

EKSPERTYZA TECHNICZNA

*dotyczy: możliwości dostosowania części pomieszczeń w budynku warsztatowym
przy ul. Jagiellońskiej 76 w Warszawie
dla potrzeb Centrum Przetwarzania Danych*



Zlecniodawca:

*Państwowy Instytut Geologiczny-
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4
00-975 Warszawa*

Wykonał:

*mgr inż. Henryk Jacek Bachliński
Rzeczoznawca Budowlany
C.R.Rz.B. poz. 47 /07/R /C*

Warszawa, kwiecień 2015 r.

Spis treści:

A) Część opisowa

L.p.	Tytuł	Str.
1.	Podstawa formalna opracowania.....	3
2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania	3
3.	Podstawa merytoryczna opracowania	3
	3.1.Dokumenty zamawiającego w oparciu o które wykonano opracowanie	4
	3.2. Podstawy prawne, publikacje i normy.....	4
4.	Ogólny opis techniczny budynku warsztatowego	5
5.	Opis stanu technicznego poszczególnych elementów budynku.....	7
6.	Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe ścian zewnętrznych.....	20
7.	Ocena stanu technicznego budynku	22
8.	Analiza wytrzymałościowo-konstrukcyjna budynku w aspekcie adaptacji części budynku dla potrzeb CPD	25
9.	Analiza rozwiązań dla CPD.....	26
10.	Zakres robót adaptacyjnych dla CPD.....	33
12.	Wnioski i zalecenia	36
13.	Klauzule i zastrzeżenia.....	38

B) Rysunki:

1. Rzut parteru ściany do wybudowania
2. Rzut parteru ściany do wyburzenia
3. Rzut parteru –rozwiązanie 1
4. Rzut serwerowni –rozwiązanie 1
5. Rzut parteru –rozwiązanie 2
6. Rzut serwerowni –rozwiązanie 2
7. Rzut parteru –rozwiązanie 3
8. Rzut serwerowni –rozwiązanie 3
9. Elewacje-rozwiązanie 3
10. Przekrój A-A-rozwiązanie 3

1. Podstawa formalna opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr EIR/243-16(2)/2015 z dnia 25.02.2015r. zawarta pomiędzy:

Państwowym Instytutem Geologicznym - Państwowym Instytutem Badawczym z siedzibą w Warszawie przy ul. Rakowieckiej 4, reprezentowanym przez mgr Romana Smółkę - Kierownika

a

OR i TB Oddziału Warszawskiego PZITB z siedzibą przy ul. Nowolipie 9/11 w Warszawie reprezentowanym przez mgr inż. Alinę Klawę - Dyrektora Ośrodka.

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budynek warsztatowy na działce przy ul. Jagiellońskiej 76 w Warszawie.

Celem opracowania jest ocena aktualnego stanu technicznego budynku warsztatowego i określenie możliwości dostosowania części pomieszczeń w budynku warsztatowym dla potrzeb Centrum Przetwarzania Danych (Data Center), którego integralną częścią jest serwerownia, ze szczególnym określeniem rodzaju i zakresu uszkodzeń elementów konstrukcyjnych budynku i posadzki.

Zakres opracowania:

- określenie stanu technicznego dachu, pokrycia dachowego, obróbek blacharskich, gzymsów;
- określenie odporności ogniowej wraz z koncepcją zwiększenia odporności ogniowej dachu;
- określenie możliwości likwidacji świetlików w dachu wraz z koncepcją zaślepienia otworów;
- określenie nośności podłoża i posadzki na obciążenie 20 kN/m² (podłoga posadowiona na gruncie);
- określenie czy występuje konieczność wymiany okien w pomieszczeniu planowanej serwerowni w celu zwiększenia odporności ogniowej;
- określenie oddziaływania serwerowni na sąsiednie pomieszczenia w tym na pomieszczenia w części budynku nie należącej do Instytutu;
- określenie oddziaływania na serwerownię z pomieszczeń części budynku nie należącej do Instytutu;
- określenie oddziaływania na serwerownię od planowanej w tym samym budynku stacji transformatorowej;
- określenie rodzaju ścian wewnętrznych w tym możliwości ich wyburzeń np. ścianek działowych;
- wskazanie części budynku najbardziej dogodnej dla lokalizacji serwerowni, powierzchnia pomieszczenia pod planowaną serwerownię o powierzchni przewidywanej około 130 m²;
- wnioski i zalecenia

3. Podstawa merytoryczna opracowania

3.1. Dokumenty zamawiającego w oparciu o które wykonano opracowanie

Opinię opracowano uwzględniając:

- a) Informacje uzyskane od przedstawicieli Zamawiającego,
- b) Inwentaryzację architektoniczno-budowlaną budynku warsztatowego opracowaną w marcu 2008r.,
- c) Inwentaryzację instalacji elektrycznej budynku warsztatowego opracowaną w kwietniu 2008r.,
- d) Inwentaryzację instalacji sanitarnych budynku warsztatowego opracowaną w maju 2008r.

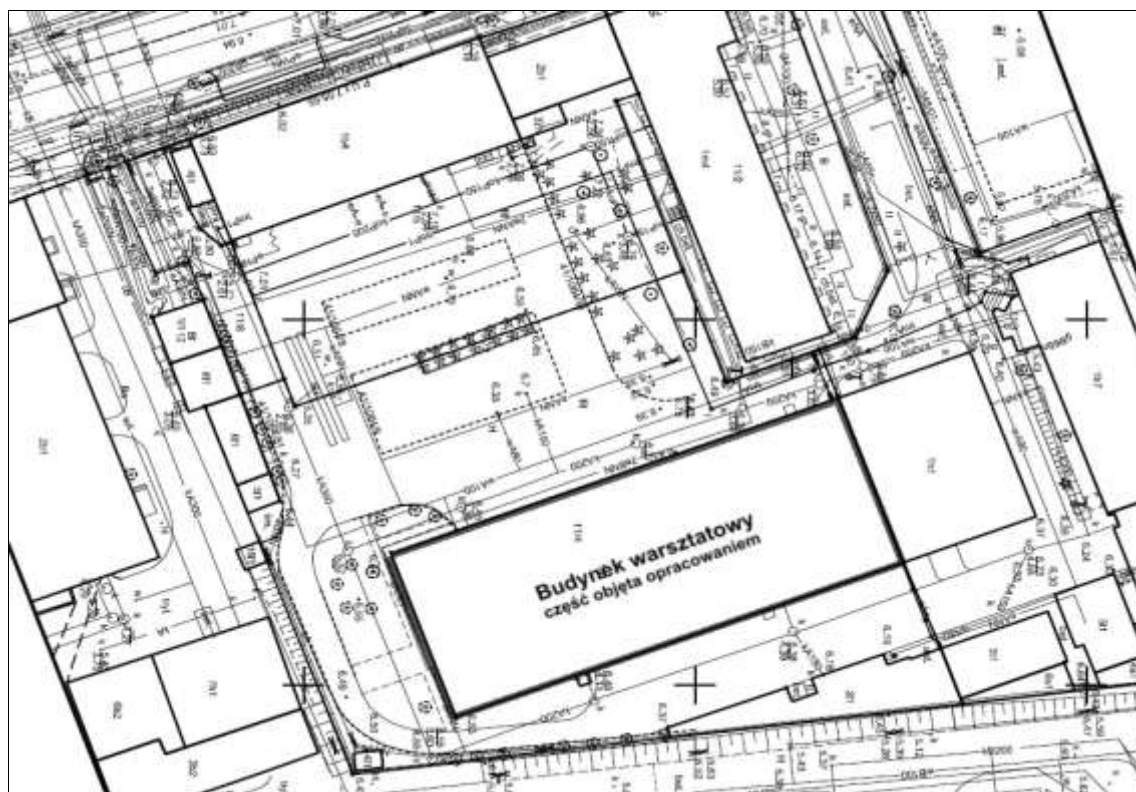
3.2. Podstawy prawne, publikacje i normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414; tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami) ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1139).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Wyd. Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Instytut Techniki Budowlanej,
- Łempicki J. Ekspertyzy konstrukcji budowlanych. Zasady i metodyka opracowania W-wa Arkady 1969
- Bodarski Z., Czapliński K. Informacje techniczne dla rzeczoznawców w zakresie spraw ogólnych oraz wybranych problemów wytrzymałością stateczności i sztywności,
- Poradnik inżyniera i technika budowlanego” t. 1 – 5 , Wyd. ARKADY .
- Mitzel A. Stachurski W. Suwalski J. Awarie konstrukcji betonowych i murowych.
- „Wiarygodność metod stosowanych w diagnostyce konstrukcji z betonu i murowych” referat prof. dr inż.. Bohdan Lewicki.
- PN-ISO 2394:2000-Ogólne zasady niezawodności konstrukcji budowlanych.
- PN-B-03002-199-Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.

4. Ogólny opis techniczny budynku warsztatowego

Przedmiotem opracowania jest budynek warsztatowy, zlokalizowany na terenie działki nr 11/4 przy ul. Jagiellońskiej 76 w Warszawie. Budynek jest użytkowany, jako budynek magazynowo - warsztatowy. Część budynku znajduje się na działce nr 11/4 należącej do PIG-PIB, a część usytuowana jest na sąsiedniej działce nr 11/3.

Zgodnie z zamierzeniami właściciela część budynku usytuowana na działce nr 11/4, ma być w przyszłości użytkowana z przeznaczeniem na Centrum Przetwarzania Danych w skrócie CPD (ang. Data Center, DC). Centrum Przetwarzania Danych zgodnie z założeniami Inwestora, składać się będzie z serwerowni (ang. computer room) oraz obszarów wspierających funkcjonalność całego CPD takich, jak UPS, pomieszczenie dystrybucji energii, techniczne, telekomunikacyjne, operacyjne dla obsługi czy dystrybucji chłodu.

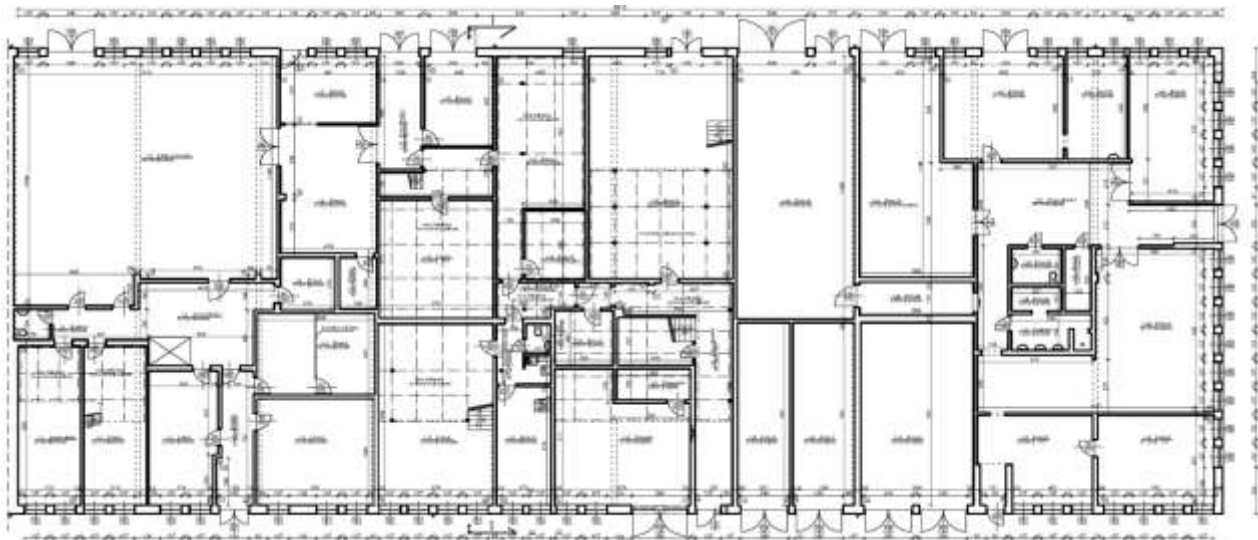


Rys. nr 1 Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu położonego przy ul. Jagiellońskiej 76 w Warszawie

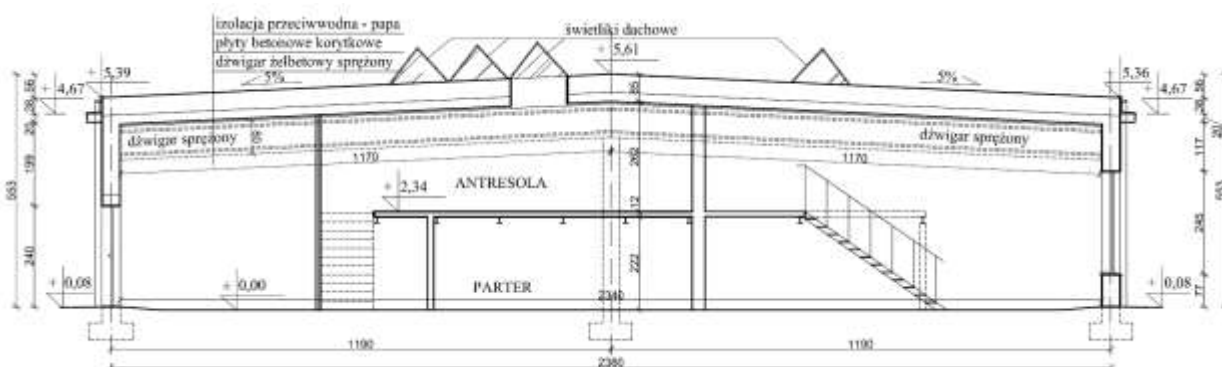
Ogólne dane techniczne budynku warsztatowego w części należącej do PIG-PIB:

- długość: 60,15 m
- szerokość: 24,25 m
- wysokość: 5,53 m
- kubatura: 7 875 m³
- liczba kondygnacji nadziemnych: 1

Budynek warsztatowy jest to budynek, jednokondygnacyjny niepodpiwniczony, wolnostojący. Część budynku o długości około 18,4m znajduje się na sąsiedniej działce nr 11/3. Część budynku będąca przedmiotem opracowania o długości 60,15m, znajduje się na działce nr 11/4 przy ul. Jagiellońskiej 76. Budynek wybudowano w latach 1960.



Rys. nr 2 Rzut parteru budynku warsztatowego objętego zakresem opracowania



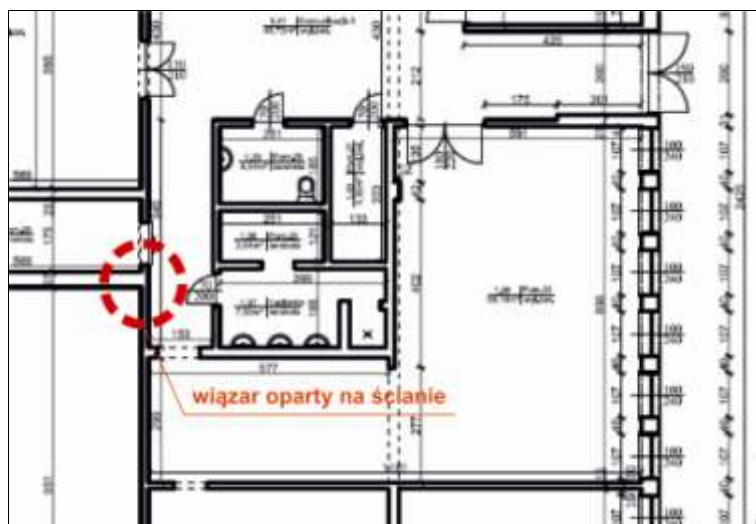
Rys. nr 3 Przekrój przez budynek warsztatowy

Część użytkowana budynku, to pomieszczenia: nr 1.0 (hala produkcyjna -160m²), nr 1.1 (węzeł cieplny-26m²), nr 1.2 i nr 1.5 (biura-pow. 57m²), widoczne po lewej stronie rys. nr 2 (graniczące ze ścianą dzielącą budynek na część usytuowaną na działce nr 11/3 i części budynku usytuowaną na działce nr 11/4). Użytkowane są również pomieszczenia nr 1.34 i 1.35 (magazyny – pow. 53m²) widoczne na dole po prawej stronie rys. nr 2. Pozostałe pomieszczenia budynku nie są użytkowane.

Ściany zewnętrzne budynku, o grubości 38cm murowane z cegły wapienno-piaskowej. Na zewnątrz budynku, od wysokości około 10cm ponad poziomem terenu, ściany są licowane elewacyjną cegłą wapienno-piaskową. Powierzchnia budynku podzielona jest na poszczególne pomieszczenia ścianami o różnych grubościach: 12cm, 25cm, 38cm. W zasadzie należy stwierdzić, że podział na poszczególne pomieszczenia jest przypadkowy i nie dostosowany do jakiejkolwiek konkretnej funkcji, tym bardziej, że w części pomieszczeń, głównie w środkowej części budynku, zamontowane są aktualnie całkowicie bezużyteczne, aktualnie nieużytkowane konstrukcje stalowe, pełniące w przeszłości funkcje antresoli. Poziom posadzki w budynku powyżej (około 10cm) otaczającego budynek terenu. Wejścia do budynku rozmieszczone na wszystkich trzech stron budynku, w postaci bram i drzwi o różnych rozmiarach. Konstrukcja budynku mieszana, murowano-żelbetowo-prefabrykowana.

Dach budynku z prefabrykowanych płyt żebrowych (h=30cm) o rozpiętości 6,0m opiera się na prefabrykowanych wiązarach strunobetonowych o długości 12,0m (h=80cm), w

rozstawie, co 6m. Wiązary strunobetonowe oparte są na filarkach nośnych w ścianach podłużnych i słupach żelbetowych wykonanych wewnątrz budynku w osi kalenicy dachu (patrz rys nr 3). Wiązar strunobetonowy drugi od prawej strony budynku, posadowiony jest bezpośrednio na ścianie biegnącej pod tym wiązarem, jest to o tyle istotna informacja, że część ściany prostopadłej do tego wiązara, w związku z pracami adaptacyjnymi, może być przeznaczona do rozbiórki. Konieczne jest wówczas pozostawienie odcinka tej ściany o długości około 60cm w miejscu zaznaczonym kolorem czerwonym na rys nr 4 poniżej i wzmocnienie tego fragmentu ściany elementami stalowymi.



Rys. nr 4 Fragment rzutu parteru, kolorem czerwonym oznaczono miejsce podparcia dźwigara strunobetonowego na ścianie biegnącej pod dźwigarem

Dach płaski dwuspadkowy o pochyleniu około 5⁰, pokryty papą, niewystarczająco ocieplony. Obróbki dachu z blachy stalowej ocynkowanej. W stropodachu wykonano świetliki dachowe stalowe, kryte szkłem zbrojeniowym, oparte na żelbetowych cokołach wylewanych na mokro. Nadproża okienne i drzwiowe w ścianach podłużnych żelbetowe. Budynek posadowiony są na betonowych stopach i ławach fundamentowych (patrz rys nr 3). Odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej. Stolarstwo okienne i drzwiowe PCV i drewno. Posadzki betonowe. Budynek jest ogrzewany z węzła ciepłego. Budynek jest wyposażony w instalację elektryczną.

5. Opis stanu technicznego poszczególnych elementów budynku

Ściany zewnętrzne ściany podłużne i szczytowe

Ściany zewnętrzne, o grubości 38cm, murowane z cegły. Na zewnątrz budynku, od wysokości około 10cm ponad poziomem terenu, ściany są licowane elewacyjną cegłą wapienno-piaskową. Poniżej tego poziomu ściany są murowane z cegły ceramicznej, pełnej otynkowanej tynkiem cementowym. W ścianach nie występują zarysowania lub pęknięcia. Na ścianach zewnętrznych widoczne są miejscowe zawilgocenia, spowodowane nieszczelnością obróbek blacharskich i wyciekami wody z rynien i rur spustowych. Widoczne są również skorodowane fragmenty cegły na cokole budynku w styku z gruntem, uszkodzenia te nie stanowią jednak zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji budynku.





Fot. 1-5

Ściana podłużna elewacji zachodniej. Ściana nie ma pęknięć ani zarysowań. Widoczne są zawilgocenia miejscowe spowodowane nieszczelnością obróbek blacharskich i wyciekami wody z rynien i rur spustowych. Widoczne są również skorodowane fragmenty cegły na cokole w styku z gruntem





Fot. 6-8

Ściana szczytowa elewacji południowej. Ściana nie ma pęknięć ani zarysowań. Widoczne są miejscowe zawilgocenia spowodowane nieszczelnością obróbek blacharskich. Widoczne są również skorodowane fragmenty cegły na cokole w styku z gruntem





Fot. 9-12	Ściana podłużna elewacji wschodniej. Ściana nie ma pęknięć ani zarysowań. Widoczne są miejscowe zawilgocenia spowodowane nieszczelnością obróbek blacharskich i wyciekami wody z rynien i rur spustowych. Widoczne są również skorodowane fragmenty cegły na cokole w styku z gruntem
------------------	---

Ściany wewnętrzne budynku

Ściany wewnętrzne w budynku są murowanych z cegły pełnej na zaprawie cem-wap o grubości głównie 12cm, 25cm i 38cm sporadycznie występują ścianki działowe o grubości 16cm. Grubość ścian wewnętrznych wynika głównie z ich znacznej wysokości, a nie obciążeń zewnętrznych, jakie są nie przekazywane (z wyjątkiem przypadków, który opisano poniżej).

Wiązar strunobetonowy drugi od prawej strony budynku, posadowiony jest bezpośrednio na ścianie biegnącej pod tym wiązarem, jest to o tyle istotna informacja, że część ściany prostopadłej do tego wiązara, w związku z pracami adaptacyjnymi, może być przeznaczona do rozbiórki. Konieczne jest wówczas pozostawienie odcinka tej ściany o długości około 60cm w miejscu zaznaczonym kolorem czerwonym na rys nr 4.

Ściany nie są zarysowane ani popękane, co świadczy o tym, że są posadowione w sposób właściwy. Oznacza to również, że o ile podział pomieszczeń będzie odpowiadał przyszłemu użytkownikowi tych pomieszczeń, to ściany będą spełniać bez zastrzeżeń swoje funkcje, pod warunkiem, że będą one spełniały warunki bezpieczeństwa pożarowego określone konkretnie dla danych pomieszczeń.

Stropodach

Stropodach budynku dwuspadowy, jednodelny niewentylowany, o pochyleniu około 5%, wykonany jest z seryjnych elementów typowych systemów prefabrykowanych, płyt dachowych żebrowych o rozpiętości 6,0m (klasa odporności ogniowej elementu R15) i dźwigarów strunobetonowych SB-I-80 l=12m (klasa odporności ogniowej elementu R60). Wskutek przecieków wody przez nieszczelną izolację stropodachu, w kilku miejscach nastąpiło odspojenie otuliny betonowej od zbrojenia płyt dachowych, w miejscach tych widoczne są skorodowane pręty zbrojeniowe płyt.



Fot. 13-16

Konstrukcja stropodachu prefabrykowana, typowa, płyty żebrowe o wys. 30cm i długości 6,0m wiązary prefabrykowane strunobetonowe, typowe stropodachu, na stropie widoczne są ślady zawilgoceń spowodowane złym stanem pokrycia dachu w przeszłości



Fot. 17-19	Na płytach żebrowych stropodachu w wielu miejscach widoczne są ślady zawilgocień spowodowane złym stanem pokrycia dachu w przeszłości
-------------------	---

Świetliki dachowe

W stropodachu wykonano trójkątne świetliki dachowe o długości 6,0m, o konstrukcji stalowej, szklone szkłem zbrojonym, o konstrukcji podstawy świetlików z żelbetowych cokołów opartych bezpośrednio na dźwigarach strunobetonowych. Ze względu na zły stan techniczny oraz zastosowane rozwiązania, w tym konstrukcję stalową świetlików, przeszklenie pojedynczym szkłem zbrojonym świetliki, jako niespełniające współczesnych norm dotyczących świetlików dachowych, w tym normy określającej wartości maksymalne współczynnika przenikania ciepła U przez przegrody zewnętrzne, świetliki kwalifikują się do likwidacji.



Fot. 20-23

Świetliki dachowe

Gzysy okapowe

Ściany podłużne budynku są zwieńczone w poziomie stropodachu żelbetowym gzymsem okapowym. Wskutek przecieków wody przez nieszczelną izolację dachu i nieszczelne obróbki blacharskie, nastąpiło odspojenie otuliny betonowej od zbrojenia, w miejscach tych widoczne są skorodowane pręty zbrojeniowe płyt.



Fot. 24-26

Gzysy żelbetowe w poziomie stropodachu

Pokrycie dachowe i obróbki blacharskie

Stropodach pokryty jest starą papą asfaltową i nową papą termozgrzewalną ułożoną w trakcie częściowego remontu dachu. Stare i nowe pokrycie dachu ułożone jest na warstwie wyrównawczej ze starej zaprawy cementowej. Pod warstwą wyrównawczą cementową szczątkowe ocieplenie dachu z płyty pilśniowej. Stan techniczny pokrycia papowego jest nieodpowiedni i należy je wymienić wykonując nowe ocieplenie dachu. Obróbki blacharskie w większości skorodowane, z ubytkami, zużyte technicznie, kwalifikują się również do kompleksowej wymiany. Odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej rurami spustowymi zlokalizowanymi w obmurowanych szachtach instalacyjnych wewnątrz obiektu.

Stwierdzono występowanie licznych śladów napraw pokrycia papowego dachu. Papa w wielu miejscach jest spękana. Konieczna jest wymiana wszystkich warstw pokrycia.

Praktycznie całe pokrycie dachu (oprócz fragmentów, na których niedawno wymieniono pokrycie papowe i zastosowano papę termozgrzewalną) jest z złym stanie technicznym. W pokryciu występują liczne spękania, nierówności, pęcherze, umożliwiające przecieki wody. Naprawy pokrycia dachu polegające na przyklejaniu kolejnych warstw papy nie gwarantują dobrej jakości pokrycia, tym bardziej, że dach jest pozbawiony skutecznego ocieplenia. W rejonie okapu obróbki są w stanie technicznym złym, widoczne są zacieki na gzymsach.





Fot. 27-30

Pokrycie dachowe stropodachu w złym stanie technicznym, występują liczne spękania papy, nierówności, pęcherze, destrukcja warstwy wyrównawczej ze szlichty cementowej, destrukcja ocieplenia dachu z płyt pilśniowych



Fot. 31

Skutki złego stanu technicznego pokrycia dachowego widoczne są między innymi na płytach stropowych



Fot. 32,33

Skutki złego stanu technicznego obróbek blacharskich widoczne są między innymi na gzymsach żelbetowych

Posadzki betonowe

Wykonano badania określające grubość posadzek, jakość betonu, stopień zagęszczenia gruntu znajdującego się bezpośredni pod posadzkami, w celu określenia możliwości przeniesienia przez posadzki obciążeń od serwerowni.

W wyniku wykonanych badań stwierdzono, że podłożem gruntowym, na którym posadowiono posadzki, do głębokości około 1,0m jest piasek drobny z domieszkami pyłu o wskaźniku zagęszczenia gruntu I_s zbliżonym do 1,0. Posadzki betonowe są zdolne do przeniesienia obciążeń w przypadku użytkowania pomieszczeń serwerowni 25kN/m^2 .



Fot. 34-36

Wykonano odwiert w betonowej posadzce w pomieszczeniu drukarni (w pomieszczeniu tym przewidywanej jest usytuowanie serwerowni). Grubość betonowej posadzki 33cm. Beton B 20. Posadzka bez spękań i zarysowań



Fot. 37-40

Odwiert w betonowej posadzce w pomieszczeniu po drukarni (w pomieszczeniu tym przewidywane jest usytuowanie UPS). Grubość betonowej posadzki 17cm. Beton B 20. Posadzka bez spękań i zarysowań. Pomiar zagęszczenia gruntu wykazał, że grunt jest dobrze zagęszczony.



Fot. 41,42

Wykonano odwiert w betonowej posadzce w pomieszczeniu drukarni (w pomieszczeniu tym przewidywane jest usytuowanie serwerowni). Grubość betonowej posadzki 26cm. Beton B 20. Posadzka bez spękań i zarysowań

6. Obliczenia ciepło - wilgotnościowe ścian zewnętrznych

Ściany zewnętrzne budynku powinny spełniać warunek w zakresie izolacyjności przegród budowlanych, wynikający z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę budowlaną dla ścian zewnętrznych zgodnie z rozporządzeniem z dnia 5 lipca 2013r. powinien nie powinien być większy niż $U_{c(max)} = 0,25$ (obowiązuje od 1.01.2014r).

Niniejsze rozporządzenie dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 153 z 18.06.2010, str. 13).

Poniżej fragment tego rozporządzenia w zakresie Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ dla ścian zewnętrznych.

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90

W Warunkach technicznych podano także wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii. Ich uściślenie i sposoby obliczania znajdują się w normach budowlanych, z których najważniejsze dla profilaktyki mikologicznej są:

- PN - 83/B - 03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- Dz.U.Nr 75 - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dział IV, rozdział 4, temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach,
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.

Wartość współczynnika ciepła przegrody budowlanej oblicza się na podstawie aktualnie obowiązującej normy PN-ISO 6946:2008.

Obliczenie współczynnika przewodności cieplnej U dla ściany zewnętrznej budynku (ściana z cegły wapienno-piaskowej gr. 38 cm nieocieplona):

- opór przyjmowania ciepła	0,17	m ² K/W
- tynk cem-wap 0,02:0,82	0,02	„
- mur z cegły wapienno-piaskowej 0,38:0,90	0,42	„

$$R = 0,61 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{0,61} = 1,64 \text{ W/ m}^2\text{K} > 0,25 \text{ w/ m}^2\text{k}$$

Ściany zewnętrzne nie spełniają wymagań rozporządzenia z 5 lipca 2013r.

Wykonane obliczenia współczynnika U_{rz} ścian zewnętrznych budynków wykazały, że ściany te wskutek przekroczenia współczynnika $U_{k(max)} = 0,25 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$ oraz możliwości wykraplania się pary wodnej w środku przegrody, nie spełniają warunków normowych. Ponieważ wyniki wykonanych obliczeń cieplno - wilgotnościowych ścian, w aspekcie obowiązujących przepisów i norm są negatywne, ściany zewnętrzne powinny być ocieplone. W związku z powyższym zaleca się docieplenie ścian zewnętrznych metodą BSO - „lekko - mokra”. Obliczenia przeprowadzono metodą uproszczoną nie uwzględniając mostków cieplnych, jakie w budynku występują (szczególnie w nadprożach okiennych oraz w wieńcach żelbetowych na poziomie stropodachu budynku).

Obliczenie współczynnika przewodności cieplnej U dla ściany zewnętrznej budynku docieplonej (ściana z cegły cementowo-piaskowej gr. 38 cm ocieplonej styropianem gr 16cm):

- opór przyjmowania ciepła	(0,13+0,04)	0,17	m ² K/W
- tynk cem-wap.	0,02:0,82	0,02	„
- mur z cegły cem-wap.	0,38:0,90	0,42	„
- tynk cem-wap.	0,02:0,82	0,02	„
- styropian gr 16cm	0,16:0,045	3,55	„
- tynk mineralny na podkładzie z zapr. klejowej gr 1cm	0,01:0,82	0,01	„

$$R = 4,19 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{4,19} = 0,24 \text{ W/ m}^2\text{K} < 0,25 \text{ w/ m}^2\text{k}$$

Nie wykonano w opracowaniu obliczeń współczynnika przewodności cieplnej U dla stropodachu budynku warsztatowego, ponieważ oczywiste jest, że i w tym przypadku nie są spełnione warunki normowe.

Poniżej fragment tego rozporządzenia w zakresie Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ dla dachów i stropodachów.

	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:			
5	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70	0,70

Obliczenie współczynnika przewodności cieplnej U dla stropodachu budynku warsztatowego docieplonego (płyty żebrowe ocieplonej wełną mineralną gr 20cm):

- opór przyjmowania ciepła	(0,13+0,04)	0,17	m ² K/W
- papa termozgrzewalna	0,02:0,18	0,11	„
- styropian gr 20cm	0,20:0,040	5,00	„
- płyta żebrowa żelbetowa	0,02:1,70	0,01	„

$$R = 5,29 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{5,29} = 0,19 \text{ W/ m}^2\text{K} < 0,20 \text{ w/ m}^2\text{k}$$

7. Ocena stanu technicznego budynku

7.1 Ogólne zasady oceny stanu technicznego elementów budynku

Na stan techniczny elementów budynku podstawowy wpływ ma jego zużycie techniczne. Zużycie techniczne wynika z wieku obiektu budowlanego, trwałości zastosowanych materiałów, jakości wykonawstwa budowlanego, sposobu użytkowania i warunków eksploatacyjnych, wad projektowych oraz prowadzonej gospodarki remontowej. Wymienione wyżej elementy będą brane pod uwagę w ocenie stanu technicznego poszczególnych elementów budynku, które w końcowym efekcie składają się na ocenę stanu technicznego całego obiektu. Ocena stopnia zużycia technicznego danego elementu wymaga przyjęcia pewnych kryteriów oceny. Tabela nr 1 zawiera wskaźniki pozwalające określać stopnie zużycia konkretnych elementów budynku.

Tabela 1. Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji technicznej stanu elementów budynku.

Lp.	Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Procentowe zużycie elementu	Kryterium oceny
1	2	3	4
1.	b. dobry	0-10	Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażenia) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymogom normy
2.	dobry	11-25	Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania, szczególnie mechaniczne. Elementy wymagają ogólnej konserwacji
3.	średni	26-50	Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji
4.	mało zadowalający	51-60	W elementach budynku występują niewielkie uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny
5.	zły	61-70	W elementach występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany kompleksowy remont kapitalny
6.	awaryjny	pow. 70	Element budynku nadaje się jedynie do całkowitej rozbiórki

Źródło: „Zasady ustalania zużycia obiektów budowlanych”, WACETOB, Warszawa 1998,

7.2 Fundamenty budynku

Nie stwierdzono w elementach konstrukcyjnych budynku warsztatowego jakichkolwiek zarysowań czy też pęknięć, które mogłyby świadczyć o złym posadowieniu budynku, czy też o zbyt małej nośności podłoża gruntowego, występującego pod budynkiem.

Ogólnie stan techniczny fundamentów budynku należy określić (zgodnie z definicjami tab. 1), jako dobry.

7.3 Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne budynku, o grubości 38cm, murowane z cegły. Na zewnątrz budynku, od wysokości około 10cm ponad poziomem terenu, ściany są licowane elewacyjną cegłą wapienno-piaskową. Poniżej tego poziomu ściany są murowane z cegły ceramicznej pełnej otynkowanej tynkiem cementowym. W ścianach nie występują zarysowania lub pęknięcia. Na ścianach zewnętrznych widoczne są miejscowe zawilgocenia, spowodowane nieuszczelnnością obróbek blacharskich i wyciekami wody z rynien i rur spustowych. Widoczne są również skorodowane fragmenty cegły na cokole budynku w styku z gruntem, uszkodzenia te nie stanowią jednak zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji budynku.

Ogólnie stan techniczny ścian zewnętrznych należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako średni, zaleca się docieplenie ścian zewnętrznych.

7.4 Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne budynku są murowanych z cegły pełnej na zaprawie cem-wap o grubości głównie 12cm, 25cm i 38cm. Sporadycznie występują w budynku ścianki działowe o gr 6cm. Grubość ścian wewnętrznych wynika głównie z ich znacznej wysokości, a nie obciążeń zewnętrznych, jakie są na nie przekazywane. Ściany nie są zarysowane ani popękane, co świadczy o tym, że są posadowione w sposób właściwy. Oznacza to również, że o ile podział pomieszczeń będzie odpowiadał przyszłemu użytkownikowi tych pomieszczeń, to ściany będą spełniać bez zastrzeżeń swoje funkcje, pod warunkiem, że będą one spełniały warunki bezpieczeństwa pożarowego określone konkretnie dla danych pomieszczeń.

Ogólnie stan techniczny ścian wewnętrznych należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako średni.

Uwaga:

Obliczenia współczynnika U_{rz} ścian zewnętrznych budynku wykazały, że ściany te wskutek przekroczenia współczynnika $U_{c(max)} = 0,25 [W/(m^2K)]$ oraz możliwości wykraplania się pary wodnej w środku przegrody, nie spełniają warunków normowych. W związku z powyższym zaleca się docieplenie ścian zewnętrznych metodą BSO - „lekko - mokra”.

7.5 Konstrukcja stropodachu budynku

Stropodach budynku z prefabrykowanych płyt żebrowych ($h=30cm$) o rozpiętości 6,0m (klasa odporności ogniowej elementu R15) opiera się na prefabrykowanych wiązarach strunobetonowych o długości 12,0m ($h=80cm$), w rozstawie, co 6m (klasa odporności ogniowej elementu R60). Wiazary strunobetonowe oparte są na filarkach nośnych w ścianach podłużnych i słupach żelbetowych wykonanych wewnątrz budynku w kalenicy dachu (patrz rys nr 3). Wskutek przecieków wody przez nieuszczelnne pokrycie stropodachu, w kilku miejscach nastąpiło odspojenie otuliny betonowej od zbrojenia płyt dachowych, w miejscach tych widoczne są skorodowane pręty zbrojeniowe płyt. Uszkodzenia te nie stanowią jednak zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji budynku.

Ogólnie stan techniczny konstrukcji stropodachu należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako średni.

7.6 Świetliki dachowe

W stropodachu wykonano świetliki dachowe stalowe, kryte szkłem zbrojonym, oparte na żelbetowych cokołach wylewanych na mokro. Ze względu na zły stan techniczny oraz zastosowane rozwiązania, w tym konstrukcję stalową świetlików, przeszklenie pojedynczym szkłem zbrojonym świetliki, jako niespełniające współczesnych norm dotyczących świetlików dachowych, w tym normy określającej wartości maksymalne współczynnika przenikania ciepła U przez przegrody zewnętrzne, świetliki kwalifikują się do likwidacji. Żelbetowe cokoły świetlików zaleca się pozostawić.

Ogólnie stan techniczny świetlików dachowych należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako awaryjny.

7.7 Pokrycie dachowe i obróbki blacharskie

Stropodach budynku jest pokryty papą asfaltową i papą termozgrzewalną, ułożoną w trakcie częściowego remontu dachu. Stwierdzono występowanie licznych śladów napraw pokrycia papowego dachu. Stara papa asfaltowa jest spękana. Stare i nowe pokrycie dachu ułożone jest na starej warstwie wyrównawczej z zaprawy cementowej. Pod warstwą wyrównawczą znajduje się szczałkowe nie spełniająca swojej funkcji izolacja termiczna z płyty pilśniowej. Stan techniczny pokrycia papowego jest nieodpowiedni, należy je wymienić wymieniając jednocześnie warstwę termoizolacyjną stropodachu. Obróbki blacharskie stropodachu w większości są skorodowane i zużyte technicznie, kwalifikują się również do kompleksowej wymiany.

Stan techniczny pokrycia dachowego i obróbek blacharskich, należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako zły, zaleca się dociepleni dachu.

Uwaga:

Stropodach budynku nie spełnia warunku w zakresie izolacyjności przegród budowlanych, wynikającego z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę budowlaną dla stropodachu zgodnie z rozporządzeniem z dnia 5 lipca 2013r. powinien nie powinien być większy niż $U_{c(max)} = 0,20$ (obowiązuje od 1.01.2014r). W związku z powyższym zaleca się docieplenie stropodachu wełną mineralną.

7.8 Gzymsy okapowe

Wskutek przecieków wody przez nieszczelną izolację dachu i nieszczelne obróbki blacharskie, na gzymsach okapowych nastąpiło odspojenie otuliny betonowej od zbrojenia, w miejscach tych widoczne są skorodowane pręty zbrojeniowe płyt.

Stan techniczny gzymsów okapowych, należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako mało zadowalający .

7.9 Posadzki betonowe

W wyniku wykonanych badań stwierdzono, że podłożem gruntowym, na którym posadowiono posadzki, do głębokości około 1,0m jest piasek drobny z domieszkami pyłu o wskaźniku zagęszczenia gruntu I_s zbliżonym do 1,0. Posadzki betonowe są zdolne do przeniesienia obciążeń w przypadku użytkowania pomieszczeń serwerowni 25kN/m^2 .

Ogólnie stan techniczny konstrukcji posadzek należy określić zgodnie z definicjami tab. 1, jako średni, a jakość posadzek jako mało zadowalający.

Uwaga:

Ze względu na zmianę sposobu użytkowania pomieszczeń, konieczny jest remont posadzek, dostosowujący istniejące posadzki do funkcji jakie będą one spełniały dla potrzeb Centrum Przetwarzania Danych (np. brak pylenia posadzek).

8. Analiza wytrzymałościowo – konstrukcyjna budynku w aspekcie adaptacji części budynku dla potrzeb CPD

Zgodnie z ogólnymi zasadami zapewnienia niezawodności konstrukcji budowlanych, podawanymi w normie Eurokod PN-EN 1990-Podstawy projektowania konstrukcji, konstrukcje budowlane należy tak zaprojektować i wykonać, aby w przewidywanym okresie użytkowania i bez nadmiernych kosztów utrzymania - z należyтым prawdopodobieństwem:

- nie nastąpiło przekroczenie stanów granicznych nośności i użytkowości,
- oddziaływania wyjątkowe, takie jak pożar, uderzenie lub eksplozja, a także błędy ludzkie popełnione przy projektowaniu, wykonaniu i użytkowaniu obiektu, nie spowodowały zniszczenia konstrukcji w zakresie nieproporcjonalnie dużym w stosunku do stanu początkowego.

Adaptacja części budynku warstwowego dla potrzeb serwerowni wymaga zapewnienia niezawodności konstrukcji budynku warsztatowego przetrwania konstrukcji bez awarii w założonym okresie użytkowania.

Wymagania podstawowe związane z niezawodnością konstrukcji (por. PN-EN 1990) obejmują następujące ogólne kryteria projektowe, które po wykonaniu budynku i przez cały okres jego użytkowania winny być spełnione:

- nośność (tj. zdolność konstrukcji do przenoszenia/wytrzymywania odpowiednich oddziaływań),
- użytkowość (tj. zdolność do użytkowania w sensie odpowiedniej sztywności konstrukcji),
- trwałość (tj. zdolność do zachowania właściwości strukturalno-użytkowych w tzw. projektowym okresie użytkowania),

Projektowy okres użytkowania ustala się stosownie do rodzaju obiektu budowlanego wedle pięciu kategorii (1-5), poczynając od konstrukcji tymczasowych (kat. 1-10 lat), a kończąc na budynkach monumentalnych, mostach i innych budowlach inżynierskich (kat. 5-100 lat), W przypadku zwykłych, powszechnie stosowanych konstrukcji budowlanych (kat. 4) a takim obiektem jest budynek warsztatowy, w którym projektowana jest serwerownia, zalecany projektowy okres użytkowania przyjmuje się 25- 50 lat.

W pkt 7 niniejszego opracowania przeprowadzono ocenę między innymi elementów konstrukcyjnych budynku z której wynika, że stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku warsztatowego jest następujący: fundamentów-średni, ścian zewnętrznych-średni, ścian wewnętrznych-średni, konstrukcji stropodachu-średni, konstrukcja posadzek-średni. Oznacza to, że wymienione wyżej podstawowe elementy konstrukcyjne budynku warsztatowego, nie stanowią zagrożenia dla dalszego bezpiecznego użytkowania budynku. Elementy budynku wymagają remontu bieżącego, w postaci drobnych napraw, uzupełnień, konserwacji, impregnacji a także dodatkowych zabezpieczeń p.poż. w serwerowni w związku ze zmianą sposobu użytkowania części budynku.

Użytkowalność budynku tj. zdolność do użytkowania w sensie odpowiedniej sztywności konstrukcji budynku jest właściwa.

Trwałość budynku tj. zdolność do zachowania właściwości strukturalno-użytkowych w przewidywanym okresie użytkowania (25-50 lat) jest właściwa.

9. Propozycja rozwiązań dla CPD

Należy stwierdzić, że nie istnieje jedna konkretna norma, która określałaby precyzyjnie wymagania i warunki techniczne, jakie powinno spełniać Centrum Przetwarzania Danych. Wymagania i warunki techniczne ogólnie określa natomiast ustawa Prawo Budowlane i powołane na mocy ustawy Prawo Budowlane rozporządzenia, które ustalają warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i z nimi związane urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę.

Tym wymaganiom i warunkom technicznym powinny odpowiadać budynki czy też części budynków zajmowane przez Data Center. Warunki te określone zostały w następujących dokumentach:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414; tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami) ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1139).

Jak to już wyżej stwierdzono, aktualnie nie istnieje jedna norma, która określałaby precyzyjnie wymagania, jakie powinno spełniać Centrum Przetwarzania Danych. Aby zapewnić jak najlepsze parametry pracy oraz bezpieczeństwo Centrum Przetwarzania Danych podczas prac projektowych należy, stosować się do norm i zaleceń amerykańskich, krajowych i europejskich oraz dobrych praktyk.

W praktyce przeważnie stosuje się normę - ANSI/TIA-942, organizującą wiele kwestii dotyczących Centrum Przetwarzania Danych. Mimo, iż wymaga ona uaktualnienia ze względu na zmiany w technologiach stosowanych systemów i rozwiązań, które zaszły od momentu jej opublikowania, większość projektantów i specjalistów w dalszym ciągu stosuje się do zawartych w niej definicji i nazewnictwa.

Norma wymieniona powyżej nie posiada odpowiednika w wersji polskiej, a jest jedyną oficjalną normą opisującą infrastrukturę pomieszczeń Centrum Przetwarzania Danych (Data Center). Dokument opisuje zalecenia dla infrastruktury kablowej, schematu zabudowy serwerowni oraz wymagania dotyczące rozwiązań architektonicznych, instalacji elektroenergetycznej, klimatyzacji, systemu bezpieczeństwa fizycznego.

Zgodnie z tym dokumentem, jak również z praktyką realizowania tego typu obiektów, CPD jest budynkiem lub jego częścią, która składa się z serwerowni oraz obszarów wspierających funkcjonalność całego centrum. CPD składa się z pomieszczenia serwerowni, w którym hostowany jest cały sprzęt serwerowy, z zapewnieniem odpowiednich warunków oraz osobnych pomieszczeń technicznych takich jak UPS, pomieszczenie dystrybucji energii, techniczne, telekomunikacyjne, operacyjne dla obsługi czy dystrybucji chłodu.

Zakłada się, że serwerownia w budynku warsztatowym będzie pełnić funkcję serwerowni głównej, która będzie przeznaczona do archiwizacji i przechowywania dokumentów. Nie będzie to serwerownia zapasowa czy też backup (dla tworzenia i przechowywania kopii zapasowych), gdyż to samo pomieszczenie nie powinno pełnić funkcji zarówno serwerowni podstawowej jak i zapasowej.

Zakłada się, że CPD będzie się składał z dwóch części:

1. Części socjalno – biurowej i magazynowej z pomieszczeniami dla obsługi technicznej infrastruktury CPD, oraz do przyjmowania i przechowywania urządzeń informatycznych przed ich wprowadzeniem do serwerowni.
2. Części technicznej, w której znajduje się serwerownia oraz zaplecze techniczne obsługujące systemy klimatyzacji, zasilania i bezpieczeństwa dla tej serwerowni.

Z przeprowadzonej powyżej oceny stanu technicznego budynku wynika, że budynek warsztatowy będącego przedmiotem opracowania, może po robotach adaptacyjnych spełniać funkcje Centrum Przetwarzania Danych.

We wszystkich proponowanych trzech lokalizacjach CPD, nie występują zagrożenia związane z istnieniem silnych pól magnetycznych, drgań otoczenia, czy możliwością wystąpienia katastrofy budowlanej. Proponowane umiejscowienie obiektu CPD jest oddalone od linii energetycznych, linii kolejowych, dróg samochodowych o dużym natężeniu, czy też jakichkolwiek instalacji przemysłu ciężkiego.

Inwestor zaproponował trzy lokalizacje dla Centrum Przetwarzania Danych mieszczące się w trzech różnych częściach budynku warsztatowego. Przeprowadzone rozeznanie stanu technicznego budynku wykazało, że biorąc pod uwagę stan techniczny poszczególnych elementów budynku, a nie względy funkcjonalne, nie ma w zasadzie dużej różnicy, w którym z trzech obszarów, zaproponowanych przez Inwestora zlokalizowane zostanie ostatecznie CPD.

Wariant I –pow. pom. pomocnicze - 166m²; serwerownia - 154m²
Razem: 320m²

Wariant II –pow. pom. pomocnicze - 177m²; serwerownia - 134m²
Razem: 311m²

Wariant III –pow. pom. pomocnicze - 177m²; serwerownia - 172m²
Razem: 349m²



Rys. nr 5 Rzut parteru budynku warsztatowego –warianty rozmieszczenia CPD

Wybierając ewentualną lokalizację CPD z trzech przedstawionych na rys nr 5, zdaniem autora niniejszego opracowania należałoby kierując się względami funkcjonalnymi zdecydować na wybór wariantu nr 3,

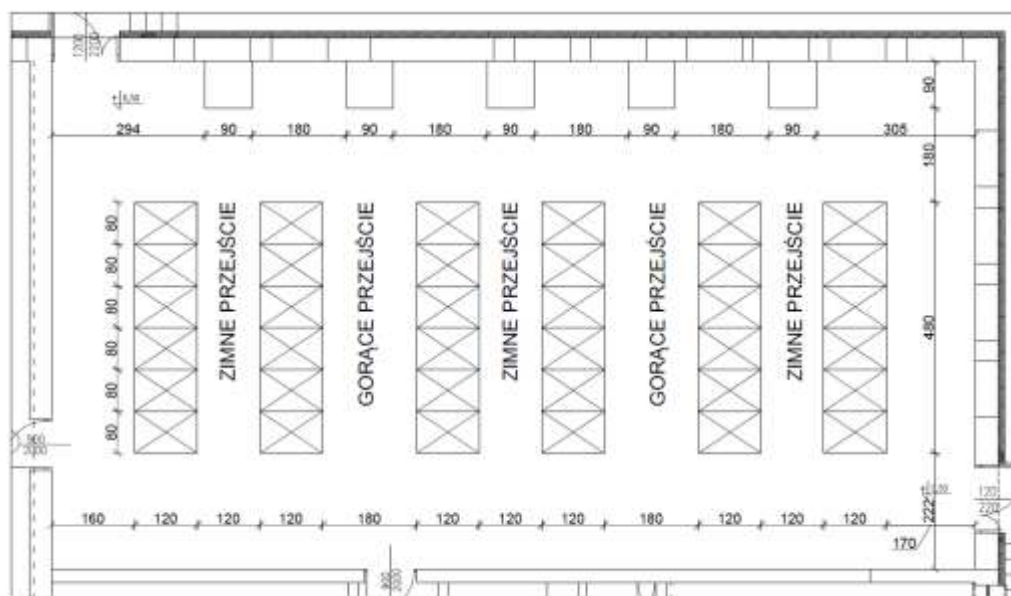
Wybór wariantu nr 3 jest uwarunkowany następującymi względami funkcjonalnymi:

- istniejący układ ścian dzielących przestrzeń na poszczególne pomieszczenia bez większych przeróbek nadaje się do wykorzystania, zachodzi konieczność wyburzenia kilku ścian, tak jak w każdym innym wariantcie,
- wzajemne usytuowanie pomieszczeń serwerowni, biurowi, UPS i pomieszczeń biurowych, jest w przypadku wariantu 3 najkorzystniejsze (w wariantcie 1 pomieszczenie UPS nie przylega bezpośrednio do serwerowni, podobnie jak biurowia, a pomieszczenie biurowe w tym wariantcie jest zbyt małe i bez doświetlenia światłem dziennym),
- serwerownia w wariantcie 3 pozwala na ustawienie największej ilości szaf komputerowych (można zwiększyć w wariantcie 3 ilość szaf zagęszczając ich ustawienie, o ile zajdzie taka potrzeba),
- CPD w wariantcie 3 będzie zlokalizowane w części budynku najmniej uzależnionej od sąsiada (w przeciwieństwie do wariantu nr 1), ponadto w wariantcie 1 istnieć oprócz uzależnienia, zagrożenie serwerowni ze strony sąsiada,
- umieszczenie CPD na powierzchni proponowanej w wariantcie 2 utrudni w przyszłości zagospodarowanie pozostałej powierzchni budynku warsztatowego, bo podzieli ją na dwie oddzielone od siebie części, które sposobem użytkowania będą musiały być dostosowane do powierzchni zajmowanej przez CPD,
- umieszczenie CPD na skraju budynku jest korzystne ze względu na łatwiejsze zasilenie serwerowni ze stacji trafo, która powinna być zlokalizowana na terenie

działki a nie wbudowana w budynek, a także ze względu na usytuowanie na terenie działki agregatu prądotwórczego,

- wykonane badania posadzki wykazały, że w tej części budynku znajdują się posadzki betonowe zdolne do przeniesienia obciążeń. Funkcjonowała tu w przeszłości drukarnia przez wiele lat. W drukarni były zamontowane maszyny drukarskie o znacznej wadze i nie spowodowały one żadnych uszkodzeń konstrukcyjnych posadzek, ani też ich osiadań

W Wariantcie 3 pomieszczenie serwerowni będzie miało wymiary wewnętrzne 9,72m x 17,70m i powierzchnię 172m². Założono, że w serwerowni będą zamontowane szafy serwerowe o wymiarach 80x120cm i wysokości 200cm. Przyjęto szerokość przejścia zimnego 160cm, przejścia gorącego 180cm, przejść komunikacyjnych 180cm. Przyjęte szerokości stref zimnej i gorącej oraz przejść komunikacyjnych są optymalne. Można zmniejszyć szerokość strefy gorącej do min 1,0m (przy czym musi ona zawierać, co najmniej jeden rząd demontowalnych pełnych paneli podłogowych 60x60 cm) oraz zmniejszyć szerokość przejść komunikacyjnych, ale musi to wynikać bezpośrednio z projektu technologicznego serwerowni. Należy też pamiętać, że większe zagęszczenie serwerowni szafami serwerowymi, spowoduje wzrost zapotrzebowania na chłód, a to pociąga za sobą zwiększenie ilości urządzeń chłodzących, a także zwiększenie kosztów eksploatacyjnych serwerowni w trakcie jej użytkowania.



Rys. nr 6 Rzut serwerowni dla wariantu 3

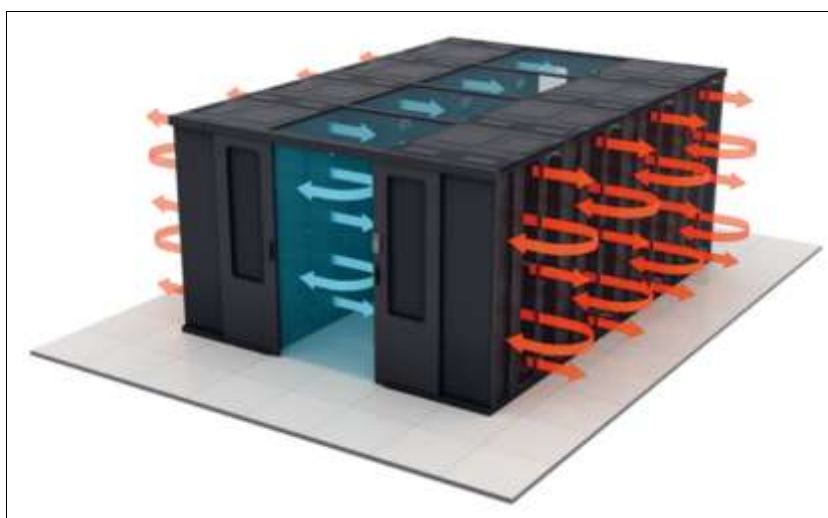
Pomieszczenie serwerowni przedstawione w wariantcie 3 umożliwia, przy parametrach podanych wyżej, zamontowanie w sześciu rzędach, po sześć szaf serwerowych, łącznie 36szt.

Odpowiedni poziom temperatury w pomieszczeniu serwerowni można osiągnąć, zapobiegając mieszanemu się powietrza chłodzącego z gorącym powietrzem generowanym przez sprzęt zainstalowany w szafach serwerowych. Prosty i skuteczny sposób rozwiązania tego problemu jest równoległe rozmieszczenie rzędów szaf. Szafy powinny być skierowane frontami naprzeciw siebie. Zimne powietrze dostarczane jest poprzez podłogę technologiczną i wydmuchiwane bezpośrednio przed

fronty szaf serwerowych, tworząc „przestrzeń zimnego powietrza”. Tę przestrzeń należy zabudować tworząc tzw. Data Box – zimny korytarz.

W metodzie „zimnego korytarza” zimne powietrze dostaje się poprzez podłogę technologiczną do korytarza o szerokości 120 cm utworzonego pomiędzy rzędami szaf. Zimny korytarz stanowi przestrzeń, gdzie zimne powietrze jest całkowicie odseparowane od powietrza gorącego generowanego przez urządzenia aktywne. Przednia oraz tylna część szafy powinna być wykonana z perforacją o prześwicie 80%, aby zapewnić jak najlepszy przepływ powietrza przez szafę.

Tego typu gotowe boksy zimnego korytarza są produkowane np. przez firmę ZPAS. W boksie zaprojektowanym przez firmę ZPAS jest również możliwość zainstalowania rzędowego wymiennika ciepła, dając możliwość chłodzenia urządzeń o bardzo dużej gęstości mocy. Stosując rozwiązanie Data Box, istnieje również czynnik bezpieczeństwa. Dojście do środowiska serwerów może być ograniczone elektroniczną kontrolą dostępu, a wszystkie zdarzenia rejestrowane przez nadrzędny system komputerowy.



Rys. nr 7 Boks zimnego korytarza

Przewidziano w pomieszczeniu serwerowni montaż urządzeń wytwarzających chłód (szaf klimatyzacyjnych) w ilości 5 szt. Szafy te można zamontować wzdłuż ściany zewnętrznej podłużnej. Możliwe jest umieszczenie w pomieszczeniu serwerowni, o ile na podstawie projektu chłodzenia serwerowni zajdzie taka konieczność, większej ilości szaf klimatyzacyjnych. Zamontowanie tych szaf możliwe jest wzdłuż ściany wewnętrznej przeciwległej do ściany zewnętrznej.

Drzwi wejściowe przyjęto o wymiarach 120x220cm (minimalny wymiar tych drzwi to 100x220cm). Na szkicu wrysowano dwie sztuki drzwi zewnętrznych., o ile projektant serwerowni uzna to za właściwe lub konieczne, z jednych drzwi zewnętrznych można zrezygnować.

Drzwi te powinny być posiadać następujące cechy:

- drzwi antywłamaniowe klasy C ,
- drzwi przeciwpożarowe o odporności ogniowej EI 60,
- kierunek otwierania na zewnątrz serwerowni,
- centralny zamek trzypunktowy,
- bolce antywyważeniowe - 3 sztuki,
- wymiary w świetle muru 1020x2100 [mm], światło przejścia 900 wewnętrzne,

Podłoga w serwerowni podniesiona na wys. 50cm - 60cm ponad posadzkę, umożliwi wprowadzenie pod posadzkę chłodu. Płyty podniesionej podłogi w serwerowni o wym. 60x60cm dostosowane wymiarami do modułu zimnego i gorącego przejścia oraz szaf serwerowych.

Parametry wytrzymałościowe podłogi:

- panel podłogi, moduł o wymiarach 60x60cm gr 40mm, o dużej gęstości (ponad 750kg/m^3), od spodu pokryta blachą stalową ocynkowaną, krawędzie boczne z listwą ochronną z twardego przewodzącego PCV, krawędź boczna ścięta pod kątem, aplikacja wierzchnia (standard PCV), dodatek przewodzący.
- konstrukcja wspornikowa wzmacniana rusztem,
- obciążenie punktowe: 5,0 kN,
- obciążenie powierzchniowe – $25,0\text{ kN/m}^2$,
- klasyfikacja ogniowa: wyrób niepalny od strony spodniej, od strony wierzchniej – trudno zapalny,
- odporność ogniowa REI 30 (F30),
- podłoże betonowe przy zastosowaniu wentylacji gruntowane środkiem wiążącym pyły z warstwami podłogowymi

Parametry takie spełnia np. podłoga podniesiona ERAR-System typ ER-01-S40, typ konstrukcji 2.

W wariantcie nr 3 zaproponowano również pomieszczenie rezerwowe dla CPD o pow. 77m^2 dla potrzeb ewentualnej rozbudowy serwerowni.

Ponadto możliwe jest, że właściwe lub konieczne będzie zagospodarowanie powierzchni rezerwowej dla potrzeb centrali klimatyzacyjnej, o ile projekt klimatyzacji serwerowni przewidzi takie rozwiązanie.

Podstawowe parametry serwerowni:

- Powierzchnia wewnętrzna około 172 m^2 ,
- Wysokość od podłogi technicznej do stropodachu w jego najniższej części: 375 cm,
- Wysokość podłogi technicznej: około 50-60 cm,
- Podłoga musi spełniać warunki odporności ogniowej zawarte w klasie REI 30,
- Odporność ogniowa ścian pomieszczenia serwerowni: REI 120,
- Odporność ogniowa stropodachu pomieszczenia serwerowni: REI 60,

Serwerownię powinno się wyposażyć w następujące instalacje/systemy:

- Instalacje elektroenergetyczna,
- System klimatyzacji precyzyjnej, wentylacji i oddymiania HVAC,
- System sygnalizacji pożaru,
- Instalacje wczesnej detekcji dymu,
- Instalacje gazowego gaszenia pożaru,
- Elektroniczny System Ochrony ESO składający się z:
 - Systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN,
 - System telewizji dozorowej CCTV,
 - System kontroli dostępu SKD,
- System nagłaśniający,
- System BMS,
- Instalacje okablowania strukturalnego.

Podane powyżej dane dotyczące klasy odporności ogniowej pomieszczenia mogą zostać zweryfikowane po opracowaniu projektu budowlanego CPD, który powinien być wykonany w celu uzyskania pozwolenia na budowę CPD.

Zasilanie energetyczne CPD powinno być oparte o dwa niezależne przyłącza energetyczne, w tym celu należy wybudować dodatkową stację transformatorową. Ponadto zasilanie energetyczne CPD powinno być uzupełnione o zasilacze trójfazowe UPS oraz agregat MTU uruchamiane za pomocą sekwencji automatycznych przełączeń. Stosownym aktem prawnym określającym między innymi warunki techniczne i ich usytuowanie dla stacji transformatorowych jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.).

Zgodnie z art. 96 tego rozporządzenia pomieszczenie techniczne, w którym są zainstalowane urządzenia emitujące hałasy lub drgania czyli stacji transformatorowej, może być sytuowane w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjno-materialowych, zapewniających ochronę sąsiednich pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi przed uciążliwym oddziaływaniem tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami § 323 ust. 2 pkt 2 i § 327 rozporządzenia oraz Polskich Norm dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach i szkodliwych drgań. Podpory, zamocowania i złącza urządzeń, powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

W tych warunkach zdecydowanie lepszym rozwiązaniem będzie wybudowanie stacji transformatorowej kontenerowej, wolnostojącej na terenie działki, a nie wbudowanej w budynek warsztatowy (co wiąże się z większymi kosztami związanymi z adaptacją części budynku na cele stacji transformatorowej).

Zagrożenie ekspozycji polem elektromagnetycznym pochodzącym od stacji transformatorowych.

W stacjach transformatorowych głównym źródłem pola elektrycznego są szyny średniego napięcia, doprowadzone do transformatora.

Pole to jest ekranowane zarówno przez elementy metalowe (np. siatki, ścianki działowe znajdujące się w rozdzielni), jak i przez ściany budynku. Wskutek tego, jego natężenie poza pomieszczeniem stacji, nie jest podwyższone w stosunku do wartości występujących w typowych pomieszczeniach biurowych czy mieszkalnych.

Głównym źródłem pola magnetycznego są szyny i kable niskiego napięcia. W pomieszczeniach obok stacji transformatorowych, w miejscach sąsiadujących bezpośrednio z kablami niskiego napięcia, wyprowadzonymi z transformatora lub rozdzielni, mogą występować pola magnetyczne o indukcji magnetycznej rzędu kilkunastu μT . Są to pola nieprzekraczające wartości dopuszczalnych dla zagrożenia. Pomieszczenia pracy zlokalizowane są często w sąsiedztwie stacji transformatorowych i rozdzielni elektroenergetycznych. Z przeprowadzonych badań wynika, że wielkość indukcji magnetycznej w pomieszczeniach sąsiadujących ze stacjami transformatorowymi, zależnie od sposobu prowadzenia kabli czy szyn prądowych, może dochodzić w tych pomieszczeniach do $25\mu\text{T}$, a najczęściej nie przekracza kilku μT i jest wielokrotnie mniejsza od wartości dopuszczalnych, są to wartości, które mogą

być pomijane. Ponadto pole elektryczne jest ekranowane przez ściany serwerowni i jego natężenie nie jest podwyższone w stosunku do wartości występujących w typowych pomieszczeniach biurowych, czy mieszkalnych.

Poziom pól magnetycznych, wnikać do pomieszczeń pracy, można ograniczyć poprzez maksymalne, możliwe technicznie, zbliżenie do siebie szyn prądowych urządzeń elektroenergetycznych (skupiona wiązka izolowanych przewodów) i maksymalne wykorzystanie wzajemnej kompensacji pól magnetycznych wytwarzanych przez prądy o różnych fazach, przepływające w przewodach ułożonych blisko siebie.

Zagrożenia polami elektromagnetycznymi pochodzącymi z serwerowni na sąsiednie pomieszczenia.

Serwery (komputery profesjonalne) i współpracujące z nimi urządzenia (UPS-y, klimatyzatory, kable transmisji danych, monitory ekranowe) są źródłem pól elektromagnetycznych różnych częstotliwości. W serwerowniach stosowane są urządzenia zasilane niskimi napięciami i prądami, umieszczone w ekranujących metalowych obudowach oraz ekranowane kable transmisyjne. Eksplatacja tego typu urządzeń nie powoduje podwyższenia w ich otoczeniu poziomu pola elektromagnetycznego. W otoczeniu sprzętu komputerowego poziom pola nie przekracza więc typowych poziomów występującego w środowisku biurowym i mieszkalnym. Jedynie w bezpośredniej bliskości urządzeń zasilania awaryjnego (UPS) i klimatyzatorów może występować zwiększony poziom pola magnetycznego 50 Hz, jednakże w zakresie pól strefy bezpiecznej (ekspozycji pozazawodowej). Należy unikać lokalizacji stałych stanowisk pracy w sąsiedztwie urządzeń UPS i kabli zasilających.

Przedstawione w niniejszym opracowaniu założenia dotyczące przystosowania pomieszczenia dla potrzeb serwerowni są uniwersalne dla wszystkich trzech wariantów. W przypadku zmiany lokalizacji pomieszczenia CPD w ramach omawianego budynku, przyjęte założenia i rozwiązania pozostają bez zmian. Oznacza to, że jeżeli Inwestor zdecyduje się na zmianę lokalizacji pomieszczenia serwerowni w ramach rozpatrywanego budynku, może wykorzystać na potrzeby projektu rozwiązania przyjęte w niniejszym opracowaniu .

10. Zakres robót budowlanych adaptacyjnych dla CPD

Zaleca się następujący zakres robót budowlanych adaptacyjnych dla potrzeb CPD:

Pomieszczenie serwerowni:

- wyburzenie istniejących ścianek działowych,
- wybudowanie nowej ścianki oddzielającej pomieszczenie serwerowni od pozostałych pomieszczeń,
- demontaż istniejących okien (szt 12) oraz drzwi garażowych (szt 2) w pomieszczeniu serwerowni i замуrowanie otworów okiennych i drzwiowych po zdemontowanych drzwiach i oknach, demontaż drzwi dwuskrzydłowych,
- naprawa posadzek w serwerowni (opis naprawy posadzek poniżej),
- obudowa płyt dachowych panwiowych płytą RIGIPS RIDURIT w celu zabezpieczenia odporności ogniowej konstrukcji stropodachu do klasy REI 60

Butlownia;

- wyburzenie ścianki działowej o gr. 25cm,
- demontaż istniejących drzwi, zamurowanie otworu po drzwiach,
- wykonanie otworu drzwiowego, montaż nowych drzwi wejściowych do pomieszczenia,
- naprawa posadzek w serwerowni (opis naprawy posadzek poniżej),

Magazyn;

- wykonanie ścianki działowej o gr 25cm dzielącej istniejące pomieszczenie na magazyn i pomieszczenie administratorów,
- wykonanie otworu drzwiowego, montaż nowych drzwi wejściowych do pomieszczenia,
- naprawa posadzek w serwerowni (opis naprawy posadzek poniżej),

Pomieszczenie administratorów;

- wykonanie ścianki działowej o gr 25cm dzielącej istniejące pomieszczenie na magazyn i pomieszczenie administratorów,
- wykonanie otworu drzwiowego, montaż nowych drzwi wejściowych do pomieszczenia,
- demontaż istniejących drzwi garażowych (szt 2) zamurowanie otworów po drzwiach garażowych i montaż nowych okien,

Pomieszczenie UPS;

- wykonanie ścianki działowej o gr 25cm, montaż w tej ścianie drzwi wejściowych do pomieszczenia UPS,
- naprawa posadzek w serwerowni (opis naprawy posadzek poniżej),

Pomieszczenia magazynu nie należące do Data Center;

- wykonanie ścianki działowej o gr 25cm, montaż w tej ścianie drzwi wejściowych do magazynu,
- naprawa posadzek w serwerowni (opis naprawy posadzek poniżej),

Roboty ogólne dla wszystkich pomieszczeń:

- roboty tynkarskie,
- roboty malarskie

Roboty dekarские;

Powierzchnię dachu po zdjęciu papy oczyścić, wyrównać, położyć paraizolację z folii, na zakładkę 10cm, sklejać i ocieplić 2 warstwami wełny mineralnej typu Dachrock (lub innej i takich samych parametrach): o gr. 20cm. Krycie dachu 2 warstwami papy: podkładową mocowaną mechanicznie i zgrzewaną i wierzchnią termozgrzewalną. Wykorzystać istniejący spadek dachu. Obróbki blacharskie i pas podrynnowy wykonać z blachy stalowej powlekanej srebrno szarej. Montaż rynien stalowych w technologii Lindab, Siba lub Ruuki z powłoką HBP w kolorze: srebrny metalik, lub podobnym, wykonany po dociepleniu. Wyprowadzić rury spustowe do kanalizacji deszczowej. Nad wylotem zamontować czyszczak służący do usuwania zanieczyszczeń z rur spustowych.

Roboty elewacyjne

Zaleca się wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych budynku metodą lekko mokrą opartą na systemie docieplenia budynków wg warunków podanych w publikacji ITB nr 334/2002 „Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków”.

Docieplenie ścian styropianem samogasnącym gr. 16cm. Zastosowany system docieplenia ścian musi być klasyfikowany jako wyrób nierozprzestrzeniający ognia. Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest, jako minimum 3 mm grubości gładź z kleju wybranej firmy, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Wyprawami zewnętrznymi w systemie dociepleń są cienko warstwowe tynki strukturalne mineralne lub polimerowo-akrylowe.

Posadzki:

Posadzki betonowe w budynku warsztatowym wykonano z betonu kl B20 o grubości od 17cm (przewiert przez posadzkę w pom. nr 1.38) do 25cm (pom nr 1.31) i 27cm (pom nr 1.44). Posadzki są zdolne do przeniesienia obciążeń przewidywanych w pomieszczeniu serwerowni (obciążenia posadzek w serwerowni $20,0\text{kN/m}^2$). Do głębokości około 1,0m pod posadzkami stwierdzono podczas odwiertów w gruncie występowanie piasku drobnego z domieszkami pyłu i pylasty o wskaźniku zagęszczenia gruntu I_s zbliżonym do 1,0.

Pod posadzkami nie stwierdzono izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej. Grunt pod posadzką był jednak w stanie suchym, posadzki nie są zawilgocone. Nawierzchnia posadzek jest nierówna i zaolejona. W pomieszczeniach serwerowni posadzki są na różnych wysokościach (np. w pom. nr 1.31 na posadzce wykonana jest betonowa nadlewka gr około 6cm, w pom. 1.36 i 1.44 wykonane są wystające ponad posadzkę o około 8cm fundamenty pod maszyny drukarskie).

Konieczny jest gruntowny remont posadzek. W pierwszej kolejności należy skuć nadbeton na posadzkach i wystające ponad posadzki fundamenty oraz wstępnie oczyścić betonową posadzkę poprzez frezowanie lub śrutowanie betonu. Po tym konieczne jest wykonanie wyrównania posadzki a następnie warstwy wierzchniej posadzki np. posadzka DURO AD. Jest to posadzka zasypowa o antypoślizgowej powierzchni wykonana z wysokiej jakości żywicy poliuretanowej. Charakteryzuje się niezwykle wysoką odpornością mechaniczną, chemiczną i termiczną. Szczególnie polecana w miejsca gdzie występują duże obciążenia produkcyjne.

Dodatkowo należy:

- W pomieszczeniu serwerowni należy rozważyć wykonanie na odpowiednio przygotowanym podłożu posadzki istniejącej warstwy izolacji przeciwwilgociowej z papy termozgrzewalnej pomimo, że nie stwierdzono występowania zawilgoceń posadzek. Na warstwie izolacji należałoby wówczas wykonać warstwę właściwej betonowej posadzki spełniającej wymagania serwerowni (niepylającej przenoszącej obciążenia powierzchniowego 25kN/m^2 i punktowego 5,0 kN).
- W pomieszczeniu biurowym istniejącą betonową posadzkę należy sfrezować, po wyrównaniu sfrezowanego podłoża ułożyć na nim: izolację przeciwwilgociową, warstwę ocieplającą posadzkę oraz warstwę betonu, na której z kolei ułożona zostanie warstwa użytkowa posadzki.

Naprawa gzymsów;

Z gzymsu usunąć skorodowany beton ok. 5 cm poza widoczną granicę uszkodzeń. Odkryć zbrojenie i usunąć beton na głębokość 20mm poza zbrojenie. Zbrojenie oczyścić metalową szczotką i pomalować farbą antykorozyjną typu Weber FT 621. Ubytki betonu wypełnić zaprawą naprawczą i wyrównać powierzchnię.

Likwidacja świetlików dachowych;

W stropodachu wykonano świetliki dachowe stalowe, kryte szkłem zbrojeniowym, oparte na żelbetowych cokołach wylewanych na mokro. Ze względu na zły stan techniczny oraz zastosowane rozwiązania, w tym konstrukcję stalową świetlików, przeszklenie pojedynczym szkłem zbrojonym świetliki, świetliki należy zdemontować (szklenie świetlików i stalowe ramy świetlików). Żelbetowe cokoły świetlików zaleca się pozostawić. Otwory po świetlikach o wym. około 5,50m x 1,15m zaślepić, opierając na żelbetowych cokołach świetlików dwuteowniki stalowe mocowane do cokołów na kołki wklejane. Na konstrukcji stalowej oprzeć blachę trapezową. Na blasze trapezowej należy ułożyć paraizolację z folii, ocieplenie z wełny mineralnej i przykryć papą termozgrzewalną. Od dołu do konstrukcji stalowej wykonać obudowę płytami w celu uzyskania wytrzymałości ogniowej R60 (np. 1×płyta RIGIPS RIDURIT 20 mm)

11. Wnioski i zalecenia

1. Z przeprowadzonej powyżej oceny stanu technicznego budynku warsztatowego wynika, że budynek warsztatowy będącego przedmiotem opracowania, może po robotach adaptacyjnych spełniać funkcje Centrum Przetwarzania Danych.
2. W pkt 7 niniejszego opracowania przeprowadzono ocenę między innymi elementów konstrukcyjnych budynku, z której wynika, że stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku warsztatowego jest następujący: fundamentów-średni, ścian zewnętrznych-średni, ścian wewnętrznych-średni, konstrukcji stropodachu-średni, konstrukcja posadzek-średni. Oznacza to, że wymienione wyżej podstawowe elementy konstrukcyjne budynku warsztatowego, nie stanowią zagrożenia dla dalszego bezpiecznego użytkowania budynku a elementy budynku wymagają jedynie remontu bieżącego, w postaci drobnych napraw, uzupełnień, konserwacji, impregnacji.
3. Użytkowalność budynku tj. zdolność do użytkowania w sensie odpowiedniej sztywności konstrukcji budynku jest właściwa. Trwałość budynku tj. zdolność do zachowania właściwości strukturalno-użytkowych w tzw. przewidywanym okresie użytkowania (25-50 lat) jest właściwa.
4. We wszystkich proponowanych trzech lokalizacjach CPD, nie występują zagrożenia związane z istnieniem silnych pól magnetycznych, drgań otoczenia, czy możliwością wystąpienia katastrofy budowlanej. Proponowane umiejscowienie obiektu CPD jest oddalone od linii energetycznych, linii kolejowych, dróg samochodowych o dużym natężeniu, czy też jakichkolwiek instalacji przemysłu ciężkiego.
5. Inwestor zaproponował trzy lokalizacje dla Centrum Przetwarzania Danych mieszczące się w trzech różnych częściach budynku warsztatowego. Przeprowadzone rozeznanie stanu technicznego budynku wykazało, że biorąc pod uwagę stan

techniczny poszczególnych elementów budynku, a nie względy funkcjonalne, nie ma w zasadzie dużej różnicy, w którym z trzech obszarów, zaproponowanych przez Inwestora zlokalizowane zostanie ostatecznie CPD.

6. Wybierając ewentualną lokalizację CPD, zdaniem autora niniejszego opracowania należałoby się zdecydować na wariant nr 3, kierując względami funkcjonalnymi.

Wybór wariantu nr 3 jest uwarunkowany następującymi względami funkcjonalnymi:

- istniejący układ ścian dzielących przestrzeń na poszczególne pomieszczenia bez większych przeróbek nadaje się do wykorzystania, zachodzi konieczność wyburzenia kilku ścian, tak jak w każdym innym wariantcie
- wzajemne usytuowanie pomieszczeń serwerowni, butlowni, UPS i pomieszczeń biurowych jest w przypadku wariantu 3 najkorzystniejsze (w wariantcie 1 pomieszczenie UPS nie przylega bezpośrednio do serwerowni, podobnie jak butlownia, a pomieszczenie biurowe w tym wariantcie jest zbyt małe i bez doświetlenia światłem dziennym),
- serwerownia w wariantcie 3 pozwala na ustawienie największej ilości szaf komputerowych (można zwiększyć w wariantcie 3 ilość szaf zagęszczając ich ustawienie, o ile zajdzie taka potrzeba),
- CPD w wariantcie 3 będzie zlokalizowane w części budynku najmniej uzależnionej od sąsiada (w przeciwieństwie do wariantu nr 1), ponadto w wariantcie 1 istnieją oprócz uzależnienia, zagrożenie serwerowni ze strony sąsiada,
- umieszczenie CPD na powierzchni proponowanej w wariantcie 2 utrudni w przyszłości zagospodarowanie pozostałej powierzchni budynku warsztatowego, bo podzieli ją na dwie oddzielone od siebie części, które sposobem użytkowania będą musiały być dostosowane do powierzchni zajmowanej przez CPD,
- umieszczenie CPD na skraju budynku jest korzystne ze względu na łatwiejsze zasilenie serwerowni ze stacji trafo, która powinna być zlokalizowana na terenie działki a nie wbudowana w budynek, a także ze względu na usytuowanie na terenie działki agregatu prądotwórczego,
- wykonane badania posadzki wykazały, że w tej części budynku znajdują się posadzki betonowe zdolne do przeniesienia obciążeń. Funkcjonowała tu w przeszłości drukarnia przez wiele lat. W drukarni były zamontowane maszyny drukarskie o znacznej wadze i nie spowodowały one żadnych uszkodzeń konstrukcyjnych posadzek, ani też ich osiadań

7. Zakres robót budowlanych adaptacyjnych dla CPD przedstawiono w pkt 10 niniejszego opracowania

8. Przedstawione w niniejszym opracowaniu założenia dotyczące przystosowania pomieszczenia dla potrzeb serwerowni są uniwersalne dla wszystkich trzech wariantów. W przypadku zmiany lokalizacji pomieszczenia CPD w ramach omawianego budynku, przyjęte założenia i rozwiązania pozostają bez zmian. Oznacza to, że jeżeli Inwestor zdecyduje się na zmianę lokalizacji pomieszczenia serwerowni w ramach rozpatrywanego budynku, może wykorzystać na potrzeby projektu rozwiązania przyjęte w niniejszym opracowaniu.

12. Klauzule i zastrzeżenia

- Niniejsze opracowanie może być wykorzystane jedynie w zakresie i w celu określonym w punkcie 2.
- Niniejsze opracowanie zostało opracowane w oparciu o dostarczone przez zamawiającego materiały i wizję lokalne.
- Ze swojej strony dochowam poufności wszelkich informacji oraz dostarczonych mi dokumentów.
- Nie posiadam teraźniejszego ani przyszłego udziału w obiekcie, który jest przedmiotem niniejszej opinii i nie żywię żadnych uprzedzeń i nie reprezentuję żadnej ze stron, zachowując zasadę bezstronności.



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DOA/INN/601/26/07

Warszawa, 2007-11-15

DECYZJA

Na podstawie art. 88 a pkt 3 lit. „b” ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.),

HENRYK JACEK BACHLIŃSKI
magister inżynier budownictwa lądowego

ustanowiony na mocy decyzji
wydanej przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
w dniu 5.10.2007 r., znak: KK-0056-0009/07
Nr RZE/X/046/07
Rzecznikiem Budowlanym
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
obejmującej projektowanie
oraz
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej
obejmującej kierowanie robotami budowlanymi

został wpisany
DO CENTRALNEGO REJESTRU RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH
pod pozycją 47/07/R/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości zażądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

- 1/ Pan Henryk Jacek Bachliński
Al. Niepodległości 60/62 m 17
02-626 Warszawa
2. Krajowa Komisja
Kwalifikacyjna PIIB
3. aaMPI



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
NACZELNIK WYDZIAŁU WOPRZĄDZENIA I KONTROLI
AKTYWNOŚCI AGENTURA NADZORU BUDOWLANEGO

Grzegorz Figiel



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-U7U-2LQ-JI5 *

Pan HENRYK JACEK BACHLIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/4214/02
adres zamieszkania al. NIEPODLEGŁOŚCI 60/62 m 17, 02-626 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-11-21 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.