

EKSPERTYZA STANU BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO

w trybie § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)

**Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki**

**Pałac w Łobzowie
PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki**

**Kraków,
ul. Podchorążych 1**

Kraków, marzec 2022 r.

Spis treści

WSTĘP	4
PODSTAWY PRAWNE OPRACOWANIA.....	4
1. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.	5
2. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU.	5
2.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA.	5
2.2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE BUDYNKU.	6
3. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	6
3.1. POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.	7
3.2. ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIEDNICH.	7
3.3. PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH MATERIAŁÓW.	7
3.4. PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO.....	7
3.5. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI.	8
3.6. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.	8
3.7. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE.	8
3.8. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNIU PRZESZ ELEMENTY BUDOWLANE.	9
3.9. WARUNKI EWAKUACJI.....	11
3.10. DOBÓR INSTALACJI I URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH.	13
3.10.1. System sygnalizacji pożaru.	13
3.10.2. Oddymianie ewakuacyjnych klatek schodowych.....	14
3.10.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego.	14
3.10.4. Instalacja wodna, przeciwpożarowa.	15
3.10.5. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	15
3.11. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH.....	16
3.11.1. Instalacja elektryczna.	16
3.11.2. Instalacja odgromowa.....	16
3.11.4. Instalacja wentylacji, klimatyzacji.....	16
3.12. WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY.	17
3.13. PRZECIWPOŻAROWE ZAOPATRZENIE WODNE.	17
3.14. DROGA POŻAROWA.	17
4. ZAKRES NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI.....	19
4.1. WSKAZANIE WSZYSTKICH WYSTĘPUJĄCYCH W BUDYNKU NIEZGODNOŚCI Z PRZEPISAMI TECHNICZNO BUDOWLANymi I PRZECIWPOŻAROWymi.	19
4.2. WSKAZANIE NIEZGODNOŚCI W ZAKRESIE PRZEPISÓW TECHNICZNO BUDOWLANych I PRZECIWPOŻAROWYCH, KTÓRE <u>ZOSTANĄ</u> DOPROWADZONE W BUDYNKU DO STANU ZGODNEGO Z PRZEPISAMI.	20
4.3. WSKAZANIE NIEZGODNOŚCI W ZAKRESIE PRZEPISÓW TECHNICZNO BUDOWLANych I PRZECIWPOŻAROWYCH, KTÓRE <u>NIE ZOSTANĄ</u> DOPROWADZONE W BUDYNKU DO STANU ZGODNEGO Z PRZEPISAMI.	21

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA (PONADSTANDARDOWE) ZASTĘPCZE INNE NIŻ OKREŚLAJĄ TO PRZEPISY TECHNICZNO – BUDOWLANE ZAPEWNIAJĄCE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE OBIEKTU (REKOMPENSUJĄCE NIEZGODNOŚCI NIEMOŻLIWE DO USUNIĘCIA W ZABEZPIECZENIU PRZECIWPOŻAROWYM W STOSUNKU DO WYMAGAŃ PRZEPISÓW) – WYSZCZEGÓLNIENIE PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ ZASTĘPCZYCH.....	23
6. ANALIZA I OCENA WPŁYWU ROZWIĄZAŃ ZASTĘPCZYCH NA POZIOM BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO, SŁUŻĄCA WYKAZANIU NIEPOGORSZENIU WARUNKÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.	25

Załączniki :

- 1) Plan sytuacyjny budynku.
- 2) Rzut poszczególnych kondygnacji.
- 3) Raport z symulacji komputerowej ewakuacji całkowitej w zabytkowym budynku użyteczności publicznej
- 4) Raport z symulacji komputerowej (CFD) oddymiania grawitacyjnego oraz oczyszczania z dymu klatek schodowych w zabytkowym budynku użyteczności publicznej

Wstęp

Niniejsze opracowanie sporządzone zostało w oparciu o udostępnioną dokumentację techniczną budynku, przeprowadzone wizje lokalne oraz informacje i materiały przekazane przez właściciela budynku.

Podstawy prawne opracowania.

Przy sporządzaniu opracowania wykorzystano następujące przepisy i uregulowania prawne aktualnie obowiązujące:

- 1) *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r., o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 896 z późniejszymi zmianami).*
- 2) *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami).*
- 3) *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami).*
- 4) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1065).*
- 5) *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).*
- 6) *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 roku, w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 1722).*

W opracowaniu wykorzystano informacje i wytyczne ujęte w Polskich i Europejskich Normach oraz standardach projektowania, traktując je jako na zasady wiedzy technicznej.

1. Przedmiot, zakres i cel opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest zaproponowanie rozwiązań zastępczych możliwych do zastosowania w budynku dawnego Pałacu w Łobzowie, w związku z koniecznością doprowadzenia go do obecnie obowiązujących wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego a jednocześnie brakiem możliwości bezpośredniego spełnienia wszystkich wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych.

Zgodnie z § 2 obowiązujących *warunków technicznych* [4] przy projektowaniu, budowie i przebudowie oraz przy zmianie sposobu użytkowania budynków lub ich części, powinny one spełniać wymagania obowiązujących przepisów techniczno – budowlanych. Przy czym w stosunku do budynków istniejących, jak określono w ustępie 2, wymagania te mogą być spełnione w sposób inny niż podany we właściwym rozporządzeniu, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej rzeczoznawcy budowlanego oraz rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionej z właściwym Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej.

Zakres opracowania obejmuje dokonanie analizy warunków ochrony przeciwpożarowej przedmiotowego budynku w świetle aktualnego stanu prawnego, określenie nieprawidłowości w zabezpieczeniu przeciwpożarowym budynku, a następnie wskazanie zamiennych rozwiązań rekompensujących niespełnienie części wymagań określonych w obowiązujących przepisach.

Opracowanie niniejsze ma na celu określenie rozwiązań techniczno – budowlanych oraz z zakresu ochrony przeciwpożarowej zapewniających akceptowalny poziom bezpieczeństwa pożarowego, a zwłaszcza gwarantujących odpowiednie warunki ewakuacji dla osób przebywających w obiekcie, jak również niezbędne bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

2. Charakterystyka budynku.

2.1. Charakterystyka ogólna.

Budynek dawnego Pałacu w Łobzowie zlokalizowany jest w dawnym założeniu pałacowo – parkowym ówczesnej rezydencji królewskiej. Obecnie tereny parku łobzowskiego przylegają do ulicy Podchorążych oraz ulicy Kazimierza Wielkiego. Budynek jest obiektem objętym ochroną konserwatorską (numer rejestru zabytków: A– 127 i A–645).

Budynek pełni obecnie funkcje dydaktyczne na potrzeby szkolnictwa wyższego Politechniki Krakowskiej: Wydział Architektury i Wydział Fizyki.

Budynek wzniesiony został na rzucie w kształcie litery U. Obiekt jest częściowo podpiwniczony i posiada 4 kondygnacje naziemne, wejście główne zlokalizowano o stronę ulicy Podchorążych, do budynku prowadzą dodatkowo 2 wejścia w każdym ze skrzydeł.

Obiekt zniesiony został w technologii tradycyjnej – murowanej. Ściany z cegły ceramicznej, w części piwnic częściowo z kamienia. Piwnice sklepione kolebkowo, w obrębie korytarzy parteru i pięter sklepienia łukowe, odcinkowe

na żebrach stropy. Stropy międzykondygnacyjne w pozostałej części budynku wykonane są jako żelbetowe monolityczne.

Na teren zapewniono wyjazd od strony ulicy Podchorążych z możliwością objazdu budynku i dojazdu na dziedziniec wewnętrzny. Droga dojazdowa prowadzi przy elewacji budynku i z uwagi na jej zbliżenie nie może być traktowana w świetle aktualnie obowiązujących przepisów jako droga pożarowa. W ramach modernizacji zaproponowano nowy układ drogi pożarowej przebiegający wzdłuż dłuższej elewacji budynku – szczegóły w dalszej części opracowania oraz w części graficznej.

2.2. Podstawowe dane techniczne budynku.

Podstawowe dane techniczne:

a) powierzchnia zabudowy	2 750 m ²
b) powierzchnia wewnętrzna	9 490 m ² ,
c) wysokość	21 m
d) liczba kondygnacji	5, w tym:
– nadziemnych	4,
– podziemnych	1,
e) grupa wysokości	średniowysoki (SW),
f) kategoria zagrożenia ludzi	ZL III
g) wymagana klasa odporności pożarowej	B.

Biorąc pod uwagę wysokość, budynek zakwalifikowany został do grupy obiektów średniowysokich (SW). Biorąc pod uwagę wymagania ochrony przeciwpożarowej przyjęto klasyfikację odpowiednią dla kategorii zagrożenia ludzi ZL III zagrożenia ludzi.

3. Wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Budynki i obiekty budowlane użyteczności publicznej, klasyfikuje się dla potrzeb ochrony przeciwpożarowej, w zależności od :

- potencjalnej liczby osób mogących przebywać w ich wnętrzu,
- specyfiki obiektu, kategorii zagrożenia ludzi,
- wysokości obiektu lub liczby jego kondygnacji.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym stanem prawnym – przepisy w sprawie warunków technicznych dla budynków [4] – stosuje się:

§ 2 ust. 1. (...) przy projektowaniu, budowie i przebudowie oraz zmianie sposobu użytkowania budynków (...)

Zgodnie z cytowanym przepisem właściciel lub zarządca budynku, o którym mowa w ust. 1, powinien zastosować rozwiązania zapewniające spełnienie wymagań bezpieczeństwa pożarowego w sposób określony w przepisach techniczno – budowlanych. W tym konkretnym przypadku, z uwagi na uwarunkowania konstrukcyjne budynku nie można spełnić wprost wszystkich wymagań obowiązujących przepisów.

W dalszej części opracowania szczególną uwagę zwrócono na wymagania ochrony przeciwpożarowej związane bezpośrednio z bezpieczeństwem ludzi oraz warunkami bezpiecznej ewakuacji.

Wnioski określone w niniejszej ekspertyzie mają za zadanie przede wszystkim zapewnienie właściwego poziomu bezpieczeństwa pożarowego, przy uwzględnieniu istniejących warunków technicznych oraz charakteru budynku.

3.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

Budynek dawnego Pałacu w Łobzowie posiada łączną powierzchnię wewnętrzną wynoszącą około 9 490 m². Budynek posiada cztery kondygnacje nadziemne i jest częściowo podpiwniczony. Wysokość to około 21 m. Biorąc pod uwagę wysokość budynek zakwalifikowany został do grupy obiektów średniowysokich (SW).

3.2. Odległość od obiektów sąsiednich.

Budynek Pałacu w Łobzowie usytuowany jest jako wolnostojący. Na działce sąsiedniej od strony zachodniej, w granicy działki (w odległości 4,0 m od budynku) zlokalizowano jednokondygnacyjne budynki garaży. Budynki te wykonane są jako murowane z dachem żelbetowym.

Na działce inwestora od strony dziedzińca zlokalizowane są dwa budynki magazynowe (oznaczone jako 11-3 i 11-6) oraz budynek laboratorium (11-2) w odległości mniejszej niż 8,0 m od ścian niebędących ścianami oddzielnia przeciwpożarowego. Wszystkie te obiekty wykonane są w technologii tradycyjnej jako murowane z dachami żelbetowymi. Lokalizację budynków pokazano w części graficznej.

3.3. Parametry pożarowe występujących materiałów.

W budynku nie przewiduje się użytkowania większych ilości materiałów palnych, za wyjątkiem elementów wyposażenia i wystroju wnętrz. Pod względem palności, w zdecydowanej większości reprezentowane będą materiały stałe.

W pomieszczeniach o charakterze technicznym znajdować się będą niewielkie ilości stałych materiałów palnych, związanych z ich przeznaczeniem.

W budynku nie przewiduje się możliwości przechowywania jakichkolwiek materiałów pożarowo niebezpiecznych¹. W budynku nie będzie instalacji gazowej, nie będzie stosowany, ani przechowywany gaz płynny propan – butan.

3.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego.

Dla pomieszczeń zaliczonych do kategorii ZL zagrożenia ludzi nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego. W pomieszczeniach o charakterze technicznym oraz laboratoriach znajdować się będą niewielkie ilości stałych materiałów palnych, związanych z ich przeznaczeniem. Gęstość

¹ **materiały pożarowo niebezpieczne** – rozumie się przez to gazy palne, ciecze palne o temperaturze zapłonu poniżej 55°C, materiały wytwarzające w zetknięciu z wodą gazy palne, materiały zapalające się samorzutnie na powietrzu, materiały wybuchowe i pirotechniczne, materiały ulegające samorzutnemu rozkładowi lub polimeryzacji oraz materiały mające skłonności do samozapalenia.

obciążenia ogniowego w obrębie pomieszczeń technicznych oraz gospodarczych nie będzie przekraczać wartości 500 MJ/m².

3.5. Kategoria zagrożenia ludzi.

Budynek jest obiektem użyteczności publicznej o funkcji dydaktyczno – naukowej. Koncepcję bezpieczeństwa pożarowego w zakresie możliwości ewakuacji z budynku sprawdzono symulacjami cfd (w załączeniu do ekspertyzy). Do weryfikacji ewakuacji przyjęto pełne obłożenie budynku na podstawie danych z aktualnej inwentaryzacji dostarczonych przez Inwestora.

Poz. [-]	Nazwa/lokalizacja	Łączna liczba osób
1.	parter	500
2.	piętro I	714
3.	piętro II	829
4.	piętro III	534
5.	modelarnia - poddasze	50
6.	gastronomia – poziom -1	38
7.	sala ekspozycyjna - poziom -1	22
SUMA		2687

W rzeczywistości nie ma możliwości obłożenia budynku w 100%, takie jednak założenia przyjęto do wykonanych symulacji.

Biorąc pod uwagę wymagania ochrony przeciwpożarowej przyjęto klasyfikację odpowiednią dla kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

3.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.

W obrębie obiektu nie występują pomieszczenia zagrożone wybuchem.

3.7. Podział obiektu na strefy pożarowe.

Strefa pożarowa jest to maksymalna, dopuszczalna przepisami powierzchnia, przestrzeń budynku, składu otwartego, kondygnacji (lub ich sumy), w obrębie której może rozprzestrzenić się pożar. Zakłada się, że pożar w określonym czasie nie powinien rozprzestrzenić się na sąsiednie strefy pożarowe. Strefę pożarową może stanowić budynek, albo jego część, oddzielona od innych budynków lub części budynku, elementami oddzielen przeciwpożarowych, bądź też pasami wolnego terenu, o szerokości nie mniejszej niż dopuszczalne odległości od innych obiektów budowlanych.

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla budynków średniowysokich (SW), zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi wynosi 5000 m². W przypadku zaliczenia części podziemnej do kategorii ZL dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej nie powinna przekraczać 50% dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej czyli 2500 m². Budynek jest częściowo podpiwniczony i zawiera w częściach podziemnych pomieszczenia przeznaczone do przebywania ludzi i zakwalifikowane do ZL. Obecnie budynek

stanowi w całości jedną strefę pożarową o wielkości przekraczającej obowiązujące wymaganie w tym zakresie.

W koncepcji ochrony przeciwpożarowej przyjęto podział budynku w pionie na trzy strefy bezpieczne, tożsame z podziałem na strefy pożarowe. Podział stref wskazano w części graficznej opracowania. Generalnie jako odrębną bezpieczną strefę wydzielono środkową część obiektu (R-2) w obrębie której zlokalizowano główną reprezentacyjną klatkę schodową KL-1. Przedmiotowa klatka nie będzie traktowana jako klatka ewakuacyjna. Po zaproponowanym podziale na poszczególnych kondygnacjach będzie podział na trzy strefy bezpieczne (strefy pożarowe). Podział na strefy pożarowe (strefy bezpieczne) wypada w miejscu gdzie zlokalizowano okna (dwóch odrębnych stref pożarowych) usytuowane pod kątem 90 stopni. Z uwagi na zabytkowy charakter budynku proponuje się pozostawienie tych okien jako okien istniejących bez konieczności wymiany stolarki na szkło w klasie EI 60.

Przy budynku głównym zlokalizowane są trzy budynki powiązane funkcjonalnie z uczelnią. Są to magazyny 11-3 i 11-6 oraz laboratorium 11-2. Budynki te są zlokalizowane poniżej 8,0 m od budynku głównego, jednak z uwagi na ich powiązanie funkcjonalne z budynkiem uczelni (laboratorium oraz magazyny podręczne) nie ma konieczności wydzielania ich jako odrębnych stref pożarowych.

Klatki schodowe ewakuacyjne KL-2 i KL-3 zostaną wydzielone pożarowo i zamknięte drzwiami w klasie EIS 30 odporności ogniowej. Klatka KL-3 posiada klapę oddymiającą, zaprojektowane zostanie napowietrzanie na poziomie parteru. Klatka KL-2 wyposażona zostanie w instalację oddymiającą. Dodatkowo w obrębie klatki KL-1 zaprojektowano okna, które mogą zostać wykorzystane do oczyszczenia klatki a dymu (przez służby ratownicze) z wykorzystaniem wentylatora nawiewnego znajdującego się na wyposażeniu jednostek Państwowej Straży Pożarnej (PSP) o wydajności ok. 14 100 m³/h ustawionego w drzwiach z klatki schodowej do holu wejściowego na parterze. Możliwość oddymienia klatek KL-2 i KL-3 oraz oczyszczenia z dymu klatki KL-1 potwierdzono symulacjami cfd – w załączeniu do ekspertyzy.

3.8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane.

Budynek spełnia wymagania klasy B odporności pożarowej. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od inwestora stropy w budynku wykonane są jako żelbetowe. W części pomieszczeń na sufitach zastosowane są elementy drewniane imitujące stropy. Nie ma możliwości zabezpieczenia przedmiotowych elementów. Z uwagi jednak na charakter użytkowania budynku oraz wyposażenie budynku w system sygnalizacji pożarowej zdaniem autorów zastosowane elementy drewniane w obrębie sufitów nie stanowią zagrożenia dla użytkowników budynku.



Fot.: Przykłady drewnianych sufitów zabudowanych w budynku.

W zakresie wystroju wnętrz dróg komunikacji ogólnej użyte zostały wyłącznie:

- materiały, których produkty rozkładu termicznego nie są bardzo toksyczne i silnie dymiące,
- wykładziny podłogowe i okładziny ścienne oraz stałe elementy wystroju i wyposażenia wnętrz, co najmniej "trudno zapalne",
- sufity podwieszone i okładziny sufitowe, co najmniej "niezapalne", nie kapiące i nie odpadające pod wpływem ognia.

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, kotarach i żaluzjach, w obrębie dróg ewakuacyjnych za łatwo zapalne materiały uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze, nie spełniają co najmniej jednego z niżej wymienionych kryteriów:

- 1) $t_i \geq 4 \text{ s}$,
- 2) $t_s \leq 30 \text{ s}$,
- 3) nie występuje przepalenie trzeciej nitki,
- 4) nie występują płonące krople.

3.9. Warunki ewakuacji.

W myśl art. 4 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej [1]:

[...] Właściciel, zarządca lub użytkownik budynku, obiektu lub terenu, zapewniając jego ochronę przeciwpożarową, zobowiązany jest w szczególności:

[...] 3) zapewnić osobom przebywającym w budynku, obiekcie lub terenie bezpieczeństwo i możliwość ewakuacji.[...]

Generalną zasadą, znajdującą odbicie w przepisach budowlanych, jest zapewnienie takich warunków, aby z każdego pomieszczenia, w którym może przebywać człowiek, istniała możliwość wyjścia na drogi komunikacji ogólnej, służące celom ewakuacji, do innej strefy pożarowej lub na otwartą przestrzeń.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o możliwości opuszczenia obiektu decydują:

- długość przejścia wewnątrz pomieszczenia,
- długość dojścia ewakuacyjnego,
- sposób obudowy poziomych dróg ewakuacyjnych,
- ilość, szerokość, wysokość i kierunek otwierania się drzwi ewakuacyjnych,
- obudowa i wydzielenie pionowych dróg ewakuacyjnych,
- zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem.

Niezależnie od powyżej wymienionych parametrów, istotny wpływ na szybkość i skuteczność ewakuacji, ma sposób eksploatacji układu komunikacyjnego obiektu. Największe znaczenie posiadają:

- dostępność wyjść i dróg ewakuacyjnych,
- obecność w ciągach komunikacyjnych materiałów palnych lub materiałów zawężających drogi ewakuacyjne,
- występowanie oznakowania ewakuacyjnego,
- oświetlenie awaryjne.

W budynku komunikacja zapewniona jest przez trzy klatki schodowe:

- KL1 – trójbiegowa klatka schodowa zlokalizowana w centralnej części budynku przechodząca na III piętrze w zlokalizowaną obok klatkę w układzie dwubiegowym. Klatka schodowa z przyległymi do niej pomieszczeniami docelowo jako osobna strefa pożarowa wydzielona od pozostałych części kondygnacji drzwiami w klasie EIS60 z

samozamykaczami – **klatka nie jest traktowana jako klatka ewakuacyjna**

- KL2 – dwubiegowa klatka schodowa zlokalizowana w skrzydle zachodnim budynku, komunikująca poszczególne kondygnacje budynku. Klatka schodowa obudowana i docelowo wydzielona drzwiami w klasie EIS30 z samozamykaczami; klatka posiada wyjście prowadzące bezpośrednio na zewnątrz budynku istniejącymi drzwiami o szerokości 85 cm w świetle;
- KL3 – dwubiegowa klatka schodowa w skrzydle wschodnim budynku, komunikując poszczególne kondygnacje budynku; klatka obudowana i docelowo wydzielona drzwiami w klasie EIS30 z samozamykaczami; klatka ta nie posiada wyjścia bezpośrednio na zewnątrz, wyjście prowadzi do korytarza na parterze gdzie zapewniono dwa kierunki ewakuacji;
- ewakuacja na zewnątrz budynku przez klatki schodowe KL2 i KL3 oraz 6 wyjść ewakuacyjnych na parterze (nie zakłada się ewakuacji przez hol wejściowy oraz wejście główne do budynku).

W przeprowadzonej symulacji komputerowej przeanalizowano 3 scenariusze ewakuacji:

- Scenariusz nr 1 – ewakuacja jednoczesna wszystkich osób przebywających w budynku (2687 osób) z wykorzystaniem klatek schodowych KL2 i KL3 oraz 6 wyjść ewakuacyjnych na parterze budynku;
- Scenariusz nr 2 – ewakuacja etapowa z sekwencyjnym alarmowaniem poszczególnych kondygnacji oraz ewakuacją osób przebywających na danej kondygnacji. Ewakuacja kolejnej kondygnacji realizowana z opóźnieniem niezbędnym do wyjścia wszystkich osób z kondygnacji poprzedniej na zewnątrz budynku (począwszy od parteru);
- Scenariusz nr 3 – ewakuacja 50 osób przebywających w pomieszczeniu modelarni do sąsiedniej strefy pożarowej, traktowanej jako miejsce bezpieczne.

Symulację komputerową ewakuacji przeprowadzono przy założeniu maksymalnej liczby użytkowników, którzy mogą przebywać jednocześnie w budynku, wynoszącej 2687 osób. Na podstawie informacji przekazanych przez Inwestora można zakładać, że realne obciążenie budynku wynikające z praktyki eksploatacyjnej wynosi ok. 70 % całkowitej liczby osób przyjętej do analizy. Z tego względu należy uznać, że założenia przyjęte do symulacji odpowiadają przypadkowi najbardziej niekorzystnemu. Dodatkowo w symulacji założono, że w przypadku pożaru, osoby przebywające w budynku mogą się ewakuować wyłącznie przez klatki schodowe KL2 i KL3 oraz 6 wyjść ewakuacyjnych na zewnątrz budynku na parterze. Centralna klatka schodowa KL1 oraz główne wejście do budynku oraz hol wejściowy nie były wykorzystywane na potrzeby ewakuacji. W symulacji przyjęto możliwość przechodzenia ewakuujących się osób do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji przez klatkę schodową KL1.

Na podstawie przeprowadzonej analizy numerycznej ewakuacji stwierdzono, że czas od wybuchu pożaru do momentu zakończenia ewakuacji całkowitej wynosił odpowiednio:

- 26 min – dla ewakuacji jednoczesnej,
- 31 min – dla ewakuacji etapowej (sekwencyjnej).

Podane czasy ewakuacji uwzględniają czas detekcji pożaru, czas alarmowania, czas reakcji użytkowników, czas przejścia na zewnątrz budynku oraz 15% współczynnik bezpieczeństwa.

Dłuższy czas potrzebny do ewakuacji całkowitej, przy założeniu sekwencyjnego alarmowania poszczególnych kondygnacji wynikał z opóźnienia w ogłoszeniu alarmu pożarowego na kolejnych kondygnacjach ewakuowanych etapowo. Ewakuacja sekwencyjna posiada istotne zalety i pozwala na uniknięcie kolejek do klatek schodowych, minimalizuje stres osób ewakuowanych oraz dodatkowo pozwala na szybsze opuszczenie kondygnacji objętej pożarem przez wszystkich znajdujących się na niej użytkowników.

Część pomieszczeń posiada wyjścia prowadzące na drogi komunikacyjne drzwiami dwuskrzydłowymi o symetrycznym układzie i szerokości mniejszej niż 90 cm dla skrzydła czynnego) oraz część drzwi jednoskrzydłowych posiada wymiary poniżej 90 cm lub wysokość mniejsza niż 2,0 m (1,9 m). Drzwi z klatki KL-3 prowadzące na zewnątrz posiadają szerokość 85 cm w świetle. Z uwagi na zabytkowy charakter budynku proponuje się pozostawienie istniejących, często zabytkowych drzwi.

Biorąc pod uwagę maksymalną ilość osób na poszczególnych kondygnacjach szerokość korytarzy nie spełnia wymagań obowiązujących przepisów. Z uwagi jednak na rozkład strumienia ludzi w kilku kierunkach nie zakłada się ewakuacji całej kondygnacji w jednym kierunku.

Opisane w tym rozdziale nieprawidłowości (w zakresie szerokości korytarzy, szerokości drzwi z pomieszczeń i na zewnątrz) nie stanowią zagrożenia życia dla osób przebywających w budynku. Dodatkowo takie parametry zostały wykorzystane w opracowanych dla budynku symulacjach ewakuacji.

3.10. Dobór instalacji i urządzeń przeciwpożarowych.

3.10.1. System sygnalizacji pożaru.

System sygnalizacji pożaru wykonany będzie w całym budynku zapewniając jego pełną ochronę (obecnie budynek posiada ochroną częściową). Oznacza to, że chronione będą wszystkie pomieszczenia i przestrzeń budynku, za wyjątkiem dopuszczalnych wyłączeń zgodnie z standardem projektowym.

Zastosowane będą kable typu YnTKSYekw linii dozorowych, HDGs linii sterujących (E 90) oraz YnTKSY linii sygnalizacji zwrotnej, również posiadające certyfikaty CNBOP. Zgodnie z zasadami projektowania rozmieszczone będą w poszczególnych budynkach ręczne ostrzegacze pożarowe.

W ramach systemu sygnalizacji pożarowej zamiast sygnalizatorów akustycznych zabudowane zostaną sygnalizatory głosowe z nagrany komunikatem ewakuacyjnym – jako rozwiązanie zastępcze.

Zastosowany będzie system adresowalny, pętlowy, gwarantujący wysoką jakość funkcjonowania i niezawodność, pracujący w układzie dialogowym.

Centrala systemu połączona zostanie z Komendą Powiatową Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie.

Dla budynku opracowany zostanie scenariusz pożarowy zawierający szczegółowe informacje określający między innymi zakres sterowań realizowanych sterowań, w tym m. in.:

- wyłączenia wentylacji mechanicznej w budynku,
- zamknięcia klap odcinających przeciwpożarowych na kanałach i przewodach wentylacyjnych,
- sprowadzenie dźwigu na poziom parteru;
- uruchomienia sygnalizatorów głosowych,
- zwolnienie ewentualnej kontroli dostępu.

W instalacji zastosowano wyłącznie urządzenia posiadające certyfikat zgodności wydany przez CNBOP w Józefowie.

Instalacja sygnalizacji pożaru powinna być wykonana na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3.10.2. Oddymianie ewakuacyjnych klatek schodowych.

Ewakuacyjne klatki schodowe KL-2 i KL-3 wyposażone będą w samoczynne urządzenia oddymiające.

Klatka KL-3 posiada klapę oddymiającą, zaprojektowane zostanie napowietrzanie na poziomie parteru. Klatka KL-2 wyposażona zostanie w instalację oddymiającą. Możliwość oddymienia klatek KL-2 i KL-3 potwierdzono symulacjami cfd.

Klatka KL-1 zostanie przystosowana do możliwości oczyszczania jej z dymu z wykorzystaniem wentylatora będącego na wyposażeniu jednostek PSP. W przypadku pojawienia się zadymienia w klatce schodowej KL-1 (klatka nie jest przewidziana do ewakuacji) jest możliwość usunięcia dymu z jej przestrzeni, przez służby ratownicze, za pomocą przystosowanych do tego celu trzech okien o wymiarach geometrycznych 1,2 x 1,6 m zabudowanych w najwyższym paśmie okien i otwieranych z przycisku ROP (ręczny przycisk oddymiania) wspomagane przenośnym wentylatorem będącym na wyposażeniu jednostek PSP. Możliwość oczyszczania klatki potwierdzono symulacjami cfd.

W instalacji zastosowane będą urządzenia posiadające wymagane polskim prawem dokumenty tj. certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne, etc

Instalacja oddymiania klatek schodowych powinna być wykonana na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych z uwzględnieniem wykonanych symulacji cfd.

3.10.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W budynku wykonane zostanie oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne), zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy zainstalowane będą w obrębie dróg ewakuacyjnych. W ramach rozwiązań zastępczych przewiduje się zwiększenie natężenia oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego z wymaganych 1,0 do 2,0 lux. Dla dróg ewakuacyjnych

zapewnione będzie średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 2,0 lx (jako rozwiązanie ponadnormatywne, zamiennie). Na centralnym pasie drogi ewakuacyjnej na powierzchni nie mniej niż połowy szerokości danej drogi ewakuacyjnej, natężenie oświetlenia stanowić powinno co najmniej połowę wspomnianej wartości.

Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Na drogach ewakuacyjnych nie mniej niż 50% wymaganego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego powinno być wytworzone w ciągu do 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego musi być osiągnięty w czasie do 60 s. Instalacja oświetlenia awaryjnego zaprojektowana będzie w oparciu o system opraw indywidualnych monitorowanych przez specjalną centralkę w zakresie stanu technicznego poszczególnych opraw lub co najmniej wyposażonych w funkcję autotestu. Czas działania oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego nie będzie krótszy niż jedna godzina.

Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego posiadać będą świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Zabudowa instalacji oświetlenia awaryjnego powinna być wykonana na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3.10.4. Instalacja wodna, przeciwpożarowa.

Istniejąca wewnętrzna instalacja wodociągowa przeciwpożarowa zostanie zmodernizowana i wykonana w całości z rur stalowych ocynkowanych.

W całym budynku zastosowane będą hydranty 25 z węzami o długości 30 m. Hydranty rozmieszczono w sposób zapewniający dostęp do wszystkich pomieszczeń i ich części. Wszystkie szafki hydrantów zastosowano jako powiększone, z miejscami na gaśnice.

Lokalizacja hydrantów została oznakowana zgodnie z Polskimi Normami. Zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty CNBOP.

Zabudowa instalacji hydrantowej powinna być wykonana na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3.10.5. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Na podstawie obowiązujących obecnie przepisów [4] przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m³. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, powinien umożliwiać realizację zadania odcinania dopływu prądu do wszystkich obwodów, poza ewentualnymi

związanymi z funkcjonowaniem technicznych zabezpieczeń przeciwpożarowych budynku.

Modernizacja instalacji elektrycznej w zakresie wyłącznika prądu powinna być wykonana na podstawie projektu uzgodnionego przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

3.11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych.

3.11.1. Instalacja elektryczna.

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych powinny być zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia. Przejścia przez pozostałe elementy powinny być uszczelnione materiałem niepalnym. Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu budynku zabezpieczone powinny być przed możliwością przedostawania się gazu do budynku.

3.11.2. Instalacja odgromowa.

Zapewniono ochronę budynku instalacją odgromową w wykonaniu podstawowym zgodnie z wymaganiami określonymi w *PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa, Część 1: Zasady ogólne*. Instalację wykonano za pomocą zwodów poziomych niskich, nieizolowanych, z wykorzystaniem naturalnych elementów przewodzących w tym zbrojenia fundamentów, metalowych konstrukcji. Dla ewentualnych elementów wyniesionych ponad poziom dachu budynku przewidziano ochronę poprzez zwody pionowe.

3.11.4. Instalacja wentylacji, klimatyzacji.

Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych, instalacji grzewczej, wentylacji i klimatyzacji należy stosować wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

Kanały wentylacyjne wykonano wyłącznie z materiałów niepalnych. Jako otuliny termoizolacyjne rur wodociągowych, instalacji grzewczej, wentylacji i klimatyzacji zastosowano wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO). W miejscach przejść kanałów wentylacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych zastosowano klapy odcinające o odporności ogniowej równej odporności ogniowej EIS danego elementu oddzielenia lub alternatywnie obudowane w tej samej klasie odporności na całej swojej długości przebiegu przez inną strefę pożarową. Klapy te sterowane będą z systemu sygnalizacji pożarowej.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji. Jako otuliny przewodów

wentylacji zastosowane będą wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

3.12. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Biorąc pod uwagę występujące w budynku nieprawidłowości przewidziano uwzględnienie jako rozwiązania zastępczego wyposażenie budynku zamieszkania zbiorowego w gaśnice proszkowe typu ABC **w ilości zwiększonej o 100% w stosunku do wymagań obowiązujących przepisów, czyli nie mniejszej niż 4 kg na każde 100 m² powierzchni**, z zachowaniem maksymalnej 30 m długości dojścia do sprzętu.

Zastosowane będą gaśnice zgodne z PN i posiadające certyfikat CNBOP. Gaśnice rozmieszczone będą w szafkach hydrantowych oraz/lub na uchwytach ściennych, w miejscach widocznych oraz oznakowano zgodnie z PN, zapewniając swobodny dostęp o szerokości co najmniej 1,0 m.

Lokalizacja wszystkich gaśnic zostanie oznakowana zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy z *PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa*.

3.13. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne.

Zapewnienie właściwego przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego jest jednym z elementów warunkujących stan bezpieczeństwa pożarowego obiektu. Poprzez sieć wodociągową zewnętrzną przeciwpożarową rozumie się sieć, z której pobiera się wodę do zasilania urządzeń gaśniczych oraz do zewnętrznego gaszenia pożaru. Ilość potrzebnej wody ustala się zależnie od występującego obciążenia ogniowego strefy pożarowej oraz jej powierzchni.

Wymagane przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę dla budynku wynosi 20 dm³/s. Na sieci wodociągowej w odległości do 75 m od budynku zlokalizowany jest co najmniej jeden hydrant Dn 80. W odległości 5 do 150 m od obrysu budynku zlokalizowany jest kolejny hydrant Dn 80. Lokalizację najbliższych hydrantów zewnętrznych pokazano na rysunku zagospodarowania terenu.

Miejska sieć wodociągowa wraz z hydrantami przeciwpożarowymi zapewnia możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych w ilości nie mniejszej niż wspomniane 20 dm³/s przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa.

3.14. Droga pożarowa.

Zgodnie z wymaganiami obowiązującego rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030), średniowysoki budynek użyteczności publicznej powinien posiadać dojazd drogą pożarową zlokalizowaną wzdłuż dłuższego boku budynku.

Szerokość drogi pożarowej na całej długości chronionej elewacji wynosić powinna nie mniej niż 4,0 m, a nachylenie podłużne nie powinno przekraczać 5%. Droga pożarowa powinna przebiegać bliższą krawędzią w odległości od 5,0

do 15,0 m od ścian zewnętrznych chronionego budynku. Pomiedzy drogą pożarową a budynkiem nie mogą występować stałe elementy zagospodarowania o wysokości powyżej 3,0 m lub drzewa mogące uniemożliwić dostęp do elewacji dla ekip ratowniczo gaśniczych. Droga pożarowa powinna posiadać nośność 100 kN na oś (z uwzględnieniem możliwości ruchu ciężkich trzyosiowych samochodów ratowniczo – gaśniczych), a jej promień zewnętrznego skrętu wynosić nie mniej niż 11,0 m. Droga pożarowa powinna zapewniać możliwość przejazdu bez konieczności zawracania lub powinna być zakończona placem manewrowym o wymiarach 20 m x 20 m względnie należy przewidzieć inne rozwiązania umożliwiające zawrócenie pojazdu, z możliwością wykonania odcinka drogi pożarowej o długości nie większej niż 15 m, z którego wyjazd jest możliwy jedynie przez cofanie pojazdu. Wyjścia z budynku powinny posiadać połączenie z drogą pożarową dojściem o szerokości 1,5 m i długości nie większej niż 50 m w sposób zapewniający dotarcie do każdej strefy pożarowej budynku.

Istniejąca obecnie droga dojazdowa nie spełnia wymagań stawianych dla dróg pożarowych z uwagi m. in. na jej zbliżenie względem chronionego obiektu poniżej 5,0 m oraz brak możliwości przejazdu bez konieczności zawracania.

W części graficznej opracowania zaproponowano układ drogi pożarowej z wjazdem od strony ul. Podchorążych i wyjazdem w kierunku Klubu Sportowego Wawel oraz możliwością zawrócenia na terenie działki inwestora. Zaproponowany układ drogi pożarowej z punktu widzenia obowiązujących przepisów zapewni podstawowe wymagania stawiane dla dojazdu pożarowego. Rozwiązanie poniższe wymaga jednak ingerencji w istniejący drzewostan i zakłada konieczność podcięcia (od strony chronionego budynku) kilku drzew celem zapewnienia właściwego przebiegu drogi pożarowej. Z uwagi na istniejące drzewa i istniejący układ drogowy nie ma możliwości zlokalizowania drogi na całym odcinku w odległości nie mniejszej niż 5,0 m od chronionego budynku. W skrzydle zachodnim droga pożarowa zbliża się do budynku na odległość około 4,0 m.

4. Zakres niezgodności z przepisami.

4.1. Wskazanie wszystkich występujących w budynku niezgodności z przepisami techniczno budowlanymi i przeciwpożarowymi.

W wyniku przeprowadzonej analizy stanu bezpieczeństwa pożarowego stwierdzono w budynku występowanie następujących nieprawidłowości:

- 1. Brak wydzielenia ewakuacyjnych klatek schodowych KL-2 i KL-3 ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 i zamknięcie ich drzwiami o klasie odporności ogniowej EIS 30.**
- 2. Brak wyposażenia klatek schodowych w samoczynne urządzenia oddymiające.**
- 3. Brak zapewnienia wewnętrznej instalacji hydrantowej z hydrantami 25 z wężem półsztywnym.**
- 4. Brak przeciwpożarowego wyłącznika prądu.**
- 5. Przekroczona długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji.**
- 6. Przekroczenie wielkości obowiązującej strefy pożarowej.**
- 7. Zawężenie szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych.**
- 8. Brak zapewnienia zgodnego z przepisami szerokości skrzydła czynnego drzwi wieloskrzydłowych i jednoskrzydłowych stanowiących wyjścia ewakuacyjne z pomieszczeń.**
- 9. Brak zapewnienia zgodnego z przepisami szerokości skrzydła czynnego drzwi stanowiących wyjścia ewakuacyjne z budynku.**
- 10. Brak zapewnienia bezpośredniego wyjścia na zewnątrz z klatki schodowej KL-2.**
- 11. Występowanie palnych elementów w obrębie sufitów części pomieszczeń.**
- 12. Brak zapewnienia drogi pożarowej w odległości minimum 5,0 m od elewacji budynku**

4.2. Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno budowlanych i przeciwpożarowych, które zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami.

W poprzednim punkcie wskazano szereg nieprawidłowości zarówno w zakresie przepisów techniczno – budowlanych oraz z zakresu ochrony przeciwpożarowej występujących w budynku. Część z wymienionych nieprawidłowości zostanie usunięta i doprowadzona do pełnej zgodności z wymaganiami przepisów. W budynku zrealizowane zostaną punkty 1-6 z poprzedniego rozdziału, ponadto zaproponowane zostaną inne rozwiązania rekompensujące niespełnione wymagania przepisów. Poniżej przedstawiono te nieprawidłowości wraz z sposobem ich usunięcia:

1. Brak wydzielenia ewakuacyjnych klatek schodowych KL-2 i KL-3 ścianami o klasie odporności ogniowej REI 60 i zamknięcie ich drzwiami o klasie odporności ogniowej EIS 30.

Obydwie ewakuacyjne klatki schodowe w budynek zostaną wydzielone ścianami w klasie REI 60 i zamknięte drzwiami w klasie EIS 30 odporności ogniowej. Sposób wydzielenia pokazano w części graficznej.

2. Brak wyposażenia klatek schodowych w samoczynne urządzenia oddymiające.

Obydwie ewakuacyjne klatki schodowe zostaną wyposażone w samoczynne urządzenia oddymiające z wykorzystaniem wytycznych z symulacji cfd.

3. Brak zapewnienia wewnętrznej instalacji hydrantowej z hydrantami z wężem półsztywnym.

Istniejąca wewnętrzna instalacja hydrantowa zostanie zmodernizowana i zabudowane zostaną hydranty 25 z wężem półsztywnym zapewniające zasięg do wszystkich pomieszczeń hotelu.

4. Brak przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W ramach modernizacji instalacji elektrycznej zabudowany zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

4.3. Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno budowlanych i przeciwpożarowych, które nie zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami.

W wyniku przeprowadzonej analizy stanu bezpieczeństwa pożarowego stwierdzono występowanie następujących nieprawidłowości, które nie zostaną wyeliminowane wprost zgodnie z zapisami obowiązujących przepisów:

**1. Przekroczona długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji.
(naruszenie postanowienia § 256 ust. 3 rozporządzenia MI [4]),**

W wyniku wydzielenia klatek schodowych oraz zapewnieniu połączeń pomiędzy klatkami na wszystkich kondygnacjach skrócono długość dojścia przy jednym kierunku ewakuacji. Z uwagi na warunki konstrukcyjne nie da się całkowicie wyeliminować nieprawidłowości. Jednak przekroczenia są niewielkie, poniżej 20% względem wymaganych wartości.

**2. Przekroczenie wielkości obowiązującej strefy pożarowej.
(naruszenie postanowienia § 227 ust. 1 rozporządzenia MI [4]).**

Z uwagi na zabytkowy charakter budynku i brak możliwości ingerencji w istniejącą stolarkę zaproponowano podział budynku na trzy strefy bezpieczne tożsame ze strefami pożarowymi. Wydzielenia zaproponowano przegrodami w klasie REI 120 i z drzwiami EI 60 tak jak dla oddzieleń przeciwpożarowych.

**3. Zawężenie szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych
(naruszenie postanowienia § 242 ust. 1 i 2 rozporządzenia MI [4]),**

Z uwagi na istniejące warunki konstrukcyjne nie ma możliwości zapewnienia szerokości korytarzy ewakuacyjnych mogących jednocześnie pomieścić strumień ludzi ewakuujących się w jednym kierunku.

**4. Brak zapewnienia zgodnego z przepisami szerokości skrzydła drzwi jednoskrzydłowych stanowiących wyjścia ewakuacyjne z pomieszczeń.
(naruszenie postanowienia § 239 ust. 1 rozporządzenia MI [4]),**

Z uwagi na zabytkowy charakter budynku nie ma możliwości wymiany przedmiotowych drzwi.

- 5. Brak zapewnienia zgodnego z przepisami szerokości skrzydła drzwi stanowiących wyjścia ewakuacyjne z z budynku.
(naruszenie postanowienia § 239 ust. 4 rozporządzenia MI [4]),**

Z uwagi na zabytkowy charakter budynku nie ma możliwości wymiany przedmiotowych drzwi.

- 6. Brak zapewnienia drzwi w klasie odporności ogniowej oraz klasy odporności obudowy korytarza ewakuacyjnego prowadzącego z klatki KL-2 na zewnątrz budynku.
(naruszenie postanowienia § 256 ust. 5 rozporządzenia MI [4]),**

Klatka ta nie posiada wyjścia bezpośrednio na zewnątrz, wyjście prowadzi do korytarza na parterze gdzie zapewniono dwa kierunki ewakuacji.

- 7. Występowanie palnych elementów w obrębie sufitów części pomieszczeń.
(naruszenie postanowienia § 262 ust. 1 rozporządzenia MI [4]),**

Nie ma możliwości zabezpieczenia przedmiotowych elementów. Z uwagi jednak na charakter użytkowania budynku oraz wyposażenie budynku w system sygnalizacji pożarowej zdaniem autorów zastosowane elementy drewniane w obrębie sufitów nie stanowią zagrożenia dla użytkowników budynku.

- 8. Brak zapewnienia drogi pożarowej w odległości minimum 5,0 m od elewacji budynku.
(naruszenie postanowienia § 13 ust. 4 rozporządzenia MSWiA [5]),**

Z uwagi na warunki lokalizacyjne i istniejące drzewa przed budynkiem nie ma możliwości poszerzenia drogi pożarowej od strony parku. Istniejąca droga pożarowa od strony zachodniej przebiega w zmiennej odległości. Najbliższe zbliżenie to 4 m od elewacji budynku.

5. Przyjęte rozwiązania (ponadstandardowe) zastępcze inne niż określają to przepisy techniczno – budowlane zapewniające zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu (rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia w zabezpieczeniu przeciwpożarowym w stosunku do wymagań przepisów) – wyszczególnienie proponowanych rozwiązań zastępczych.

Jak opisano w poprzednim rozdziale w ramach inwestycji nie ma możliwości spełnienia wszystkich obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych.

Ze względu na istniejący stan budynku, jego lokalizację oraz warunki konstrukcyjne w ocenie autorów niniejszej ekspertyzy, wyeliminowanie wprost zgodny z przepisem wymienionych w poprzednim rozdziale nieprawidłowości jest technicznie niemożliwe. Mając na uwadze powyższe, koniecznym jest zaproponowanie innych rozwiązań, które zapewnią bezpieczeństwo użytkownika przedmiotowego budynku, tj. zrekompensują, występujące w stosunku do przepisów, nieprawidłowości w sposób zapewniający nie pogorszenie warunków ochrony przeciwpożarowej.

Koncepcję bezpieczeństwa postanowiono oprzeć zarówno na technicznych jak i na biernych systemach zabezpieczeń, które poprawią warunki ewakuacji. Zaproponowaną koncepcję warunków ewakuacji zweryfikowano wykonanymi symulacjami cfd. Symulacje potwierdziły możliwość opuszczenia budynku w czasie bezpiecznym dla użytkowników. Należy tu podkreślić, że symulacje przeprowadzono dla 100% obłożenia wszystkich pomieszczeń w budynku. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od inwestora taka sytuacja jest w zasadzie niemożliwa, obłożenie budynku nie przekracza 70%.

Celem zrealizowania powyższego proponuje się wykonanie zadań wynikających wprost z obowiązujących przepisów (pkt. 4.2) oraz następujących ponadstandardowych zadań:

- a) **zapewnienie podziału budynku na trzy strefy bezpieczne tożsame ze strefami pożarowymi zgodnie z częścią rysunkową,**
- b) **wykonanie instalacji oddymiania klatek schodowych KL2 i KL-3 z uwzględnieniem wniosków z symulacji cfd - według projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,**
- c) **przystosowanie klatki KL-1 do możliwości oczyszczania jej z dymu zgodnie z założeniami symulacji cfd oraz opisem ekspertyzy,**
- d) **wyposażenie budynku w systemem sygnalizacji pożarowej (połączony z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej)**

zapewniający całkowitą ochronę budynku - według projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,

- e) wyposażenie systemu sygnalizacji pożarowej w sygnalizatory głosowe - według projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- f) wyposażenie pionowych i poziomych dróg ewakuacyjnych w budynku w instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na podstawie *PN-EN 1838* o wartości natężenia zwiększonego o 100% - według projektu uzgodnionego z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- g) wyposażenia budynku w gaśnice w ilości 4 kg środka gaśniczego na każde 100 m² powierzchni,
- h) przeprowadzanie co najmniej raz w roku szkolenia personelu w zakresie zagadnień ochrony przeciwpożarowej, ze szczególnym zwróceniem uwagi na organizację i warunki ewakuacji ludzi z budynku na wypadek pożaru,
- i) zapewnienie drogi pożarowej do budynku zgodnie z opisem i częścią graficzną opracowania.

6. Analiza i ocena wpływu rozwiązań zastępczych na poziom bezpieczeństwa pożarowego, służąca wykazaniu nie pogorszeniu warunków ochrony przeciwpożarowej.

Zaproponowane rozwiązania techniczno – budowlane i przeciwpożarowe zdaniem autorów rekompensują istniejące niezgodności z wymaganiami obowiązujących przepisów i zapewniają wymagany poziom bezpieczeństwa pożarowego zarówno dla osób przebywających w obiekcie jak i bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

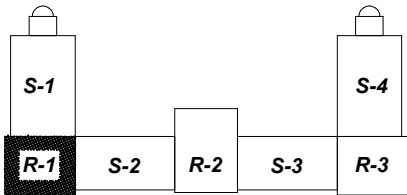
Przyjęta przez autorów koncepcja ochrony przeciwpożarowej polega na wyeliminowaniu zagrożenia życia ludzi wprost w sposób zgodny z wymaganiami przepisów poprzez wydzielenie i wyposażenie w samoczynne urządzenia oddymiające obydwu klatek schodowych. Dodatkowo z uwagi na brak technicznych możliwości spełnienia innych wskazanych nieprawidłowości, przyjęto koncepcję polegającą na zapewnieniu współdziałaniu zabudowanych w obrębie budynku instalacji. Współdziałanie przedmiotowych systemów i instalacji w ocenie autorów pozwoli na szybkie i precyzyjne wykrycie pożaru już w pierwszej fazie jego rozwoju i przekazanie informacji do jednostki PSP, a przede wszystkim umożliwi przekazanie jasnych i czytelnych komunikatów do użytkowników budynku co przekłada się na szybką i sprawną ewakuację. Instalacja hydrantowa zabudowana w obiekcie oraz gaśnice w połączeniu z wyszkolonym personelem pozwolą na skuteczne przeciwdziałanie zagrożeniu pożarowemu.

Opracowując koncepcję zabezpieczenia obiektu, wzięto pod uwagę prawdopodobne scenariusze rozwoju zdarzeń oraz wyniki opracowanych symulacji cfd. Rozpatrując układ konstrukcyjny budynku, sposób jego użytkowania i wyposażenia w systemy bezpieczeństwa w przypadku wybuchu pożaru nie powinno dojść do jego rozprzestrzenienia. Rozważając koncepcję bezpieczeństwa przyjęto jako najważniejszy aspekt właściwej ewakuacji wszystkich użytkowników budynku. Realizowane to będzie automatycznie poprzez sygnalizatory głosowe systemu sygnalizacji pożaru.

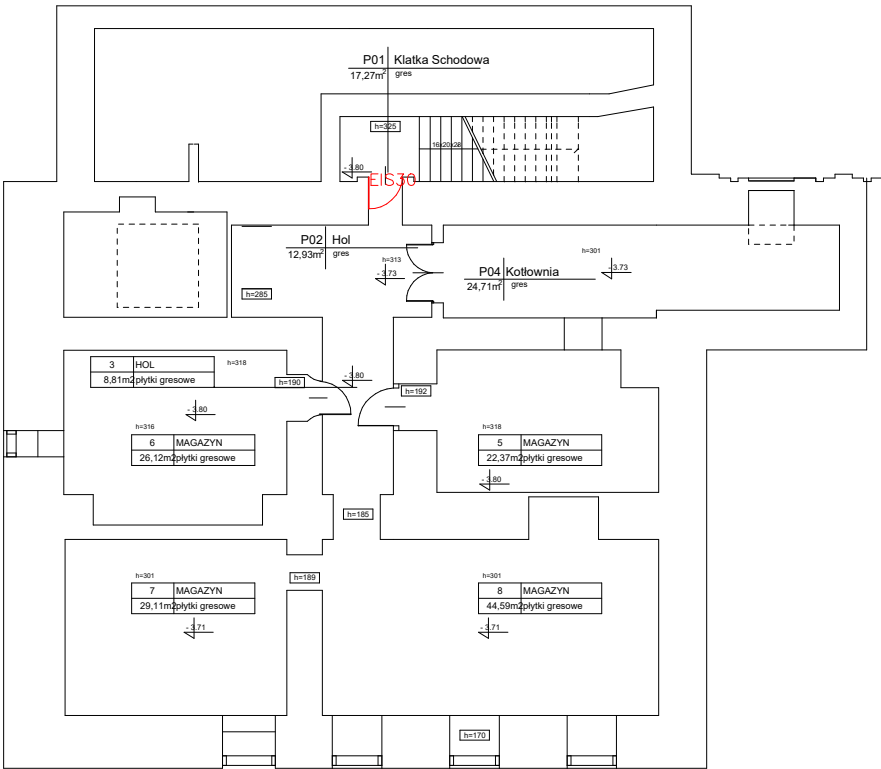
Opisane rozwiązania techniczno – budowlane i instalacyjne rekompensują istniejące niezgodności z wymaganiami obowiązujących przepisów i zapewniają akceptowalny poziom bezpieczeństwa pożarowego w budynku dla użytkowników oraz dla ekip ratowniczych.

Niniejsza ekspertyza techniczna wymaga uzgodnienia z Małopolskim Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie w trybie określonym w § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

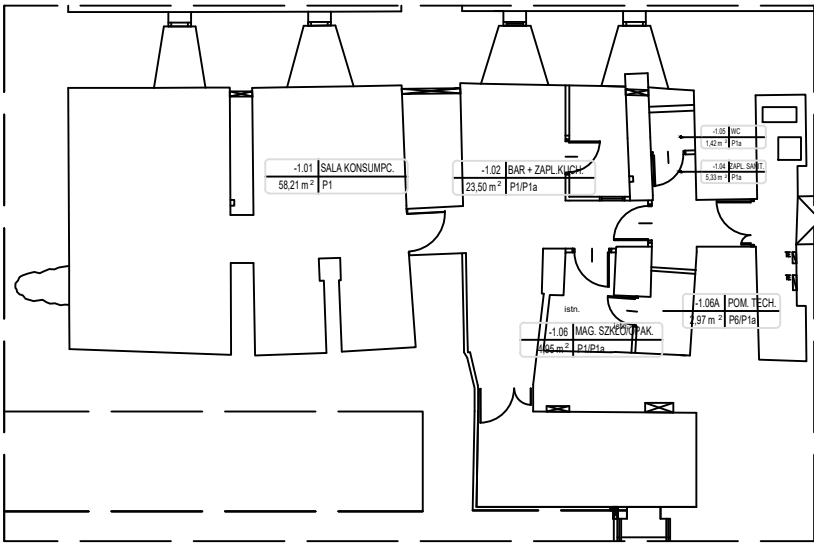
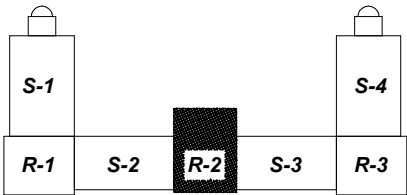
Schemat Budynku - piwnice



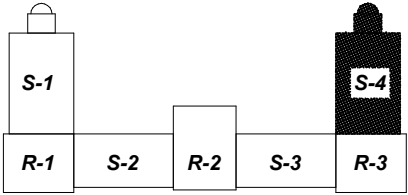
SKRZYDŁO
ZACHODNIE



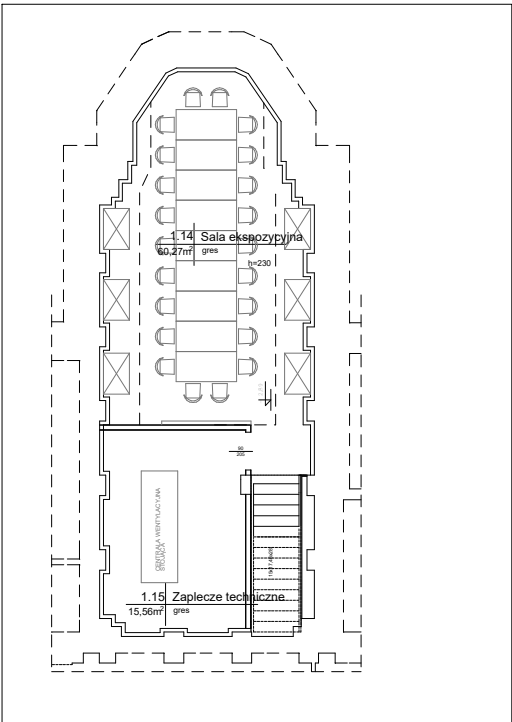
Schemat Budynku - piwnice



Schemat Budynku - piwnice



PIWNICA SKRZYDŁO
WSCHODNIE

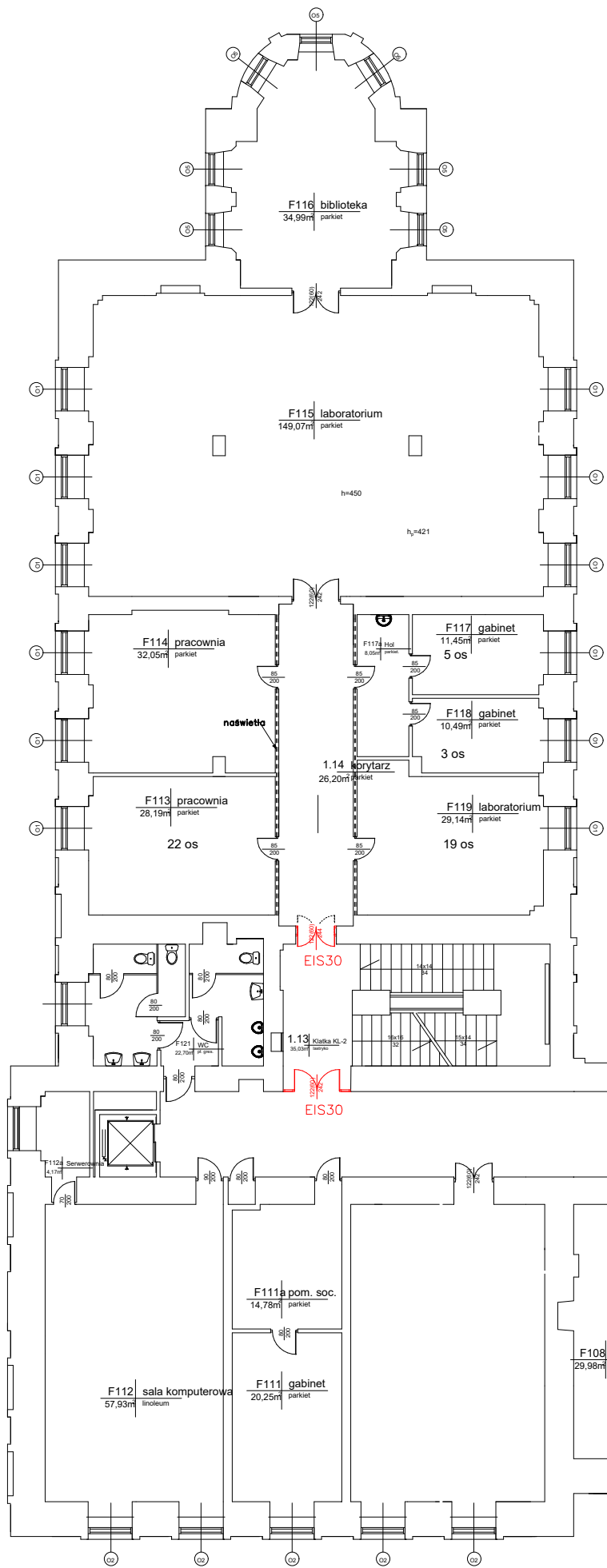


NAZWA PROJEKTU Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki			ADRES Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA EKSPERTYZA TECHNICZNA			OPRACOWAŁ inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU PIWNICA			Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
	DATA: 03.2022	NR RYSUNKU 2	OPRACOWAŁ mgr inż.arch. Michał Piotr Szymanowski Nr upr. 37/13/R/C	
	SKALA: 1:200		Rzeczoznawca budowlany	

	Łącznie:	1825,09m ²
--	----------	-----------------------



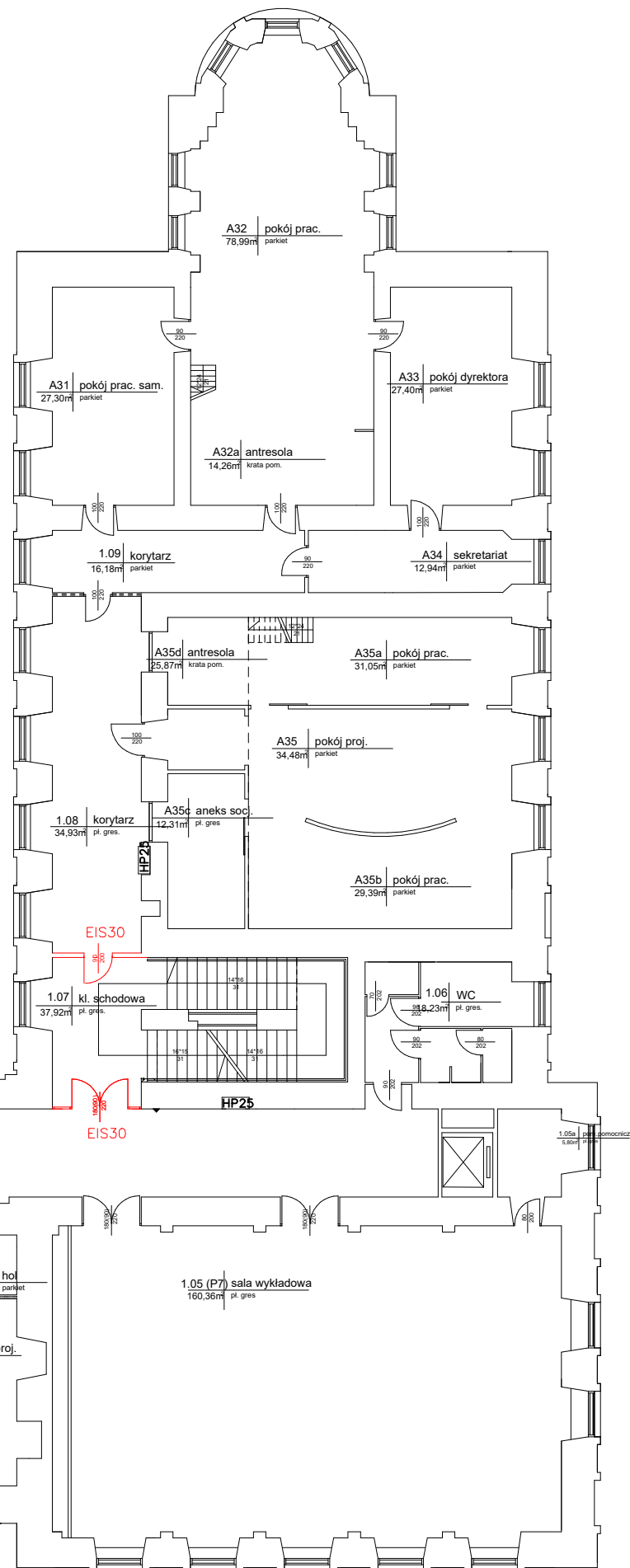
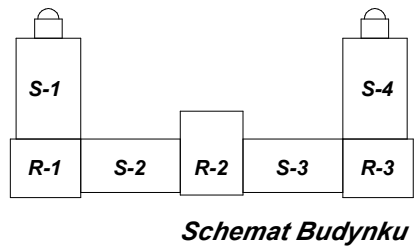
NAZWA PROJEKTU Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki		ADRES Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA EKSPERTYZA TECHNICZNA		OPRACOWAŁ inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU PARTER		Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
NR RYSUNKU 3		OPRACOWAŁ mgr inż.arch. Michał Piotr Szymanowski Nr upr. 37/13/R/C Rzeczoznawca budowlany	
	DATA: 03.2022 SKALA: 1:200		



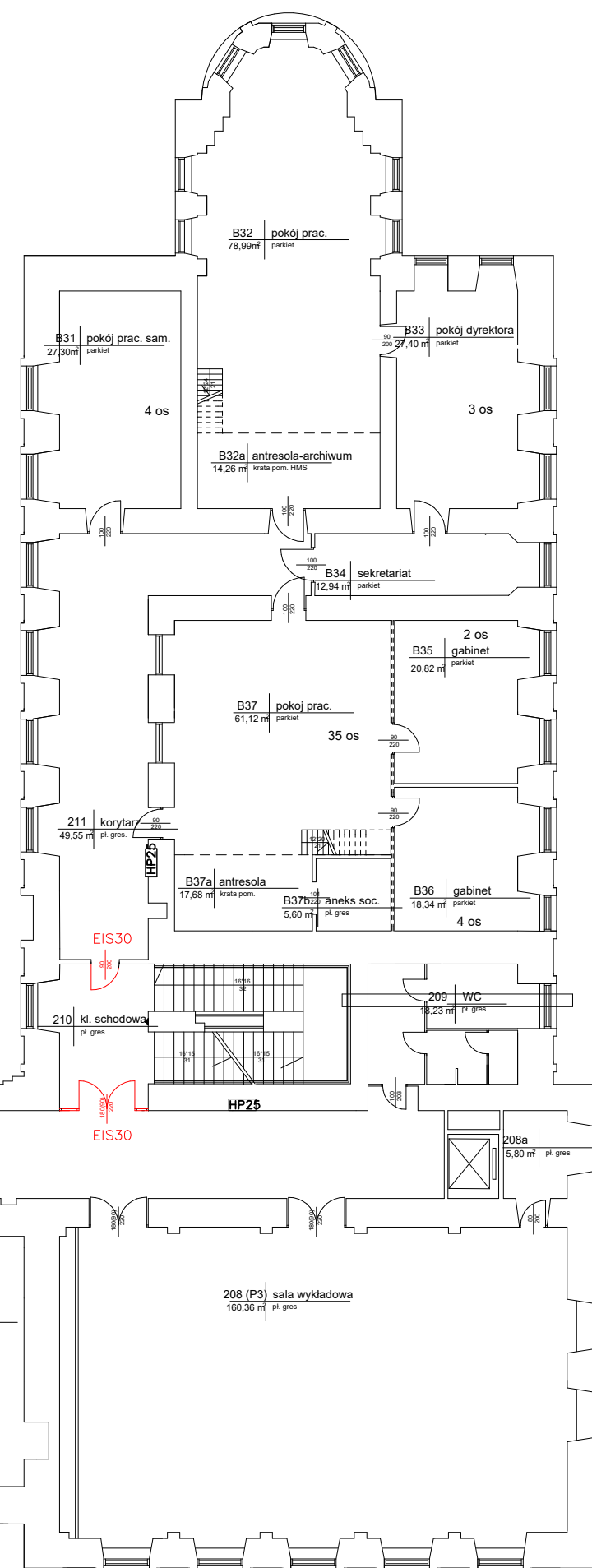
Nr Pomieszczenia	Funkcja	Powierzchnia
F101	Sala Wykładowa	111,14m ²
F102	Zbiory Demonstr.	29,24m ²
F103	Pok. Biurowy	14,99m ²
F103a	Archiwum	23,61m ²
F104	Sala Konferencyjna	46,67m ²
F105	Hol	10,07m ²
F106	Pom. Socjalne	18,50m ²
F107	Sekretariat	25,40m ²
F108	Prac. Komputerowa	29,98m ²
F109	Pokój Biurowy	25,35m ²
F109a	Hol	7,37m ²
F110	Pokój Biurowy	28,76m ²
F111	Pokój Biurowy	20,25m ²
F111a	Pom. Socjalne	14,78m ²
F112	Sala Komputerowa	57,93m ²
F112a	Serwerownia	4,17m ²
F113	Pracownia	28,19m ²
F114	Pracownia	32,05m ²
F115	Laboratorium	149,07m ²
F116	Biblioteka	34,99m ²
F117	Pom. Biurowe	11,45m ²
F117a	Hol	8,05m ²
F118	Pom. remont	10,49m ²
F119	Laboratorium	29,14m ²
F120	Pokój Biurowy	19,07m ²
1.01	Klatka KL-1	57,87m ²
1.02	Pokój Biurowy	35,77m ²
1.03	Sala Komputerowa	59,20m ²
1.04	Kierownik Proj.	23,93m ²
1.04a	Hol	8,12m ²
1.05	Sala Wykładowa	160,36m ²
1.05a	Pom. Pomocnicze	5,80m ²
1.06	WC	18,23m ²
1.07	Klatka KL-3	37,92m ²
1.08	Korytarz	34,93m ²
1.09	Korytarz	16,18m ²
1.10	Korytarz	126,13m ²
1.11	Sanitariaty	19,15
1.12	Korytarz	126,65m ²
1.13	Klatka KL-2	35,03m ²
1.14	Korytarz	26,20m ²
A31	Pokój Prac. Sam.	27,30m ²
A32	Pokój Prac.	78,99m ²
A32a	Antresola	14,26
A33	Pokój Dyrektora	27,40m ²
A34	Sekretariat	12,94m ²
A35	Pokój Proj.	34,48m ²
A35a	Pokój Prac.	31,05m ²
A35b	Pokój Prac.	29,39m ²
A35c	Aneks Socj.	12,31m ²
A35d	Antresola	25,87m ²

Łącznie:

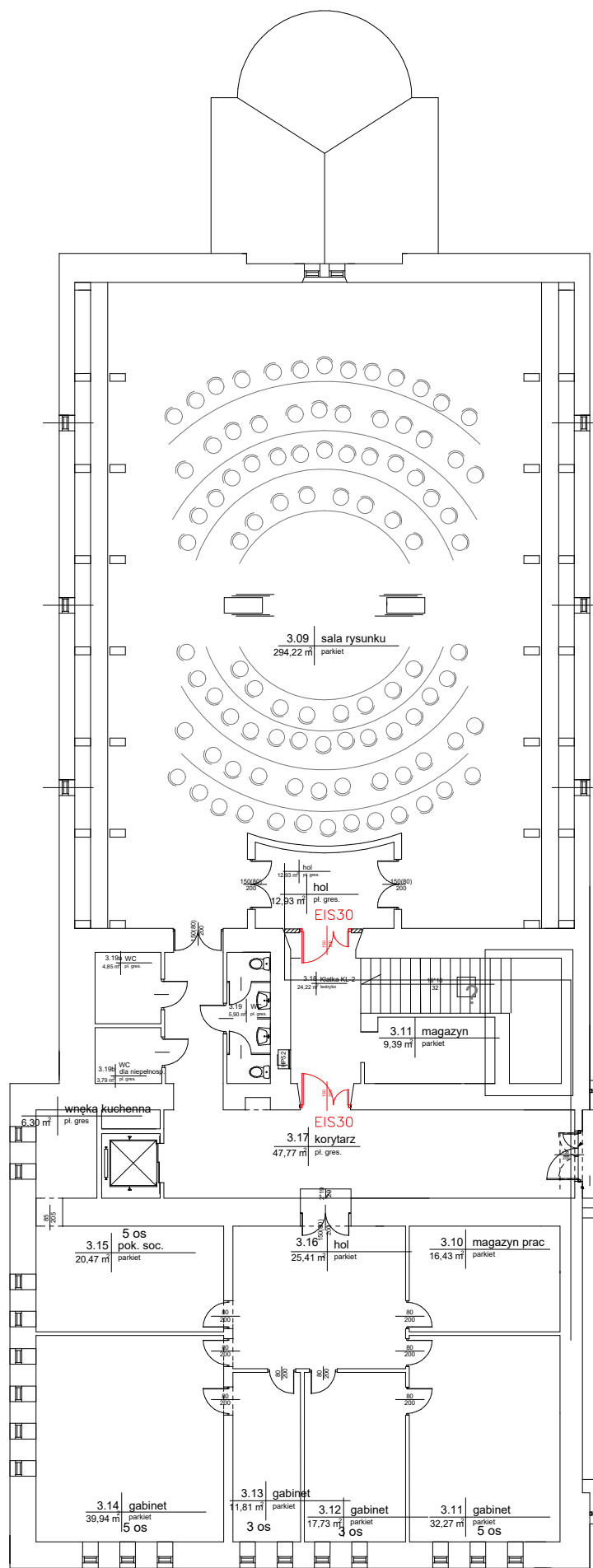
1981,53m²



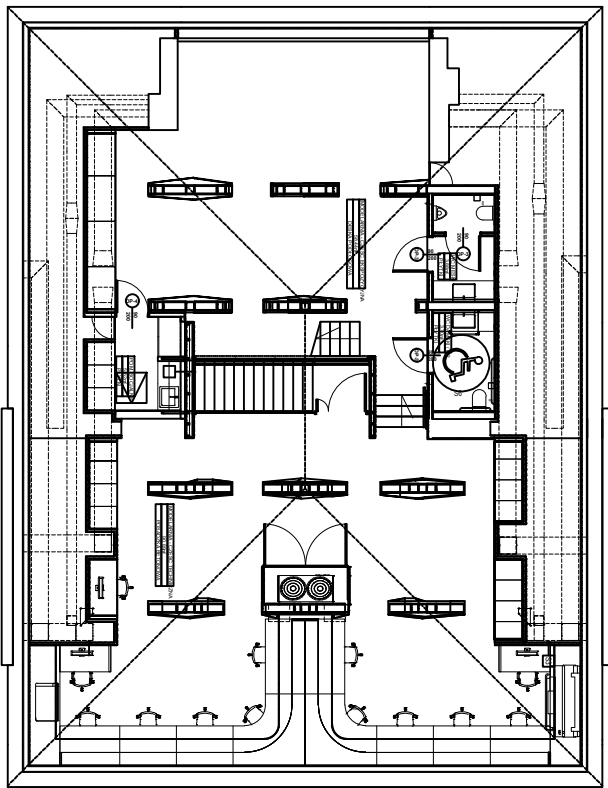
NAZWA PROJEKTU Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki			ADRES Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA EKSPERTYZA TECHNICZNA			OPRACOWAŁ inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU PIĘTRO 1			Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
	DATA: 03.2022	NR RYSUNKU 4	OPRACOWAŁ mgr inż.arch. Michał Piotr Szymanowski Nr upr. 37/13/R/C	
	SKALA: 1:200		Rzeczoznawca budowlany	



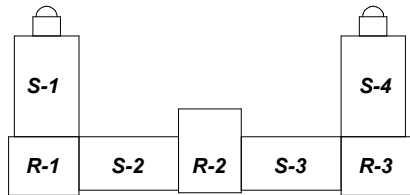
NAZWA PROJEKTU		ADRES	
Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki		Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA		OPRACOWAŁ	
EKSPERTYZA TECHNICZNA		inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU		Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
PIĘTRO 2			
		OPRACOWAŁ	
		mgr inż. arch. Michał Piotr Szymanowski	
		Nr upr. 37/13/R/C	
		Rzeczoznawca budowlany	
DATA: 03.2022			
SKALA: 1:200			
		NR RYSUNKU	
		5	



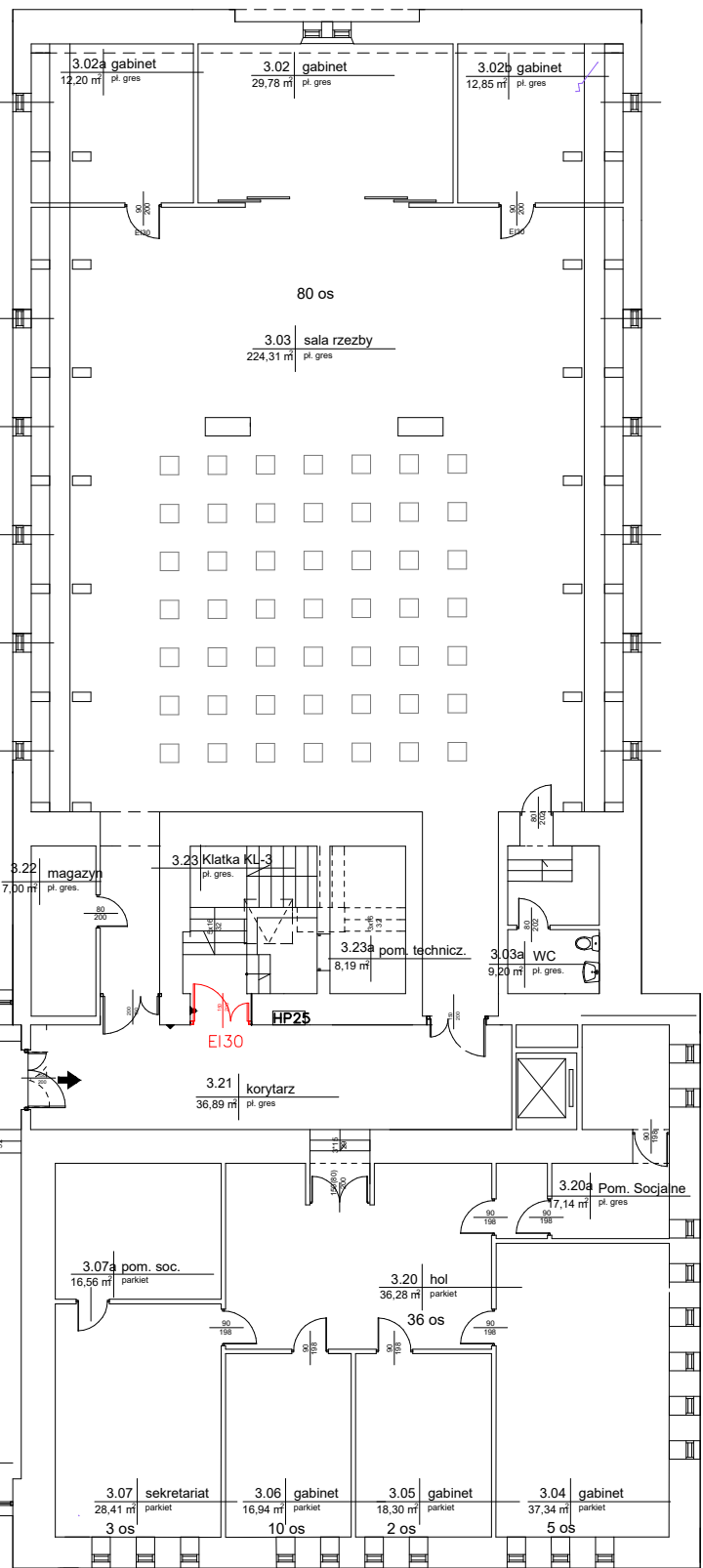
Nr Pomieszczenia	Funkcja	Powierzchnia Użytkowa
3.01	Sala Wykładowa P2	290,29m ²
3.02	Gabinet	28,73m ²
3.02a	Kidabiniel-2	12,20m ²
3.02b	Gabinet	12,85m ²
3.03	Sala Rzeźby	224,31m ²
3.04	Gabinet	37,34m ²
3.05	Gabinet	18,30m ²
3.06	Gabinet	16,94m ²
3.07	Kidabiniel-2	28,41m ²
3.07a	Pom. Socjalne	16,56m ²
3.08	Sala Wykładowa P2	290,29m ²
3.09	Sala Rysunku	294,22m ²
3.10	Magazyn Prac.	16,43m ²
3.11	Gabinet	32,27m ²
3.12	Kidabiniel-2	17,73m ²
3.13	Gabinet	11,81m ²
3.14	Gabinet	39,94m ²
3.15	Gabinet	20,47m ²
3.16	Hol	25,41m ²
3.17	Korytarz	47,77m ²
3.18	Klatka KL-2	14,25m ²
3.18a	Magazyn	9,39m ²
3.18b	Hol	12,93m ²
3.19	Sanitariat	5,90m ²
3.19a	Sanitariat	4,95m ²
3.19b	Sanitariat Nispeti	7,9m ²
3.20	Hol	36,28m ²
3.20a	Pom. Socjalne	17,14m ²
3.21	Korytarz	36,89m ²
3.22	Magazyn	7,00m ²
3.23	Klatka KL-3	35,00m ²
3.23a	Pom. Techniczne	8,19m ²
3.24	Sanitariaty	19,15m ²
3.25	Korytarz	33,57m ²
3.26	Klatka KL-1a	35,00m ²



Modelarnia



Schemat Budynku



NAZWA PROJEKTU Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki			ADRES Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA EKSPERTYZA TECHNICZNA			OPRACOWAŁ inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU PIĘTRO 3 + MODELARNIA			Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
	DATA:	03.2022	NR RYSUNKU 6	OPRACOWAŁ mgr inż. arch. Michał Piotr Szymanowski Nr upr. 37/13/R/C
	SKALA:	1:200		Rzeczoznawca budowlany



NAZWA PROJEKTU Przebudowa dawnego Pałacu w Łobzowie PK 11-1 Wydział Architektury i Wydział Fizyki			ADRES Kraków ul. Podchorążych 1	
FAZA EKSPERTYZA TECHNICZNA			OPRACOWAŁ inż. Damian Piernikarz Nr upr. 482/06	
NAZWA RYSUNKU PRZEKROJE			Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych	
	DATA: 03.2022	NR RYSUNKU 7	OPRACOWAŁ mgr inż.arch. Michał Piotr Szymanowski Nr upr. 37/13/R/C	
	SKALA: 1:200		Rzeczoznawca budowlany	