3. Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach przypada, z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych:
 - na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym:
 - a) zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V,
 - b) produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego ponad 500 MJ/m²,
 - c) zawierającej pomieszczenie zagrożone wybuchem;
 - na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej niewymienionej w pkt 1, z wyjątkiem zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV.

14.11. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Zaopatrzenie wodne będzie zapewnione przez minimum 2 hydranty zlokalizowane w obrębie działki Inwestora, rozmieszczone w odpowiednich odległościach zarówno od **budynku** (5-75 m), jak i między hydrantami (do 150 m).

14.12. Dojazd pożarowy.

Drogę pożarową do przedmiotowego budynku będzie zapewniona poprzez układ dróg wewnętrznych. Przyjęto zapewnienie dostępu do elewacji na poziomie nie mniejszym niż 30 % obwodu budynku. Dokładny przebieg drogi pożarowej wskazany w części graficznej zagospodarowania terenu PZT.

14.13. Elementy wykończenia wyposażenia wnętrza.

Okładziny sufitów wykonać z materiałów niepalnych i niezapalnych, niekapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

Nie stosować materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

Okładziny ścian na drogach ewakuacyjnych przewidziane są jako niepalne.

14.14. Oznakowanie

Oznakować zgodnie z międzynarodową normą **PN-EN ISO 7010:2012** Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

15. ZABEZPIECZENIA I CERTYFIKATY

Do budowy stosować materiały posiadające certyfikaty zgodności oraz świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Prace budowlane wykonać pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie z projektem budowlanym, obowiązującymi normami oraz warunkami technicznymi.

Opracował

.....
mgr inż. arch. Dariusz Zawadzki

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. PROJEKT ROZBIÓRKI

AB-R-01	Rzut przyziemia	- 1:100
AB-R-02	Rzut parteru	- 1:100
AB-R-03	Rzut I piętra	- 1:100
AB-R-04	Rzut II piętra	- 1:100
AB-R-05	Rzut więźby dachowej	- 1:100
AB-R-06	Rzut dachu	- 1:100

2. ARCHITEKTURA, KONSTRUKCJA

PAB-01	Rzut płyt i fundamentów	- 1:100
PAB-02	Rzut przyziemia	- 1:100
PAB-03	Rzut parteru	- 1:100
PAB-04	Rzut I piętra	- 1:100
PAB-05	Rzut II piętra	- 1:100
PAB-06	Rzut poddasza	- 1:100
PAB-07	Rzut więźby dachowej	- 1:100
PAB-08	Rzut dachu	- 1:100
PAB-09	Przekrój A-A	- 1:50
PAB-10	Elewacje	- 1:100
PAB-11	Elewacja północno-wschodnia	- 1:100
PAB-12	Elewacje południowo-zachodnia	- 1:100
PAB-13	Elewacje -atrium	- 1:100
PAB-14	Elewacje -atrium	- 1:100

III. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP nr wer. **ZP-0076-584D-8977-CE61-17Y6** - mgr inż. arch. Dariusz Zawadzki
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie nr **108/Sz/90** - mgr inż. arch. Dariusz Zawadzki
3. Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Architektów RP nr wer. **ZP-0830-2291-9YBD-F75C-9F64** – mgr inż. arch. Tomasz Graf
4. Uprawnienia budowlane nr **7/ZPOIA/OKK/2018** - mgr inż. arch. Tomasz Graf
5. Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **ZAP-7P7-DW8-WAV**- mgr inż. Tomasz Graf
6. Uprawnienia budowlane nr **ZAP/0019/POOK/05** - mgr inż. Tomasz Graf
7. Zaświadczenie o przynależności do Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **KUP-57R-KGC-NHC**- dr inż. Józef Strzelecki
8. Uprawnienia budowlane nr **5/9/79 Wk** - dr inż. Józef Strzelecki
9. Zaświadczenie o przynależności do Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **LBS-VGN-CLY-T7R**- mgr inż. Marek Kubacki
10. Uprawnienia budowlane nr **15/2002/Gw** - mgr inż. Marek Kubacki
11. Wpis do CROPUB nr **926/03/U/C**- mgr inż. Marek Kubacki
12. Zaświadczenie o przynależności do Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **DOŚ-G2C-9HH-U5T**- mgr inż. Janusz Mądry
13. Uprawnienia budowlane nr **140/DOŚ/03**- mgr inż. Marek Kubacki
14. Zaświadczenie o przynależności do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **MAZ-KM4-9MA-7S1**- mgr inż. Krzysztof Ośko
15. Uprawnienia budowlane nr **MAZ/0338/PWOE/12** - mgr inż. Krzysztof Ośko
16. Zaświadczenie o przynależności do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **MAZ-CYU-HPB-M6C**- mgr inż. Paweł Jan Radzimirski
17. Uprawnienia budowlane nr **MAZ/0566/PBE/16**- mgr inż. Paweł Jan Radzimirski
18. Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **ZAP-6DB-QVY-WS5**- dr inż. Rafał Sosidko
19. Uprawnienia budowlane nr **ZAP/0077/POOT/14** - dr inż. Rafał Sosidko
20. Zaświadczenie o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr wer. **ZAP-ZP8-5FN-7W1**- Halina Tomaszewska
21. Uprawnienia budowlane w telekomunikacji nr **0119/96/U** – Halina Tomaszewska
22. Wypis i Wyrys z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego, Uchwała nr 1688/LV/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 26 września 2002r.
23. Umowa kompleksowa dostarczania ciepła nr **7319**
24. Umowa nr **BZP/3/2021**- na kompleksową dostawę energii elektrycznej
25. Umowa o zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków nr **WK 16431**
26. Opinia geotechniczna dokumentacja badań podłoża – GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.j.