

PRACOWNIA PROJEKTOWA

»PETE PROJECT«

80-809 Gdańsk ul. Nieborowska 25/3 tel. 509204306 NIP 583-132-41-27

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - WYKONAWCZY
Przebudowy Sali Wykładowej Laboratorium Napędu Elektrycznego
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej na
Audytorium Wykładowe na 156 miejsc

Adres Inwestycji:	Ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
Inwestor:	Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej
Jedn. proj.:	"Pete Project" Pracownia Projektowa 80-809 Gdańsk ul. Nieborowska 25/3

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY

Branża	Projektant	Nr uprawnień	Podpis	Data
Architektura	arch. Zbigniew Myszek	GT -111/630/555/77		
Akustyka	Dr. Andrzej Kulowski			

SPRAWDZAJĄCY

Gdańsk, 2006-3-23

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa.
2. Strona zawartości opracowania.
3. Spis rysunków.
4. Opis techniczny.
 - 4.1. podstawa opracowania
 - 4.2. przedmiot opracowania
 - 4.3. dane formalne
 - 4.4. dane stanu istniejącego
 - 4.5. dane projektowe
 - 4.6. dane budowlane
 - 4.7. zagadnienia BHP
 - 4.8. układ konstrukcyjny
 - 4.9. instalacja wentylacji i ogrzewania
 - 4.10. instalacja elektryczna
 - 4.11. opracowanie akustyczne
 - 4.12. dane ochrony ppoż.
 - 4.13. uwagi końcowe
 - 4.14. dane BiOZ

6. Rysunki:

Plan sytuacyjny	A0/1
Rzut piwnic	A1/1
Rzut fundamentów	A1/2
Rzut parteru	A2/2
Rzut piętra	A3/3
Przekrój A-A	A4/4
Przekrój B-B	A5/5
Przekrój C-C	A6/6
Przekrój D-D	A7/7
Rzut dachu	A8/8
Elewacje	A9/9
Elewacje	A10/10
Ślusarka	A11/11-A16/16
Mównica – detal	A17/17
Naświetle – detal	A18/18
Naświetle – detal	A19/19
Posadzka przyziemia	A20/20
Balustrada – detal	A21/21
Schemat otworów w płycie	A22/22
Balustrada – detal	A23/23
Balustrada – detal	A24/24
Ślusarka – detal	A25/25
Rozmieszczenie paneli akust.	A26/26
Obudowa czerpni – detal	A27/27
Wyburzenia i rozbiórki – rzut piwnicy	W1
Wyburzenia i rozbiórki – rzut przyziemia	W2
Wyburzenia i rozbiórki – rzut piętra	W3
Wyburzenia i rozbiórki – rzut dachu	W4
Wyburzenia i rozbiórki – przekrój A-A	W5
Wyburzenia i rozbiórki – przekrój B-B	W6
Wyburzenia i rozbiórki – elewacje	W7
Wyburzenia i rozbiórki – elewacje	W8

++
OPIS TECHNICZNY

*do projektu architektoniczno budowlano – wykonawczego
Przebudowy Sali Wykładowej Laboratorium Napędu Elektrycznego
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG
na audytorium wykładowe.*

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora nr L. dz. WEA-89/06 z dnia 20-01-2006r.
- 1.2. Projekt budowlany wraz z uzgodnieniami.
- 1.3. Ustalenia z Inwestorem

2. Przedmiot odpracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno – wykonawczy przebudowy istniejącej sali dydaktycznej laboratorium napędu elektrycznego na audytorium wykładowe, bez zmiany gabarytów zewnętrznych i formy architektonicznej istniejącego budynku Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej.

3. Dane formalne

Inwestor - Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej.

Właściciel obiektu – Politechnika Gdańska.

Dysponent terenu - Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG.

Jednostka projektująca – „Pete Project” Pracownia Projektowa
80-034 Gdańsk, ul. Nieborowska 25/3.

Projektanci:

architektura - arch. Zbigniew Myszko

instalacje elektryczne – inż. Antoni Poniecki

wentylacja – inż. Sławomir Szurman

akustyka – dr. Andrzej Kulowski

4. Dane stanu istniejącego

4.1. Usytuowanie

Remontowane laboratorium stanowi część budynku Wydziału Elektrotechniki i Automatyki na terenie Politechniki Gdańskiej. Obiekt jest podpiwniczony, w poziomie przyziemia oraz wyższego parteru posadzki na poziomi posadzek korpusu głównego budynku.

4.2. Dane istniejącego układu funkcjonalnego

Budynek parterowy w całości podpiwniczony, przylegający do budynku głównego Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG. Obiekt zrealizowano w okresie budowy kompleksu budynków Politechniki Gdańskiej, tj. na początku XX wieku, jako sale dydaktyczne laboratorium napędu elektrycznego. Do chwili obecnej

użytkowany zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem. W laboratorium zachowały się elementy oryginalnego wyposażenia z okresu jego powstawania :

- tablice opornikowe w formie szaf
- maszyna prądu zmiennego
- wciągarka elektryczna
- urządzenia pomiarowe

Całość stanowi cenny zabytek pomieszczeń dydaktyczno – laboratoryjnych.

Budynek zrealizowano jako murowany z cegły ceramicznej licowanej cegłą licówką z dużą ilością detalu kamieniarskiego wykonanego z piaskowca, cokół z granitu oraz detalu wyrobionego poprzez dekoracyjne ułożenia cegły.

Strop nad piwnicą typu kleina, odcinkowo ceramiczny, w partii szczytowej ruszt w profilu stalowych.

Więźba dachowa stalowa w formie dźwigarów kratowych nitowanych, niosących krokwie drewniane. Krycie dachu Dachówką ceramiczną typu minich – mniszka, oryginalne, partie uzupełnione karpiówką.

Pozostałe elementy budynku:

- świetlik dachowy - oryginalny stalowy, szklony szkłem zbrojonym
- ślusarka okienna - oryginalna stalowa pojedynczo szklona
- ślusarka drzwiowa - oryginalna stalowa (ozdobna, drzwi z nitami)
- posadzka - oryginalna terakota
- element wtórny - antresola, w latach 70-tych XX wieku wprowadzono

antresola jako płytę betonową zbrojoną opartą na ścianach oraz dźwigarach stalowych, na antresoli sale wykładowe.

Budynek w obecnym stanie nie spełnia wymagań Normy Ochrony Cielnej budynków, dla wszystkich występujących przegród.

Stan techniczny zasadniczych elementów konstrukcyjnych budynku ocenia się jako dobry.

Elementy ślusarki okiennej i drzwiowej, pokrycie dachu oraz posadzki – wymagają naprawy.

4.3. Dane budowlane stanu technicznego pomieszczeń objętych opracowaniem.

4.3.1. Piwnica – pomieszczenie wymagające gruntownego remontu. Tynki miejscami zdegradowane, ściany w stanie technicznym dobrym, miejscowe ubytki w cegle wymagają uzupełnienia. Wydzielone ściankami działowymi drewnianymi pomieszczenie magazynowe wtórne. Cała piwnica stanowi obecnie składnicę nie użytkowanych urządzeń, starych mebli, szczątkowego dawnego wyposażenia dydaktycznego wydziału. Strop w stanie technicznym dobrym, pod stropem podwieszono okablowanie stanowiące niegdyś integralną część wyposażenia dydaktycznego położonego nad piwnicą laboratorium.

5. Roboty rozbiórkowe

5.1. Wewnętrzne roboty rozbiórkowe:

Należy zlikwidować wszystkie elementy budowlane wprowadzone jako wtórne w roku 1974 przez ówczesne władze wydziału. Mowa tutaj o salkach dydaktycznych oraz zapleczu warsztatowo – pedagogicznym wspartych na dwóch stalowych dwuteownikach mostowych o wysokości 80cm biegnących wzdłuż całej sali od ściany szczytowej do ściany budynku głównego. Do wtórnej zabudowy z tego okresu zaliczają się także stalowe stopnie prowadzące z poziomu przyziemia na poziom piętra/nadbudowy. Wyburzenie wymienionych elementów wtórnych przywrócić ma budynkowi jego pierwotny charakter – otwartą wysoką przestrzeń, która po wprowadzeniu relatywnie niskiej widowni będzie mogła być wykorzystana jako przestronne pomieszczenie wykładowe, dydaktyczne, konferencyjne zachowując jednocześnie i podkreślając oryginalny historyczny charakter wnętrza.

W poziomie przyziemia należy zdemontować wszystkie elementy wyszczególnione na załączonych rysunkach dot. prac rozbiórkowych. Nadlewki, betonowe podesty pod maszyny należy ściąć do poziomu posadzki (tak by było możliwe uzupełnienie kafli podłogowych w poziomie kafli istniejących). Poza silnikiem elektrycznym w poziomie parteru oraz napędem windy w poziomie piwnicy wszystkie elementy wyposażenia usunie Inwestor. Z uwagi na potencjalną wartość kolekcjonerską historycznych urządzeń, należy zachować szczególną ostrożność przy ich demontażu i transporcie. To samo dotyczy istniejących fragmentów historycznej posadzki - podczas prac wyburzeniowych i demontażowych należy chronić oryginalne kafle podłogowe. Barierek przy zejściu do piwnicy do usunięcia, kłapa również – zastąpić nową stalową o od. klasie ogniowej (REI60), kolor szary. Schody do piwnicy do oczyszczenia. Stalowe przekrycie koryta w podłodze do uzupełnienia. Nowo wprowadzona instalacja grzewcza w poziomie parteru zostanie włączona w projektowany system grzewczy dla auli wykładowej.

Fragm. stropu nad piwnicą składający się ze stalowych dwuteowników do demontażu, zastąpić płytą żelbetową według projektu konstrukcyjnego. Ślusarka okienna i drzwiowa między aulą oraz budynkiem głównym zdemontować dla poddania prac konserwatorskim (w/g opisu), po czym ponownie zamontować.

Po wyburzeniu nadbudowy wraz ze ścianami działowymi, zdemontowaniu stropów wspartych na stalowych dwuteownikach mostowych, usunięciu kaloryferów znajdujących się aktualnie na poziomie nadbudowanych pomieszczeń wraz z orurowaniem, należy przystąpić do operacji usunięcia dwóch dwuteowników. Obie belki należy odpowiednio podstępłować i usuwać odcinkami, ciąć spawarkami na odcinki 3-4metrowe, następnie usuwać z budynku przy pomocy podnośnika. Taka metoda pozwoli uniknąć użycia dużego dźwigu i wybijania dziur w ścianach zewnętrznych (tak te elementy były wprowadzone na miejsce w roku 1974-tym).

Wszystkie prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa na budowie a w przypadku elementów

wielkowymiarowych należy przeprowadzić konsultacje na budowie z projektantem konstruktorem w wypadku chęci odstąpienia od zalecanej wyżej procedury demontażowej.

5.2. Zadaszenie budynku – demontaż:

Zdemontować całą podbitkę zadaszenia obiektu (warstwa 2cm dykty oraz 1cm azbestu i warstwa deskowania).

Deski (konstrukcja podbitki) w razie potrzeby wymienić, te w dobrym stanie oczyścić, zabezpieczyć biologicznie i pożarowo właściwymi preparatami do klasy R30, przestrzegając procedury zalecanej przez producenta. Deski osłaniające fragmenty konstrukcji stalowej dachu należy zdemontować i zastąpić nowymi o tych samych wymiarach.

Krokwie drewniane sprawdzić pod względem stanu technicznego, w razie konieczności (zmurszałe drewno, nadżerki, istotne nadgnicia, ubytki zagrażające konstrukcyjnej wytrzymałości belki) wymienić na nowe drewniane impregnowane i zabezpieczone pożarowo. Pozostałe oczyścić, zaimpregnować i zabezpieczyć preparatem p.poż. do klasy R30.

5.3. Zewnętrzne elementy do demontażu:

Należy zdemontować wszystkie okna – projektowane są nowe o identycznej formie i podziale. Wszystkie obróbki blacharskie, orynnowanie, instalacja odgromowa do wymiany. Pokrycie dachu – w całości do wymiany. Drewniane łąty należy również sprawdzić pod kątem stanu technicznego, w razie konieczności (stwierdzenie istotnego zdegradowania stanu technicznego drewna) należy zastąpić nowymi deskami właściwie zaimpregnowanymi i zabezpieczonymi przeciwpożarowo.

Wszystkie drewniane elementy dachu należy doprowadzić do odporności ogniowej R30 poprzez malowanie (w przypadku nowych elementów nasączenie) preparatem.

Kalenicowe naświetle przeznaczone jest do demontażu i odtworzenia jako nowe spełniające normy izolacyjności cieplnej i szczelności. Wraz z naświetlem zdemontować deski osłaniające podbudowę naświetla, wszystkie drobne elementy stalowe do oczyszczenia i ponownego zamontowania.

Wszelkie prace wysokościowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa na budowie. Na czas demontażu wierzchniego przekrycia dachu należy zabytkowe wnętrza zabezpieczyć przed potencjalnymi wpływami pogody.

6. Dane projektowe

6.1. Forma architektoniczna

W istniejącą strukturą architektoniczną o bogatym detalu, wprowadza się żelbetową konstrukcję w formie pochylej płyty wspartej na czterech słupach żelbetowych. Projektowana konstrukcja pozostaje niezależna od konstrukcji istniejącego budynku, nie narusza też istniejącego wystroju architektonicznego sali. Płyta widowni odsunięta od ściany na odległość 260 cm zgodnie z punktem Nr 1 protokołu

116/2004, po obu stronach płyty schody widowni, wspornikowe żelbetowe bez podstopni.

Elementy wykończeniowe stanu istniejącego przewiduje się poddać renowacji z zachowaniem ich oryginalnej struktury. Elementy współczesne nawiązywać będą w swojej formie i kolorystyce do istniejących.

Projekt w całości zachowuje istniejący wystrój sali, tak we wnętrzu jak i w elewacji budynku. Zmiana funkcji pomieszczenia nie powinna kolidować z istniejącą architekturą wnętrza. Wręcz przeciwnie, projekt przewiduje uszanowanie oryginalnych elementów obiektu i podkreślenie jego oryginalnego charakteru.

Istniejące charakterystyczne elementy architektoniczne wnętrza hali należy odrestaurować i podkreślić ich urodę poprzez odpowiednie oświetlenie (dotyczy to m.in. stalowej konstrukcji nośnej dachu, rysunek cegły na ścianach wewnętrznych) po uprzedniej restauracji i zabezpieczeniu.

Z zewnątrz projekt przewiduje kompleksową renowację elewacji oraz zadaszenia, wraz z uzupełnieniem wszelkich ubytków, oczyszczeniem cegieł, fug oraz elementów kamieniarskich oraz odtworzenie pokrycia dachowego dachówką ceramiczną mnicz – mniszka. Wszystkie zabiegi będą miały na celu przywrócenie hali jej dawnej świetności.

6.2. Dane funkcjonalne

Obecnie obiekt użytkowany jest do celów dydaktycznych. Funkcję obiektu pozostawia się bez zmian, przystosowując, poprzez wprowadzenie układu audytoryjnego, dla 156 słuchaczy.

Projektuje się salę wyposażoną w pochyłą widownię o dwunastu rzędach – w każdym rzędzie trzynaście miejsc (w sumie ok. 156 miejsc). Przestrzeń między rzędami wynosi 96 cm, różnica wysokości między poszczególnymi rzędami ok. 33 cm. W poziomie parteru przewiduje się 3 miejsca dla osób niepełnosprawnych. Siedziska wyposażone w automatycznie podnoszone siedzenia oraz pulpity. Katedra umieszczona centralnie na ścianie szczytowej budynku, mównica przestawna umieszczona z boku, ewentualnie kabiny dla tłumaczy przenośne usytuowane z boku sali.

Pod widownią projektuje się umieszczenie ekspozycji części istniejącego wyposażenia laboratoryjnego. Pomieszczenie techniczne Nr 1.2, w którym umieszczone będą urządzenia sterujące wyposażeniem audiowizualnym dostępne w poziomie parteru tylko dla wykładowcy i obsługi.

Projektowany dostęp do sali w poziomie parteru i I piętra budynku głównego przez istniejące otwory drzwiowe. Dodatkowe wyjście awaryjne w poziomie parteru przez przylegające pomieszczenie techniczne. Dostęp do piwnicy przez istniejące wejście, zamykane kłapą w poziomie posadzki parteru sali. Piwnice budynku przeznacza się w całości na pomieszczenia techniczne dla centrali wentylacyjno – klimatyzacyjnej. Pomieszczenia centrali wydzielone murem z cegły o grub. 12 cm.

Zaplecze higieniczno – sanitarne dla użytkowników sali stanowić będą istniejące węzły sanitarne w budynku głównym, usytuowane w poziomie parteru i I piętra w odległości 20 m od wejść do sali.

Planuje się maksymalne wykorzystanie możliwości współczesnej automatyki w sterowaniu wszystkimi układami sali tak, aby wykładowca mógł skupić całą swoją uwagę na stronie dydaktycznej, zapominając o technice związanej z obsługą

wykładu. Projektowana automatyka sali przewiduje również odpowiednie zaciemnienia pomieszczenia na czas wykładów.

Projektowane wyposażenie w techniki audiowizualne, pozwala na prowadzenie wykładów z wykorzystaniem foliogramów, przezroczy, magnetowidu, telekonferencji, prezentacji z komputera, tłumaczeń symultanicznych. Sterowanie wszystkimi systemami: oświetlenia, zaciemniania i audiowizualnych, z pulpitu usytuowanego w katedrze. Rozwiązanie takie pozwala na skoncentrowanie się na prowadzonym wykładzie.

6.2.1. Parametry techniczne

Kubatura	- 2850,0 m ³
Powierzchnia zabudowy	- 259,39 m ²
Powierzchnia całkowita	- 439,6 m ²
Długość budynku	- 17,19 m
Wysokość budynku	- 12,0 m

6.2.2. Wykaz pomieszczeń

PIWNICE

- korytarz	- 6,5
- pom. centrali klimatycznej	- 204,0

PARTER

- sala audytorium	- 222,8
- pom. techniczne	- 6,4

7. Dane budowlane

7.1. Elementy konstrukcyjne:

7.1.1. Widownia - konstrukcja z płyty żelbetowej monolitycznej z betonu B30 krzyżowo zbrojonej, opartej poprzez projektowane podciągry na czterech słupach betonowych z betonu B30 o średnicy 40 cm, posadowionych na stopach fundamentowych żelbetowych monolitycznych. Wyprofilowanie stopni - z betonu na kruszywie lekkim Pollytag.

7.1.2. Strop monolityczny nad częścią piwnicy - w miejsce stropu z rusztu stalowego, wykonać żelbetowy strop monolityczny płytowy.

7.2. Ściany działowe:

7.2.1. W piwnicy wykonać ścianę działową z cegły pełnej warstwowej: cegła pełna 12 cm + 6 cm wełny mineralnej $\rho = 60 \text{ kG/m}^3$ + 6 cm cegła, obustronnie tynkowane tynkiem wapienno cementowym.

7.2.2. Zabudowa pod widownią - ścianka systemowa G-K na ruszcie stalowym o ceowniku 100, o podwójnym poszyciu płytą G-K 2 x 1,25 + 2 x 1,25

wypełniona wełną mineralną $\rho > 60 \text{ kG/m}^3$, oddylatowana akustycznie od stropów.

7.3. Tynki:

- 7.3.1. Piwnice – istniejące tynki wapienno – cementowe do wymiany. Tynk należy usunąć, uzupełnić ew. ubytki w ścianach, zagruntować i pokryć nowym tynkiem cem.-wapiennym kl. III. Na ścianie projektowanej także tynk wapienno – cementowy.

Strop na piwnicą należy zabezpieczyć płytami GKF 2x1,25cm (płyty o podwyższonej odporności ogniowej) w celu zapewnienia odporności ogniowej REI60 dla stropu nad piwnicą, stanowiącego przegrodę między różnymi strefami pożarowymi. Przed obłożeniem stropu płytami GKF widoczne elementy stalowe belek stropowych należy oczyścić mechanicznie z rdzy oraz zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie specjalną farbą do metali x2.

- 7.3.2. Parter – ściany boczne i czołowa – istniejące tynki cementowo - wapienne, po uzupełnieniu ubytków, pozostawia się.

Ściana tylna – istniejące tynki do skucia bez naruszenia cegły licowej. Zgodnie z zaleceniami opracowania akustycznego, wykonać nowe tynk tzw. akustyczny - tynk specjalny, mineralnie wiązany, z porowatego granulatu silikatowego, uziarnienie 0-3mm. Stopień dźwiękochłonności położonych warstw tynku winien wynosić 0,65 (dla częstotliwości 250-2000Hz). Ostateczna grubość nałożonych warstw wyniesie 25mm, w tym 20 mm - 2 warstwy grube; 3 mm, warstwa cienka; 2 mm, przenikalna akustycznie warstwa końcowa. Przygotowanie tynków, proporcje mieszania ściśle według zaleceń producenta. Nakładanie wielowarstwowe, różnymi granulatami; warstwa gruba, warstwa cienka i warstwa dekoracyjna.

Tynk zabezpieczyć poprzez drewniane listwy przypodłogowe o wysokości 15 cm oraz odbojnice na wysokości 100 cm według rysunku szczegółowego.

Spód widowni – sufit podwieszony bezspoinowy akustyczny o średnim stopniu dźwiękochłonności 0,58 (w zakresie częstotliwości 250-2000Hz). Płyty akustyczne z granulatu szklanego spajanego żywicami. Stosować rozwiązanie systemowe jednego producenta. Panele w kolorze białym. Sufit podwieszony przytwierdzany bezpośrednio. Poniżej przykładowy opis procedury wykonania bezspoinowego sufitu podwieszzonego akustycznego.

Konstrukcję nośną podwiesza się bezpośrednimi uchwyty do stropu. Kotwiczenie wieszaków następuje przy pomocy znormalizowanych i posiadających dopuszczenia elementów kotwiących (np. metalowe kołki rozporowe) Odstęp między wieszakami 1000 mm). Przy ścisłym styku ze ścianą nakleić taśmę dylatacyjną. Dla ułatwienia można na ścianie zamocować na odpowiedniej wysokości pomocnicze profile - U (odstęp od dybli 500mm). Nie mocować szyn lub paneli do pomocniczych profili U. Główne profile nośne, rozmieszczone w odstępach osiowym 1200 mm,

podwiesić na uchwytach bezpośrednich, i wypoziomować za pomocą poziomicy laserowej. Umocować przy pomocy łączników poziomowych, w poprzek, profile nośne, do profili głównych, w rozstawie osiowym 400 mm. Podczas montażu nośnych profili zachować przy łącznikach dylatację (między końcami szyn) szerokości 10 mm w odstępach co 4 m długości szyny.

Mocowanie paneli na bezspoinowy suficie akustycznym.

Z uwagi na niewielką powierzchnię pod widownią nie ma konieczności stosowania fugi dylatacyjnej. Podwieszane płyty układać wzdłuż profili nośnych i całość wzdłuż promieni światła w pomieszczeniu. Rozmieszczać płyty z przesunięciem 400 mm. Lewa (niewidoczna) strona płyty jest barwiona. Mocować za pomocą fosforanowych śrub szybko-łączących ze szpicem, wzór TN wg DIN 18182; rozpoczynać w środku płyty albo jednym rogu tak, aby nie deformować powierzchni. W trakcie przykręcania płyty silnie dociskać do konstrukcji. Śruby wkręcać w odstępach co 250 mm i 15 mm od brzegu, a główki śrub zagłębiać ok. 1 mm poniżej powierzchni płyty.

Brzegi płyt skleić za pomocą systemowego kleju „na pełną spoinę”. Klej nanosić szpachelką lub wyciskać z tuby. Płytę dosunąć krawędzią do poprzedniej i docisnąć. Wyciśnięty ze spoiny klej pozostawić do wyschnięcia i ściąć na gładko. Nie zabrudzać powierzchni płyty. Czas przerobu kleju po otwarciu tuby maksymalnie 45 minut - potem użyć nową tubę. Do zaszpachlowania złącz między płytami i otworów po śrubach stosować także systemową szpachlę. Wypełnić szczeliny między płytami i zaraz ściągnąć. Po 1-2 godz. jest często potrzebne ponowne szpachlowanie. Po wyschnięciu spoin, szpachle przeszlifować ręczną szlifierką z papierem o gramaturze 120. Założyć maskę przeciwpyłową. Przy płytach o jednakowej grubości powinien być wypełniony tylko styk między płytami. Powierzchnia ma być czysta. Przy płytach o nierównej grubości masa szpachlowa może się znajdować tylko na płycie cieńszej.

Czyste i staranne wykonanie montażu płyt jest warunkiem uzyskania dobrego wyglądu systemu akustycznego. Szczególnie starannie wykonywać trzeba powierzchnie ścian lub sufitów oświetlone światłem równoległym.

Pokrycie akustyczną powłoką wykończeniową.

Do pokrywania płyt używać można jedynie materiałów akustycznych tej samej firmy i tego samego systemu akustycznego. Kontrola przewidywanej do pokrycia powierzchni: sprawdzenie płaszczyzny, miejsc styku płyt, jakości szpachlowania i szlifowania. Pomocna tu jest listwa metalowa i reflektor świetlny. Niedopuszczalne jest zabrudzenie powierzchni płyt szpachlą (poza miejscami złącz). W trakcie pokrywania systemu temperatura pomieszczenia i podłoża musi być wyższa niż + 12st.C. Pokrycie systemową powłoką wykończeniową dla uzyskania gładkiej powierzchni. Nanoszenie zgodnie z instrukcją producenta.

Spód płyty spocznika oraz belki pokryć tynkiem specjalnym akustycznym jak opisany wyżej także o łącznej grubości 25mm.

7.4. Posadzki:

- 7.4.1. Piwnice – na istniejącym podłożu betonowym wykonać warstwę wyrównawczą o gr. 2 cm z mieszanek gotowych samopoziomujących a następnie pomalować 2 x farbą chlorokauczukową w kolorze popielatym.
- 7.4.2. Parter – istniejące posadzki z terakoty uzupełnić i poddać renowacji. w miejscach ubytków oryginalnej terrakoty uzupełnić (ok. 50% powierzchni).
- partia przy ścianie czołowej, na projektowanej płycie wykonać izolację poziomą, a następnie ułożyć terrakotę na klej taką, jak oryginalna (zarówno w barwie, kształcie, grubości kafla), odtwarzana terrakota winna być możliwie najbardziej zbliżona do oryginalnej – grubość ok.1cm (sprawdzić w naturze), barwa oraz struktura tworzywa również winna odpowiadać oryginałowi, płytki kolor ciemny szary „przybrudzony”, mniejsze brodo matowe „wypłowiałe” – dobrać do istniejących.
 - posadzka widowni – wykładzina rulonowa dywanowa pętłkowa o najwyższej klasie użytkowej dla obiektów użyteczności publicznej (extreme), wysokość runa min.3,5mm, kolor ciemny brąz jednolity, włókno poliamidowe impregnowane teflonem odporne na zabrudzenia. Bezwzględnie wymagana wysoka odporność na nacisk punktowy (meble na kółkach, obcasy itd.), wysoka gramatura runa min. 800g/m² oraz permanentna antystatyczność. Posadzkę winna być położona ściśle według zaleceń producenta tak, by zapewnić jej pożądane parametry użytkowe. Wykładzina posiadać gwarancje min. 5 lat oraz wszelkie niezbędne aktualne certyfikaty i atesty, materiał niepalny.
- 7.5. Sufity:
- 7.5.1. Sufit sali głównej - istniejące deskowanie zdemontować i zastąpić nowym, deski do odtworzenia w tych samych wymiarach i tak samo rozmieszczone jak oryginalne (gr. min. 2cm). Drewno suche impregnowane zabezpieczone p.poż. do klasy NRO malowane na biało. Pozostawienie deskowania jest odstępstwem od projektu akustycznego, wymuszonym przez konserwatora zabytków.
- 7.5.2. Ekrany akustyczne - pod sufitem projektuje się ekrany akustyczne o wymiarach 280 x 170 cm na zawieszaniach stalowych, wykonane ze szkła organicznego (metakrylan metylu) o grubości minimum 20 mm posiadające atest aktualne atesty i certyfikaty, bezwzględnie przejrzyste. Panele powiesić na linkach stalowych mocowanych do konstrukcji stalowej zadaszenia. Mocowanie do przyspawanych haków stalowych (tak, by istniała możliwość ew. demontażu lub regulacji pozycji paneli). Liny stalowe plecione o przekroju min. 50mm. Rozmieszczenie paneli według rysunków.
- 7.6. Rolety - okna zewnętrzne oraz świetlik dachowy projektuje się wyposażyć w rolety zaciemniające sterowane elektrycznie. Rolety stanowią integralną część projektu branżowego wyposażenia audio video, dobrać zgodnie z zaleceniami tego opracowania. Poziome rolety przesłaniające świetlik dachowy montowane w poziomie +9,45 nad poprzecznymi belkami stalowej konstrukcji zadaszenia a poniżej stalowego pomostu serwisowego pod kalenicą. Przesłona w formie 2 pasów rolet z uwagi na pionowe słupy stalowe w osi kalenicy. Systemowe

przewodnice poziome mocować bezpośrednio do poziomych elementów stalowej konstrukcji dachu. Rolety na ścianach mocować nad łukowymi szczytami okien tak, by cała powierzchnia okna była zasłaniana. Wszystkie rolety w kolorze ciemny brąz o niskiej przepuszczalności, materiały niepalne, produkty posiadające niezbędne aktualne atesty i certyfikaty.

7.7. Elementy drewniane wnętrza.

Po ostatecznej obróbce drewno poddać impregnacji ciśnieniowej lub impregnować:

- uniwersalnym solnym środkiem ochrony drewna i materiałów drewnopodobnych (płyt wiórowych i pilśniowych, w tym porowatych). Środek o szerokim spektrum działania: aktywny wobec grzybów domowych, grzybów pleśniowych (w tym wywołujących powierzchniowe i głębokie przebarwienie drewna np. sinizna) i wobec owadów niszczących drewno. Środek stosować ściśle według zaleceń producenta,
- po impregnacji drewno przechowywać pod zadaszeniem do pełnego wysuszenia do stanu powietrza suchego (wilgotność względna powyżej 18%),
- w czasie montażu chronić drewna przed opadami deszczu,
- elementy drewniane zabezpieczyć przeciwpożarowo wg wytycznych pożarowych, w przypadku elementów drewnianych sufitu zabezpieczenie do klasy NRO (poprzez nasączenie preparatami i/lub malowanie farbą ogniową).

7.8. Roboty malarskie:

7.8.1. Kolorystyka wnętrz - zachowuje się istniejącą. Elementy ślusarki poddane zabiegom renowacji malować w kolorze oryginalnym – po dokonaniu oczyszczenia z wtórnych warstw farb aż do warstwy pierwotnej.

7.8.2. Roboty malarskie:

- piwnice – farby akrylowe ogólnego stosowania, białe
- audytorium – na tynkach akustycznych wymalowania farbami tego samego producenta co system tynków akustycznych, kolor jak ściany pomieszczenia (zachowana oryginalna kolorystyka),
- balustrady i ślusarka budowlana – po oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym malować farbami alkidowymi, kolor oryginalny (jak pierwsza warstwa malowania),
- posadzki w piwnicy – farba chlorokauczukowa 2 x popielata,
- balustrady widowni - ze stali czarnej spawane h = 110 cm, malowane proszkowo na czarno.

7.9. Ślusarka:

7.9.1. Ślusarka drzwiowa piwnicy – w projektowanej ścianie wydzielającej centralę klimatyzacji drzwi stalowe z uszczelkami w klasie EI 30, podwójne, o izolacyjności akustycznej $R_n > 37$ dB, kolor biały.

7.9.2. Okienna zewnętrzna istniejąca – okna do wymiany na nowe, szklone szybami zespolonymi termofloat 4 + 12 + 4 o izolacyjności akustycznej $R_w >$

37 dB $U < 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ślusarka stalowa wykonana ściśle według projektu, wyglądem zewnętrznym identyczna do oryginalnej (profile, podział, oryginalny kolor, opierzenia). Profil z zewnątrz będzie wyglądać jak oryginalny, będzie jednak głębszy na tyle, by można było osadzić szyby zespolone.

Wszystkie elementy stalowe wraz z konstrukcją stalową drzwi zewnętrznych należy zdemontować, ubytki zrekonstruować, wymienić elementy zniszczone. Całość oczyścić mechanicznie do II stopnia czystości, zagruntować nie później niż 6h po oczyszczeniu, zabezpieczyć dwoma warstwami farbami przeciw rdzy i ochronnymi. Śruby mocujące i nity w razie potrzeby uzupełnić.

Drzwi historyczne należy poddać zabiegom konserwacji wg n/w kolejności (w przypadku stwierdzenia znacznych uszkodzeń materiału, drzwi należy odtworzyć):

- 1) zabezpieczenie ślusarki na czas prowadzenia robót budowlanych
- 2) wyjęcie szyb
- 3) demontaż ślusarki
- 4) doczyszczanie ślusarki na sucho
- 5) wymontowanie korodujących śrub
- 6) zdemontować okucia, klamki, następnie oczyścić w razie konieczności odtworzyć
- 6) dokładne doczyszczanie powierzchni metalowych z pozostałości farb oraz z rdzy metodą cyklinowania oraz szlifowania drobnoziarnistymi materiałami ściernymi (łącznie z ościeżnicami)
- 7) fragmenty skorodowane, zniszczone należy uzupełnić nową blachą, spawy wygładzić, w razie konieczności należy wymienić całe płyty stalowe w drzwiach
- 8) ponownie zamontować oryginalne oczyszczone okucia, uzupełnić brakujące nity
- 9) pomalować elementy ślusarki na biało 2x farbą stanowiącą jednocześnie zabezpieczenie antykorozyjne
- 10) analogiczne zabiegi przeprowadzić na elementach konstrukcyjnych ślusarki zewnętrznej (ceowniki)
- 11) ponownie osadzić odrestaurowane elementy w otworze.

7.9.3. Okna w ścianach korytarzowych - istniejące elementy stalowe poddać renowacji jak ślusarkę drzwiową, szyby wymienić na szkło float. Okna między salą a budynkiem głównym zdemontować, oczyścić z wszystkich warstw farb, pomalować na oryginalny kolor farbą antykorozyjną, oszklić szkłem i zamontować ponownie. Klasę EI30 ślusarce nadać poprzez osadzenie nowej warstwy ślusarki pożarowej w postaci tafli szklanych od strony pomieszczenia auli wykładowej, ślusarka p.poż. posiadająca odpowiednie certyfikaty i gwarancje.

7.9.4. Świetlik kalenicowy – wymienić na nowy. Należy zachować wymiary świetlika istniejącego, stosować te same profile stalowe, przeszklić szybą zbrojoną jak oryginalna plus warstwa szyby termo by uzyskać współczynnik $U < 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podkonstrukcja świetlika po zabiegach renowacyjnych

pozostaje bez zmian, całe oprzyrządowanie otwierające oryginalne naświetle pozostanie jako niefunkcjonalne.

7.9.5. Ślusarka drzwiowa - istniejące wrota stalowe do remontu i renowacji. Ślusarka między aulą a budynkiem głównym – zdemontować, oczyścić, ew. ubytki uzupełnić (odtworzyć do stanu pierwotnego), wszelkie okucia po oczyszczeniu zamontować ponownie, w razie potrzeby odtworzyć. Wrota w poziomie przyziemia po oczyszczeniu mechanicznym do gołego metalu pomalować 2x farbą do metalu stanowiącą jednocześnie zabezpieczenie antykorozyjnie na kolor oryginalny. W razie potrzeby szklenie uzupełnić szkłem float. Po zabiegach konserwatorskich ślusarkę zamontować ponownie. Z uwagi na historyczny charakter elementów ślusarki należy zachować oryginalne okucia i klamki. Osadzić nową ślusarkę o odporności EI30 od strony pomieszczenia auli wykładowej w postaci tafli szklanych zgodnie z rysunkami. Kolor ślusarki zgodny z pierwotną warstwą malowania ślusarki oryginalnej – dokonać oględzin (biały).

7.9.6. Drzwi stalowe istniejące - istniejące elementy stalowe poddać renowacji, szklenie wykonać szybami zespolonymi, ościeżnice wyposażyć w uszczelki,

7.9.7. Elementy stalowe więźby dachowej, pomosty, drabiny poddać renowacji.

Wszystkie elementy stalowe oczyścić mechanicznie do II stopnia czystości, wygładzić, w razie potrzeby ubytki uzupełnić i malować dwoma warstwami farby zabezpieczającej antykorozyjnej do metali oraz farbą nadającą parametry ognioodporne (w przypadku elementów stalowych konstrukcji dachu) R30. Elementy mechaniczne sterowania oryginalnym świetlikiem zdemontować w celu poddania takim samym zabiegom renowacyjnym, następnie zamontować powrotem. Będą pełniły rolę czysto dekoracyjną.

7.9.8. Elementy stalowe schodów wewnętrznych - poddać renowacji. Procedura jak w przypadku pozostałych elementów stalowych w budynku.

Elementy stalowe należy dokładnie oczyścić do II stopnia czystości, a następnie nałożyć powłoki malarskie, gruntowanie należy przeprowadzić możliwie szybko (nie później niż 6 godzin po oczyszczeniu), następnie po 2 tygodniach schnięcia farby gruntowej można malować emalią poliwinylową. Elementy stalowe zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez malowanie specjalną farbą ognioodporną do uzyskania parametru R30.

7.9.9. Podest wykładowcy - o wysokości 15 cm wykonać na podkładzie ze styropianu ekstrudowanego o grub. 10 cm, z gładzi betonowej o grub. 4 cm zbrojonej siatką stalową. Na gładź posadzka samopoziomująca grub. 5 mm. Podest przekryć wykładziną typu flotex przeznaczoną do obiektów użyteczności publicznej, kolor ciemny brąz.

7.9.10. Zabudowa wrót stalowych - od strony wnętrza zabudować istniejące wrota stalowe w systemie lekkim Rigips, z izolacją z wełny mineralnej o grub. 22 cm. Zabudowa w obrysie skrzydeł wrót wykonana tak, by była możliwość otwierania wrót w razie konieczności ewakuacji pomieszczenia. Wrota

otwierane są na zewnątrz. Profile nośne ślusarki w postaci ceowników pozostawić odkryte.

- 7.9.11. Tablice dydaktyczne - na niezależnej konstrukcji stalowej kotwionej do projektowanej płyty stropu, odsuniętej od ściany czołowej na odległość 15 cm. Tablice ruchome – możliwość uniesienia tablicy na wys. 2m (rozwiązanie systemowe).
- 7.9.12. Dach - istn. pokrycie dachowe z dachówki ceramicznej w całości do wymiany. Dach pokryć dachówką ceramiczną mniń – mniszka w kolorze jak istniejąca. Nowa dachówka posiadająca aktualne certyfikaty jakościowe oraz gwarancje producenta na co najmniej 30 lat (w tym 5lat przejęcia przez producenta kosztów napraw związanych z wadliwą dachówką), gatunek I, mrozoodporność o indeksie co najmniej 150, średnia nasiąkliwość 8,5%. Dachówki winny w pełni odpowiadać wymogom normy PN-B-12020-97.
- 7.10. Stolarka – drewniane okno w elewacji szczytowej do wymiany na nowe o tym samym rozmiarze, podziale i wyglądzie zewnętrznym jak oryginalne. Szyby termo o izolacyjności akustycznej $R_w > 37$ dB , $U < 1.1$ W/m²K. Kolor biały.
- 7.11. Elewacje - istn. elewacje z cegły licówki oczyścić , braki uzupełnić . Elementy kamieniarskie oczyścić braki uzupełnić materiałem o fakturze i kolorze kamienia.

Podstawowe etapy renowacji elewacji:

1. Czyszczenie elewacji etap pierwszy.
2. Czyszczenie elewacji etap drugi.
3. Uzupełnianie spoin.
4. Impregnacja elewacji.
5. Ochrona przed graffiti (opcjonalnie).

Przygotowanie elewacji – elewacje należy dokładnie oczyścić. Można to zrobić pokrywając elewacje pastą czyszczącą, którą następnie należy spłukać techniką strumieniowania mgławicowego (strumień drobnego piasku z minimalna niezbędną ilością wody). Taka metoda czyszczenia elewacji pozwala uniknąć zbędnego zawilgocenia murów (oraz czasu oczekiwania na ich wyschnięcie przed przystąpieniem do następnych etapów prac elewacyjnych) a także konieczności odprowadzania dużych ilości zużytej wody. Należy jedynie usunąć ścierniwo zmieszane z brudem z elewacji. W przypadku zastosowania pasty czyszczącej nakładać ją pędzlem płaskim lub wałkiem. Metodę strumieniowania mgławicowego można zastosować również we wnętrzu obiektu.

Po dokładnym oczyszczeniu elewacji z nawarstwionych brudów, należy wstępnie zaimpregnować elewację. Wstępna impregnacja ułatwia zmycie w następnym etapie renowacji nadmiar szlamu z chłonnących cegieł. Wnikając w strukturę zaprawy chroni starą, porowatą spoinę blokując wchłanianie kapilarne wody. Następnym etapem renowacji elewacji ceglanej jest uzupełnienie ubytków w spoinach (zaprawą zawierającą tras lub wapno) w tym samym kolorze, jak oryginalne spoiny. Proponuje się szlamową technologię renowacji spoin. Wstępne

szpachlowanie – szlamowanie, należy wykonać ściśle według zaleceń producenta preparatów elewacyjnych. Głębokie spoiny należy przed szlamowaniem wypełnić zaprawą będącą mieszanką szlamu i grubego piasku (uziarnienie 0-2mm) w stosunku 1:1. Spoinowaniem szlamem można wykonać najwcześniej 1 tydzień (przestrzegać dokładnie okresu narzuconego przez konkretnego producenta systemowych rozwiązań renowacji elewacji). Wstępną impregnację wykonać ściśle wg. zaleceń producenta, najczęściej 1 część obj. wody na 4 części obj. szlamu. Jeden pracownik szlamuje, trzech czyści. Do szlamowania stosować packę z okładziną z gąbki czarnej drobnoporowej. Gąbka nie może ociekać wodą, ma być jedynie dobrze wilgotna (1x wyciśnięta). Praktycznie jest zastosować wiadra i kubły malarskie z sitem do wyciskania. Ważne jest, by końcowe zmywanie powierzchni odbywało się przy zastosowaniu czystej wody. W upalne letnie dni należy chronić powierzchnie przed intensywnym nasłonecznieniem. Zmywanie wykonać hydraulicznym szlamem krzemionkowym posiadającym aktualne atesty (powłoka o wysokiej odporności na siarczany oraz odporności mechanicznej).

Po wykonaniu renowacji spoin metodą szlamową można kontynuować prace elewacyjne polegające na impregnacji hydrofobizującej. Impregnacja taka zapewnić ma ochronę elewacji przed wnikaniem wody opadowej, bez zamykania porów i ograniczania dyfuzji pary wodnej. Impregnacja hydrofobizująca tworzy na powierzchni materiałów strefę ochronną zapewniającą dobry stan elewacji na wiele lat, gdy cała procedura zostanie wykonana prawidłowo.

Ew. ubytki w ceglach należy uzupełnić poprzez wyczyszczenie ubytku mechanicznego i wklejenie 4cm pasa cegły o kolorze zgodnym z ceglami historycznej elewacji.

Roboty renowacji elewacji (oczyszczenie, uzupełnienie ubytków etc.) winny objąć także obudowę okna piwnicznego, z którego projektuje się wyprowadzenie kanału wentylacji. Oryginalne zadaszanie studni odrestaurować – elementy metalowe oczyścić i pomalować farbą białą antykorozyjną, pokrycie zadaszania wymienić na nowe, ten sam materiał.

Zaleca się pokrycie części elewacji (do wys. 3m) powłoką chroniącą przed graffiti.

Uwaga:

Podczas prac związanych z konserwacją elewacji należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta systemu produktów renowacyjnych. Należy stosować produkty jednego producenta. Prace elewacyjne prowadzić zgodnie z opracowaniem „Wnioski konserwatorskie...” inż. arch. Grzegorza Sulikowskiego.

- 7.12. Obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe – do wymiany na wykonane ze stali cynkowo – tytanowej zależnie od stanu technicznego. Wszystkie historyczne elementy zdemontować, oczyścić i dokonać analizy stanu technicznego. Następnie poddać zabiegom konserwatorskim. Elementy zniszczone nienadające się do konserwacji należy zrekonstruować, zastąpić nowymi.

- 7.13. Obudowa czerpni powietrznej wentylacji mechanicznej – wykonać zgodnie z rysunkiem szczegółowym. Obudowa na płycie żelbetowej z profili stalowych, obita płytą OSB, wykończenie płytką klinkierową o fakturze i kolorze zgodnym z wyglądem ścian budynku. Kanał wentylacji doprowadzony w zasypanej studni piwnicznej. Studnię należy zasypać ziemią do poziomu gruntu przy studni, ściany zaizolować 2xpapą, kanał wentylacji wyprowadzić przez otwór okienny pomieszczenia technicznego piwnicy. Istniejące okno do likwidacji, kanał osadzić w szczelnej przegrodzie stalowej osadzonej w miejscu okna. Zadaszenie studni poddać renowacji – elementy stalowe oczyścić mechanicznie, następnie malować 2x farbą do metali antykorozyjną na kolor czarny (procedura jak przy pozostałych elementach stalowych). Szyby zbrojone wymienić na nowe. Część muru wystająca ponad poziom gruntu poddać renowacji jak ściany pomieszczenia auli wykładowej.
- 7.14. Siedziska widowni - o konstrukcji metalowej, siedziska i oparcia tapicerowane, siedziska odchylane automatycznie. Wysokość oparcia max 75 cm. Pulpity odchylane z blatem laminowanym.
- 7.15. Zabytkowe wyposażenie dydaktyczne zostanie do usunięcia z pomieszczenia przez Inwestora poza silnikiem elektrycznym oraz napędem dźwigu w pomieszczeniu piwnicy. Silnik elektryczny w poziomie parteru pozostanie na czas budowy wyniesiony przez wykonawcę lub zabezpieczony. Napęd dźwigu z poziomu piwnicy zostanie przez wykonawcę usunięty z pomieszczenia i złożony we wskazane przez Inwestora miejsce.

Uwaga:

Prace wykończeniowe we wnętrzu prowadzić w ścisłej zgodzie z zaleceniami konserwatorskimi oraz akustycznymi. Zalecenia akustyczne stanowią integralną część opracowania.

Prace elewacyjne należy prowadzić zgodnie z opisem prac konserwatorskich. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie, w szczególności zdjęć z natury wymiary wymienianej ślusarki (włącznie z naświetlem kalenicowym) i stolarki przed zamówieniem ślusarki u producenta.

8. Zagadnienia BHP

1. Wszystkie roboty budowlane i montażowe wykonywać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.
2. Wszystkie stosowane materiały budowlane, izolacyjne i malarskie oraz elementy i urządzenia muszą posiadać wymagane przepisami aktualne świadectwa, atesty i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie.
3. Wszystkie stosowane, montowane urządzenia i stosowane materiały należy wykonywać i montować zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów, zapewniając stosowne gwarancje.
4. Należy dokonać próbnego montażu wszelkich urządzeń oraz elementów wystroju przed zakończeniem robót wykończeniowych, w celu skorygowania detali montażowych.

9. Układ konstrukcyjny

Jak w części konstrukcyjnej projektu.

10. Instalacja wentylacji i ogrzewania

Jak w części instalacyjnej projektu.

11. Instalacja elektryczna

Jak w części opisowej projektu instalacji elektrycznych.

12. Opracowanie akustyczne

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora nr L.dz. WEA-89/06 z dnia 20-01-2006r,
- rysunki budowlane dostarczone przez Zleceniodawcę,
- uzgodnienia z projektantem architektury,
- oględziny sali,
- Polska Norma PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w budynkach”,
- zasady akustycznego projektowania pomieszczeń zawarte w literaturze przedmiotu,
- katalogi materiałów używanych w dziedzinie akustyki pomieszczeń.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Opracowanie dotyczy hali laboratoryjnej, mieszczącej się w budynku Laboratorium Napędu Elektrycznego Politechniki Gdańskiej. Budynek należy do kompleksu zabytkowych zabudowań P.G. Po wyczerpaniu swojej pierwotnej funkcji dydaktycznej hala jest przeznaczona do modernizacji, polegającej na przystosowaniu jej do funkcji sali wykładowej. Pod widownią przewiduje się urządzenie stałej ekspozycji zabytkowych wielkogabarytowych urządzeń elektrycznych. Ekspozycja będzie jednocześnie pełniła funkcję przedsionka sali wykładowej.

Projektowana sala wykładowa ma wymiary dł. x szer. x wys. = 16.7 x 14.0 x 9.3 m, kubatura 1723 m³, widownia 156 miejsc, w tym 3 dla osób niepełnosprawnych. Podstawowym przeznaczeniem sali jest prowadzenie w niej wykładów akademickich oraz konferencji naukowych z wykorzystaniem instalacji nagłośnieniowej i urządzeń audiowizualnych.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie ma charakter wytycznych akustycznych do architektonicznego projektu modernizacji obiektu. Obiekt znajduje się pod nadzorem konserwatorskim, stąd projekt architektoniczny przewiduje zachowanie istniejących

elementów wykończenia wnętrza lub odtworzenia ich pierwotnego wyglądu. W związku z tym, w niniejszym opracowaniu przyjęto priorytet rozwiązań o charakterze architektonicznym nad wymaganiami dotyczącymi akustyki sali. Dotyczy to doboru materiałów i ustrojów akustycznych, faktury ich powierzchni oraz sposobu mocowania.

- W stanie aktualnym w hali znajdują się następujące materiały wykończeniowe:
- sufit: tynk, w centralnej części podłużne naświetle o pow. ok. 90 m²
 - ściany: cegła licowa i tynk wapienny, we wszystkich ścianach znajdują się okna zajmujące ok. 25% powierzchni ścian,
 - podłoga: ceramika podłogowa.

Opracowanie obejmuje następujące zadania:

- określenie wymagań w zakresie akustyki wnętrza i dopuszczalnego poziomu zakłóceń,
- ocena rozwiązania architektonicznego w zakresie przystosowania hali do funkcji sali wykładowej, dokonana od strony wymagań akustycznych,
- ocena wpływu materiałów akustycznych przewidzianych w projekcie architektonicznym na akustykę sali wraz obliczeniem parametrów akustycznych,
- wytyczne dotyczące materiałów wykończeniowych w ekspozycyjnej części obiektu,
- podanie dostawców materiałów akustycznych.

4. WYMAGANIA AKUSTYCZNE

4.1. Parametry akustyczne

Wymagania akustyczne dla projektowanego pomieszczenia

Tab 1.

Funkcja pomieszczenia	Kubatura	Czas pogłosu
Sala wykładowa (wykłady akademickie, konferencje)	1724 m ³	T=0.8 s ± 10% w paśmie 125÷4000 Hz

Ograniczenie pasma od dołu ($f < 125 \text{ Hz}$) ma swoje źródło w metodzie statystycznej (tzw. metoda Sabine'a). Metoda ta użyta do obliczeń projektowych w ramach niniejszego opracowania. Metoda statystyczna zakłada istnienie w pomieszczeniu rozproszonego pola akustycznego. W zakresie niskich częstotliwości pole rozproszone jest jednak energetycznie zdominowane przez pole fal o strukturze falowej, którego metoda statystyczna nie obejmuje.

Ograniczenie pasma od góry ($f > 4000 \text{ Hz}$) wynika z tłumienia dźwięku przez powietrze. Dla wysokich częstotliwości tłumienie to jest tak duże, że konkuruje ono z tłumieniem wnoszonym przez materiały wykończeniowe. Prowadzenie obliczeń projektowych dla tych częstotliwości jest niecelowe, gdyż tłumienie powietrza maskuje wpływ materiałów wykończeniowych na akustykę pomieszczenia.

Ww. względy natury fizycznej powodują również, że ograniczenie pasma częstotliwości do zakresu od 125 Hz do 4000 Hz dotyczy także wartości współczynnika $\alpha(f)$, z których korzysta się podczas obliczeń akustycznych.

Dopuszczalny poziom zakłóceń akustycznych

Tab. 2.

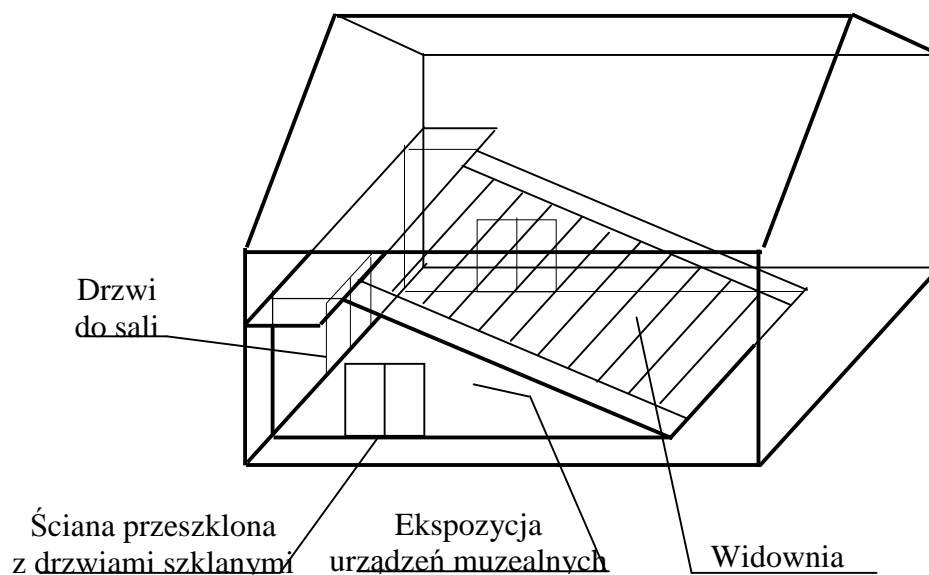
wg PN-87/B-02151/02, Tab. 1

<i>Równoważny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie, $L_{A eq}$, dB</i>	<i>Równoważny poziom dźwięku A hałasu od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza nim, $L_{A eq}$, dB</i>
40	35

4.2. Ocena przystosowania hali do funkcji sali wykładowej w świetle wymagań akustycznych

W obecnym stanie hala ma płaską podłogę. Projekt architektoniczny przewiduje wydzielenie sali wykładowej z kubatury hali przez zbudowanie widowni o takim nachyleniu, aby pod nią powstał obszar o funkcji ekspozycyjnej. Obszar ten pełni jednocześnie funkcję przedsionka sali (patrz rysunek poniżej).

Przy takim rozwiązaniu obszar pod widownią w nieunikniony sposób przyjmie również funkcję nieformalnej poczekalni dla osób spóźnionych, grup oczekujących na następną wykład itp. Przeszkłone ściany pokazane na rysunku ograniczą przenikanie do sali odgłosów rozmów i innych zakłóceń akustycznych powstających w strefie ekspozycyjnej. Zapobiegną również powstawaniu w tym obszarze „pasożytniczego” pogłosu, wzbudzonego dźwiękami wytworzonymi w sali i przenikającego do niej z powrotem. (wykład, funkcjonowanie nagłośnienia, użytkowanie środków audiowizualnych i inne). Ścianę należy wykonać z pakietów szklanych o podwyższonej izolacyjności akustycznej i zaopatrzyć w przeszkłone drzwi.



5. AKUSTYKA WNĘTRZA

5.1. Zasady doboru materiałów akustycznych

Doboru materiałów akustycznych dokonano pod kątem następujących kryteriów:

- otrzymanie optymalnych warunków akustycznych w sali dla odsłuchu mowy,
- przystosowanie akustyki sali do wymagań związanych z nagłośnieniem,
- tłumienie rezonansów własnych pomieszczenia,
- zapobieganie powstawania słyszalnych odbić dźwięku.

Obliczenia czasu pogłosu wykonano przy użyciu programu komputerowego „SABINE”. Wykorzystane wzory obliczeniowe, charakterystyki akustyczne użytych materiałów oraz wyniki obliczeń przedstawiono w Zał. 1.

W programie wykorzystana jest wyżej wspomniana metoda statystyczna, zakładająca istnienie w pomieszczeniu pola rozproszonego. W rzeczywistym polu akustycznym, oprócz zjawisk opisywanych metodą statystyczną manifestują się także zjawiska falowe. Częstotliwość powyżej której dominują zjawiska statystyczne podano w Załączniku 1 (patrz tabl. „Wyniki obliczeń czasu pogłosu”, rubryka „Zakres stosowalności metody”).

5.2. Wykończenie sali wykładowej

Dyspozycja materiałowa uzgodniona z architektem pozwala skorygować akustykę w zakresie średnich i dużych częstotliwości. Użyte materiały nie pozwalają jednak na zmniejszenie czasu pogłosu w zakresie częstotliwości małych. Odpowiedniej korekty należy dokonać przez regulację barwy systemu nagłośnieniowego.

Wykorzystane materiały:

- Sufit – zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi pozostawia się podsufitkę drewnianą.

Pod sufitem powiesić ekrany akustyczne o wymiarach 280x170 cm kierujące dźwięk odbity (patrz rys. 1 i 2). Ekrany wykonać z materiału gr. min. 20 mm silnie odbijającego dźwięk, np. szkło organiczne, poliwęglan pełny itp. Płyty powieszać z wykorzystaniem cięgien stalowych bezpośredni do stalowej konstrukcji zadaszenia.

ściany boczne i ściana przednia:

zachować obecne wykończenie w postaci cegły licowej i tynku, istniejące okna wymienić na zestawy szklane o podwyższonej izolacyjności akustycznej

ściana tylna:

na części przeznaczonej do pokrycia tynkiem wykonać natrysk w postaci tynku akustycznego gr. 25 mm (parametry jak w opisie architektonicznym).

UWAGA: w związku z porowatą strukturą tynki akustycznej ścianę należy zaopatrzyć w drewnianą odbojnicę (poręcz na wys. ok. 1 m) oraz wysoką listwę przypodłogową.

podłoga:

w przedniej części ceramika podłogowa (płaska część sali), stopnie i górny podest widowni: wykładzina podłogowa krótkowłosiowa, jak w opisie architektonicznym.

widownia:

krzesła typu audytoryjnego z wyściełanym oparciem i unoszonym siedziskiem, pulpity

odchylane z blatem laminowanym – zgodne z opisem architektonicznym.

5.3. Wykończenie części ekspozycyjnej

- „spód” widowni: bezspoinowy, jednorodny sufit powieszony według opisu technicznego,

pozostałe powierzchnie:

odtworzyć dotychczasowe materiały wykończeniowe.

5.4. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pożarowego użytych materiałów

- Elementy z drewna zabezpieczyć środkiem ogniochronnym (elementy konstrukcyjne drewniane mogą być zastąpione kształtownikami stalowymi)
- Użyte materiały wykończeniowe są materiałami niepalnymi (klasyfikację ogniową ITB dostarcza producent). Pozostałe materiały wykończeniowe stosowane na ścianach powinny być materiałami niepalnymi lub niezapalnymi, zaś stosowane na sufitach dodatkowo trudnozapalnymi, niekapiącymi. Zabronione jest stosowanie materiałów toksycznych lub intensywnie dymiących.

6. OCHRONA PRZECIWDŹWIĘKOWA

6.1. Drzwi i okna

- Istniejące okna w ścianach bocznych i w naświetlu sufitowym wymienić na zestawy szklane o podwyższonej izolacyjności akustycznej ($R_w > 37$ dB).
- Między strefą ekspozycyjną i korytarzem zamontować drzwi zaopatrzone w podwójne uszczelki na całym obwodzie, w tym w ruchomą uszczelkę dolnego przemyku (uszczelka uruchamiana klamką lub bolcem dociskany ościeżnicą). W podłodze, w miejscu przylegania uszczelki, zamocować płaskownik metalowy zlicowany z powierzchnią podłogi. Izolacyjność akustyczna drzwi $R_w > 37$ dB.

6.2. Instalacja wentylacyjna

Dla utrzymania ciągłej wentylacji sali niezbędne jest zapewnienie cichobieżności systemu wentylacyjnego. Wg wymagań normowych podanych w Tab. 2, poziom zakłóceń akustycznych w sali nie może przekroczyć wartości 35 dB(A). Praktyka pokazuje, że zakłócenia te są wytwarzane głównie przez system wentylacji lub klimatyzacji. Składają się na nie:

- hałas centrali przekazywany do sali przez przewody wentylacyjne,
- zakłócenia przepływowe (turbulencyjne) powstające w sieci, w szczególności na kratkach otworów nawiewnych,
- hałas centrali przenikający drogą powietrzną z pomieszczenia centrali do budynku, a następnie do sali,
- drżania centrali i przewodów przekazywane na konstrukcję budynku drogą materiałową.

ad a) Niezbędne jest zaopatrzenie przewodów wentylacyjnych w odpowiednią liczbę tłumików akustycznych.

ad b) W związku z usytuowaniem otworów nawiewnych pod stopniami sali, dla zapewnienia cichobieżności systemu wentylacyjnego prędkość powietrza w świetle otworu nawiewnego nie powinna być większa niż 0.5 m/s. Zwraca się uwagę na konieczność doboru kratki nawiewnych pod kątem minimalizacji hałasu turbulencyjnego.

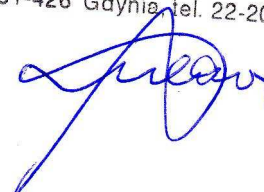
ad c) Centrala wentylacyjna zostanie umieszczona w piwnicy obiektu, pod częścią ekspozycyjną. Dla zapobieżenia przenikaniu hałasu powietrznego do obiektu, część piwnicy mieszczącej centralę należy wydzielić podwójnymi ścianami z cegły pełnej gr. 12+6 cm z pustką 5 cm, w pustce wełna mineralna 60-80 kg/m³. Pomieszczenie centrali zaopatrzyć w podwójne drzwi (jedno skrzydło otwierane do środka, drugie na zewnątrz). Stosować drzwi z progiem, zaopatrzone w podwójne uszczelki na całym obwodzie. Izolacyjność akustyczna każdego skrzydła $R_w > 37$ dB.

ad d)

- Centralę należy posadzić na odrębnej płycie fundamentowej oddylatowanej od ścian budynku.
- przepusty instalacji przez ściany uszczelniać materiałem elastycznym (np. silikon lub opaska z gumy mikroporowatej) – nie używać zaprawy!
- elementy przewodu klimatyzacyjnego łączyć przy użyciu przegubów elastycznych lub przekładek przeciwdrganiowych,
- przewód mocować do ściany lub sufitu z wykorzystaniem podkładek elastycznych.

Kroki wymienione w punktach a-d powinny być uwzględnione w projekcie technicznym systemu wentylacyjnego.

P.U.H. „AKUSTYKA”
dr inż. Andrzej Kulowski
specjalista akustyk
ul. Ujejskiego 24
81-426 Gdynia, tel. 22-20-76



13. Dane ochrony ppoż.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
DO PROJEKTU PRZEBUDOWY CZĘŚCI BUDYNKU WTDZIAŁU AUTOMATKI I
ELEKTROTECHNIKI POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

I. PODSTAWY OPRACOWANIA

Przepis 1 - Rozporządzenie 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).

Przepis 2 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121 poz. 1138).

Przepis 3 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę dróg pożarowych (Dz. U. nr 121 poz. 1139).

Przepis 4 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 121 poz. 1137).

UWAGA:

1. Podane wymiary w świetle, wymagane postanowieniami przepisu [1], należy rozumieć jako uzyskane po wykończeniu powierzchni elementów budynku, a w odniesieniu do wymiarów okiennych i drzwiowych jako wymiary w świetle ościeżnicy. Grubość skrzydła drzwi po otwarciu nie może pomniejszać wymiaru szerokości w świetle ościeżnicy. Szerokość użytkową schodów stałych mierzy się między wewnętrznymi krawędziami poręczy. Szerokości te nie mogą być ograniczane przez zainstalowane urządzenia oraz elementy budynku.

2. Na dzień odbioru budynku należy zgromadzić dokumentację budowlaną. Dokumenty dopuszczające materiały, urządzenia i elementy budowlane do stosowania w ochronie przeciwpożarowej (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne). Protokoły zawierające wyniki badania stanu technicznego instalacji użytkowych (w szczególności: elektrycznej, odgromowej, natężenia oświetlenia ewakuacyjnego, wentylacyjnej, hydrantów i oddymiania). Dziennik budowy i wymagane oświadczenie kierownika budowy.

3. Wszystkie drzwi pożarowe i dymoszczelne wymagają zastosowania systemu samozamykania (samozamykacze).

4. Systemowe elementy o wskazanej klasie odporności ogniowej EI, takie jak ściany, obudowy, stropy itp. powinny być wykonane zgodnie z przyjętym atestowanym systemem np.: Knauf, Rigips lub odpowiednio innym.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne budynku, w zakresie wymagań przeciwpożarowych wynikających z funkcji użytkowej przyjętej w dokumentacji projektowej.

Opracowanie zawiera dane z zakresu ochrony przeciwpożarowej budynku, jakie są wymagane do uzgodnienia projektu budowlanego - § 5 ust.1 przepis [4].

III. DANE STANOWIĄCE O WARUNKACH OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ OBIEKTU

1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Opiniowany obiekt, zakres objęty projektem, jest częścią budynku dydaktycznego. Użytkowany był dotychczas jako pracownia napędu elektrycznego. Po przebudowie stanowić będzie audytorium wykładowe przeznaczone dla 152 słuchaczy. Jako elementy stałego wyposażenia zostaną zachowane urządzenia po byłej pracowni. W kondygnacji podziemnej obiektu zlokalizowane będą centrale klimatyzacyjne dla tego audytorium.

Budynek, którego część stanowi opiniowane audytorium, kwalifikuje się do budynków użyteczności publicznej i właściwej kategorii zagrożenia ludzi - § 209 ust. 1 pkt. 1 przepisu [1].

Budynek, którego częścią jest projektowane audytorium posiada:

- powierzchnię wewnętrzną nie przekraczającą 5000,00 m²,
- cztery kondygnacje nadziemne,
- jedną kondygnację podziemną przeznaczoną na pomieszczenia techniczne.

Wysokość budynku kwalifikuje go do budynków średniowysokich (SW) - § 8 przepisu [1].

Część budynku objęta projektem – audytorium – posiadać będzie:

- powierzchnię zabudowy 259,40 m²,
- powierzchnię wewnętrzną 439,60 m²,

- jedną kondygnację nadziemną,
- jedną kondygnację podziemną.

2. ODLEGŁOŚĆ OD OBIEKTÓW SĄSIEDNICH

Budynek istniejący. Przedmiotowy projekt przebudowy części budynku nie powoduje zmian w zagospodarowaniu terenu.

3. PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH

W opiniowanej części budynku nie będą magazynowane lub przerabiane materiały niebezpieczne pożarowo zdefiniowane w treści - § 2 ust. 1 pkt. 1 przepisu [2].

4. PRZEWIDYWANA WIELKOŚĆ GĘSTOŚCI OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Budynek, ze względu na funkcję jaka została w nim przyjęta, kwalifikuje się do właściwej kategorii zagrożenia ludzi. Z tego też względu dla budynku jak i jego części objętej projektem nie oblicza się gęstości obciążenia ogniowego. Pomieszczenia maszynowni wentylacyjnej (klimatyzacyjnej) posiadać będą gęstość obciążenia ogniowego zawartą w przedziale do 500 MJ/m².

5. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI

Stosownie do wskazań - § 209 ust. 2 pkt. 3 przepisu [1] i założonej funkcji, budynek w tym jego część objęta projektem, kwalifikują się w do kategorii zagrożenia ludzi ZL III. W opiniowane audytorium przeznaczone będzie na jednoczesny pobytu nie więcej niż 170 osób.

6. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH

Przyjęta funkcja dla budynku nie przewiduje użytkowania substancji mogących powodować występowanie w nim stref zagrożenia wybuchem.

7. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Obiekt objęty opracowaniem projektowym jest częścią budynku średniowysokiego. Zgodnie z treścią § 227 ust. 1 przepisu [1], dla budynku średniowysokiego (SW), przy ZL III dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi 5000 m². Powierzchnia wewnętrzna opiniowanego budynku nie przekracza 5000,00 m².

Pomieszczenie maszynowni wentylacyjnej zlokalizowane w kondygnacji podziemnej, w części budynku objętej opracowaniem wymaga wydzielenia stropem w klasie REI 120 i ścianami o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż REI 60 i zamknięcia drzwiami o klasie EI 30.

8. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ORAZ KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Postanowienia - § 212 ust. 2 przepisu [1] wymagają klasy odporności pożarowej budynku nie mniejszej niż „B”.

Klasa odporności pożarowej budynku „B” wymaga następujących klas odporności ogniowej elementów budowlanych:

- głównej konstrukcji (ściany, słupy, podciągi i ramy) – R 120,
- stropu nad kondygnacją zakwalifikowaną do PM – REI 120,
- stropów między kondygnacjami zakwalifikowanymi do ZL – REI 60,
- ścian wewnętrznych - EI 30 - dotyczy również elementów szklanych w tych ścianach i ścian wykonanych w szkło*,
- ścian zewnętrznych – EI 60**,
- konstrukcji nośnej dachu – R 30,
- przekrycia dachu – E 30***.

* wskazana klasa nie dotyczy ścianek działowych oddzielających od siebie pomieszczenia dla których łącznie określa się długość przejścia ewakuacyjnego.

** klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem. Wymagana wysokość pasa międzykondygnacyjnego nie mniejsza niż 0,80 m. Wymóg ten nie dotyczy holu i ścian komunikacji ogólnej.

*** Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeżeli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni.

R – nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E – szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) – nie stawia się wymagań.

Elementy budynku, o których mowa wyżej w tym przekrycie dachu, powinny być - nierozprzestrzeniające ognia - NRO.

9. WARUNKI EWAKUACJI

Wymagana szerokość poziomych dróg ewakuacji nie mniejsza niż obliczona wskaźnikiem: 0,60 m na każde 100 osób, lecz nie mniejsza niż 1,4 m - § 242 ust. 1 przepisu [1].

Wymagana wysokość drogi ewakuacyjnej nie mniejsza niż 2,20 m, a w miejscu lokalnego obniżenia nie mniej niż 2,00 m.

W budynku na poszczególnych poziomych kierunkach ewakuacji z przedmiotowego audytorium zapewniono wymagane szerokość dróg ewakuacji.

Skrzydła drzwi, stanowiące wyjście na drogę ewakuacyjną, nie mogą, po ich całkowitym otwarciu, zmniejszać wymaganej szerokości drogi - § 242 ust. 4 przepisu [1]. Do drzwi otwieranych na drogę ewakuacyjną należy zastosować samozamykacze.

Dopuszczalna długość przejścia w pomieszczeniu kwalifikowanym do ZL - do 40 m - § 237 ust. 1 przepisu [1]. Przejście może prowadzić łącznie nie więcej niż przez trzy pomieszczenia § 237 ust. 8 przepisu [1].

Dopuszczalna długość dojścia (drogi ewakuacyjnej) od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia do innej strefy pożarowej lub na zewnątrz budynku, wymagana jest:

- do 30 m przy jednym dojściu, w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej - § 256 ust. 3 przepisu [1].

Szerokość wyjść (drzwi) ewakuacyjnych z pomieszczeń oblicza się przyjmując 0,60 m na każde 100 osób, lecz szerokość ta nie powinna być mniejsza (mierzona w świetle ościeżnicy, po otwarciu skrzydła § 9 ust. 1 i 2 przepisu [1]) niż 0,90 m.

Pomieszczenie przeznaczone do jednoczesnego przebywania więcej niż 50 osób, przedmiotowe audytorium, wymaga co najmniej dwóch wyjść ewakuacyjnych.

Audytorium posiadać będzie trzy wyjścia, w tym jedno z drzwi prowadzą bezpośrednio na zewnątrz budynku. Drzwi wyjściowe z budynku na pozostałych kierunkach ewakuacji znajdują się poza zakresem opracowania.

Szerokość drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z budynku, a także szerokość drzwi na drodze ewakuacyjnej z klatki schodowej, prowadzących na zewnątrz budynku lub do innej strefy pożarowej, powinna być nie mniejsza niż szerokość biegu klatki schodowej, określona zgodnie z § 68 przepisu [1], co dla opiniowanego budynku wynosi nie mniej niż 120 cm – § 239 ust. 4 przepisu [1] i nie mniejsza niż obliczona wskaźnikiem 0,60 m na każde 100 osób.

Przy drzwiach dwuskrzydłowych szerokość skrzydła głównego w świetle nie mniejsza niż 0,9 m - § 239 ust. 1 przepisu [1]. Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z budynku przeznaczonego dla więcej niż 50 osób powinny otwierać się na zewnątrz.

Na drogach komunikacji ogólnej, służącym celom ewakuacji, nie mogą być zastosowane materiały i wyroby budowlane łatwo zapalne - § 258 ust. 2 przepisu [1].

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane na drogach ewakuacji powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

W projektowanym obiekcie do wykończenia wewnątrz nie mogą być zastosowane materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące – § 258 ust. 1 przepisu [1].

Warunki wykonania siedzeń w pomieszczeniu przeznaczonym do jednoczesnego przebywania ponad 200 osób dorosłych lub 100 dzieci, w którym miejsca siedzące są ustawione w rzędach powinny spełniać warunki wskazane w treści § 261 przepisu [1].

Warunki ewakuacji ludzi wymagają:

- zapewnienia szerokości przejść pomiędzy rzędami siedzeń nie mniejszej niż 0,45 m mierzonej między stałymi elementami siedzeń,
- liczby siedzeń w rzędzie nie większej niż 16 pomiędzy przejściami oraz nie większej niż 8 w rzędzie przyściennym, przy czym dopuszcza się zwiększenie liczby miejsc w rzędach odpowiednio do 40 i 20 pod warunkiem zwiększenia odstępów między rzędami siedzeń o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie odpowiednio powyżej 16 lub 8,

- zapewnienia szerokości przejść komunikacyjnych nie mniejszych niż 1,20 m przy liczbie osób do 150, a przy większej ich liczbie szerokość tę należy zwiększyć o 0,3 m na każde dalsze 50 osób,
- trwałego umocowania siedzeń do podłogi.

Fotele lub inne siedzenia powinny być trudno zapalne odpowiadające wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej oceny zapalności mebli tapicerowanych oraz nie wydzielające produktów rozkładu i spalania, określonych jako bardzo toksyczne, zgodnie z Polską Normą dotyczącą badań wydzielania produktów toksycznych (atest).

10. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH

10.1. PRZEPUSTY WSZELKICH INSTALACJI UŻYTKOWYCH

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

10.2. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne przechodzące przez elementy o klasie EI 60 lub REI 60 powinny być wyposażone w klapy odcinające. W budynku wyposażonym w system sygnalizacji pożaru klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zainstalowanego wyzwalacza termicznego.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują, należy obudować do klasy odporności ogniowej równej klasie odporności elementu (np. ściany, stropu), który dany kanał przecina.

10.3. INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNEJ

Przewody instalacji elektrycznej poprowadzić zgodnie z wymaganiami postanowień § 186 ust. 2 przepisu [1] – zasadami właściwej PN. Przewody i kable wraz z zamocowaniami zastosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 min. - § 187 ust. 3 przepisu [1].

11. DOBÓR INSTALACJI I URZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH

11.1. STAŁE URZĄDZENIA GAŚNICZE

Budynek nie wymaga wyposażenia w stałe urządzenia gaśnicze - § 23 ust.1 przepisu [2]

11.2. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ (SSP)

Budynek ZL III średniowysoki zgodnie z treścią § 24 ust.1 przepisu [2] nie wymaga wyposażenia w instalację systemu sygnalizacji pożarowej.

11.3. DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY

Budynek nie wymaga wyposażenia w instalację dźwiękowego systemu ostrzegawczego - § 25 ust.1 przepisu [2].

11.4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA

Cała powierzchnia projektowanego obiektu (audytorium) powinna być objęta zasięgiem instalacji przeciwpożarowej wodociągowej z hydrantami hydrantów d25 z węzłem półsztywnym.

Przy projektowaniu sieci hydrantowej należy przyjąć jednoczesność pracy dwóch hydrantów i nominalny zasięg jednego hydrantu nie większy niż przyjęta długość węża hydrantowego, to jest np: 30 m wąż półsztywny + 3 m rzut strumienia wody.

Zapotrzebowanie wewnętrznej sieci hydrantowej w wodę $2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Hydranty należy rozmieścić przy drogach komunikacji ogólnej. Zawory odcinające hydrantów powinny być umieszczone na wysokości $1.35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze najniekorzystniej położonym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie na zaworze nie większe niż 0,7 MPa a w instalacji nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Szczegółowe wymagania do projektowania i sposobu wykonania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej określają postanowienia rozdziału 5 przepisu [2].

11.5. URZĄDZENIA ODDYMIAJĄCE

Opiniowane audytorium nie wymaga wyposażenia w urządzenia oddymiające.

11.6. OŚWIETLENIE BEZPIECZEŃSTWA (AWARYJNE) – EWAKUACYJNE

Oświetlenie ewakuacyjne o czasie działania nie krótszym niż 2 godziny wymagane jest na drogach komunikacji ogólnej - ewakuacji, które nie posiadają oświetlenia naturalnego.

Oświetlenie ewakuacyjne powinno zapewniać natężenie oświetlenia min. 1 lx na powierzchni drogi ewakuacyjnej. Natomiast w miejscach zlokalizowania sprzętu pożarniczego lub urządzeń ochrony przeciwpożarowej oświetlenie o natężeniu nie mniejszym niż 5 lx.

11.7. OZNAKOWANIE EWAKUACYJNE OBIEKTU

Budynek, w tym projektowane audytorium wymaga oznakowania znakami ewakuacyjnymi wg wzoru określonego w PN- 92/N-01256/02 oraz znakami ochrony przeciwpożarowej wg PN-92/N-01256/01. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacji - PN-N-01256-5.

11.8. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Budynek powinien posiadać przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany w pobliżu głównego wejścia do tego budynku lub głównego przyłącza sieciowego.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien odcinać dopływ prądu do wszystkich obwodów z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru - § 183 ust. 2 przepisu [1].

12. WYPOSAŻENIE W GAŚNICE

Na wyposażenie budynku w tym audytorium, należy przewidzieć gaśnice wg normatywu „jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicy (jednostce sprzętu) na każde 100 m² powierzchni budynku na danej kondygnacji” - § 28 przepisu [2]. Dojście do gaśnicy z każdego miejsca w obiekcie nie może przekraczać 30 m. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m. Zalecane są gaśnice proszkowe z proszkiem typu ABC.

13. ZAOPATRZENIE WODNE DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU

Projekt nie obejmuje sieci zewnętrznych.

14. DROGI POŻAROWE

Projekt nie obejmuje zagospodarowania terenu. Wyjście ewakuacyjne z budynku powinno posiadać utwardzone dojście o szerokości nie mniejszej niż 1,50 m do drogi pożarowej.

IV. WYMAGANIA - UWAGI DLA WYKONAWSTWA

Do wykonania wskazanych instalacji i urządzeń ochrony przeciwpożarowej należy zastosować tylko te wyroby, które posiadają aktualne aprobaty techniczne lub certyfikaty zgodności.

V. UZGODNIENIA PROJEKTÓW BRANŻOWYCH

Uzgodnienia wymagają wszystkie projekty urządzeń przeciwpożarowych budynku. Za urządzenia przeciwpożarowe uznaje się w szczególności: stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające, urządzenia wchodzące w skład systemu sygnalizacji pożarowej i dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacje oświetlenia ewakuacyjnego, hydranty, zawory hydrantowe, pompy w pompowniach przeciwpożarowych, przeciwpożarowe kłapy odcinające, urządzenia oddymiające oraz drzwi i bramy przeciwpożarowe, o ile są wyposażone w systemy sterowania.

Urządzenia przeciwpożarowe powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej i poddane badaniom potwierdzającym prawidłowość ich działania - § 3 ust. 1 przepisu [2].

UWAGA:

Dla jednostki organizacyjnej (podmiotu gospodarczego) użytkującej przebudowaną część budynku, po zakończonym procesie inwestycyjnym, należy zaktualizować (opracować)

*„INSTRUKCJĘ BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO**” - przepis [2]*

*** Szczegółowy zakres tematów, które powinna regulować instrukcja bezpieczeństwa pożarowego określa treść § 6 ust. 1 przepisu [2].*

14. Uwagi końcowe

Prace wykończeniowe we wnętrzu prowadzić ściśle według zaleceń konserwatorskich zawartych w opracowaniu oraz zgodnie z zaleceniami opracowania akustycznego (z wyłączeniem podsufitki oraz śluzy pod widownią). Prace elewacyjne należy prowadzić zgodnie z wnioskami konserwatorskimi dotyczącymi projektu przebudowy. Wszystkie wymiary sprawdzić na budowie, w szczególności zdjęć z natury wymiary wymiennej ślusarki (włącznie z naświetlem kalenicowym) przed zamówieniem ślusarki indywidualnej u producenta.

Wszelkie prace prowadzić w zgodzie z obowiązującymi przepisami również dotyczącymi bezpieczeństwa na budowie, z zachowaniem zasad BHP, przestrzegać procedur zalecanych przez producentów materiałów budowlanych, stosować jedynie materiały z aktualnymi certyfikatami i gwarancją producenta. Przed przystąpieniem do procedury usunięcia wielkowymiarowych elementów konstrukcyjnych wtórnych z przebudowywanego budynku skonsultować procedurę z projektantem konstruktorem i uzyskać jego akceptację dla ściśle określonej metody.

15. Dane BiOZ.

Budynek z uwagi na :

- wysokość > 5 m
- montaż dźwigarów dachowych przy pomocy dźwigu wymaga Planu BiOZ.

Opracował

arch. Zbigniew Myszek

PRACOWNIA PROJEKTOWA

>>PETE PROJECT<<

80-809 Gdańsk ul. Nieborowska 25/3 tel. 509204306 NIP 583-132-41-27

Wytyczne do planu BiOZ
Przebudowy Sali Wykładowej Laboratorium Napędu Elektrycznego
Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej na
Auditorium Wykładowe na 156 miejsc

Adres inwestycji:	Ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
Inwestor:	Wydział Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej
Jedn. proj.:	„Pete Project” Pracownia Projektowa 80-809 Gdańsk ul. Nieborowska 25/3

ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

Branża	Projektant	Nr uprawnień	Podpis	Data
Architektura	arch. Zbigniew Myszko	GT-III/630/555/77		

SPRAWDZAJĄCY:

Gdańsk, 2006-03-23

SPIS TREŚCI :

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego wraz z kolejnością realizacji
2. Wykaz istniejących obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
5. Informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosowanie do rodzaju zagrożenia
6. Informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy
8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnie zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.
9. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego wraz z kolejnością realizacji

szczegółowy zakres robót budowlanych (art.21a ust.2 pkt.1-10 ustawy)

		przewidywane roboty
1	roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:	---
1.a	wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0m	---
1.b	roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m	wysokość 12m
1.c	rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8m	dach, elewacje
1.d	roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych	---
1.e	montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych	---
1.f	roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców	żuraw 4-25t
1.g	przewodzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory	---
1.h	montaż elementów konstrukcyjnych mostowych	---
1.i	betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony	---
1.j	fundamentowanie podpór mostowych innych obiektów budowlanych na palach	---
1.k	roboty wyk. pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odl. liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:	---
	- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV	---
	- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym 1 kV-15 kV	---

	- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym 15 kV-30 kV	---
	- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym 30 kV-110 kV	---
1.l	roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków	---
1.m	roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1m	---
2	roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi	---
2.a	roboty prowadzone w temperaturze poniżej –10°C	---
2.b	roboty polegające na usuwaniu wyrobów budowlanych zawierających azbest	demontaż warstw zadaszenia
3	roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym	---
3.a	roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowych	---
3.b	roboty remontowe i rozbiór. obiektów, w których realizowane były procesy technol. z użyciem izotopów	---
4.	roboty budowlane, prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:	---
4.a	roboty wykonywane w odległości liczony poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0m dla linii o napięciu znamionowym 110 kV	---
4.b	roboty wykonywane w odległości liczony poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV	---
4.c	budowa i remonty sieci elektrotrakcyjnej	---
4.d	budowa i remont urządzeń sterowania ruchem kolejowym, położonych wzdłuż linii kolejowej	---
4.e	wszystkie roboty bud., wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego	---
5	roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników	---
5.a	roboty prowadzone z wody lub pod wodą	---
5.b	montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych	---
5.c	fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach	---
5.d	roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1m	---
6	roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach	---
6.a	rob. prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń techn.i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkn.	---
6.b	roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi	---
7	roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych, przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk	---
8	roboty budowlane wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza, przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych	---
9	roboty budowlane wymagające użycia materiałów wybuchowych	---
9.a	roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu	---
9.b	roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elem. konstrukcyjnych obiektów	rozbiórki
10	Rob.bud., prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0t	demontaż dwuteowników mostowych

1. ZASTOSOWANY SPRZĘT i NARZĘDZIA
 - do montażu użyć elektronarzędzi w podwójnej izolacji elektrycznej
 - rusztowanie do 12,0m
2. Wykaz istniejących obiektów podlegających adaptacji lub rozbiórce
 - adaptacja – **objęty opracowaniem budynek laboratorium elektrycznego**
 - rozbiórki – **elementy wtórne (wykaz w projekcie)**
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
 - **bezpośrednia strefa ruchu pieszego**
 - **roboty wysokościowe związane z remontem dachu, wymianą ślusarki i zabiegami konserwatorskimi elewacji**
4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
 - **prace wyburzeniowe, elewacyjne – bezwzględnie obarierować i oznakować**
 - **praca dźwigu – wyznaczenie stref taśmą biało-czerwoną**
 - **praca na rusztowaniu 12m – w fazie remontu elewacji oraz zadaszenia obiektu bezwzględnie – rusztowanie osiatkowane, z burtami, kotwione do obiektu, uziemione**
5. Informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosowanie do rodzaju zagrożenia
 - **wyburzenia remont elewacji - ca 3,0m**
 - **bezwzględne wydzielenie budowy trwałym ogrodzeniem min. 1,5m**
 - wyznaczyć strefę bezpieczeństwa dla rozbiórek i robót na elewacji oraz dachu biało-czerwoną taśmą ostrzegawczą – tablica roboty na wysokości**
 - **praca żurawia/dźwigu – wyznaczenie stref taśmą biało-czerwoną**
 - odpowiedzialny – kierownik robót bezpośrednio nadzorujący prace montażowe
6. Informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
 - **instruktaż pracy na rusztowaniu**
 - **instruktaż współpracy z żurawiem samochodowym/dźwigiem**
 - **instruktaż pracy przy pracach na wysokości**
 - **kontrola posiadania przez pracowników badań wysokościowych**
 - instruktażu stanowiskowego udziela kierownik robót bezpośrednio nadzorujący prace montażowe
7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy
 - **zakres prac nie przewiduje magazynowania materiałów niebezpiecznych**
 - montaż bezpośrednio po dostawie elementów**
8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach

szczególne zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

- **standardowe wyposażenie budowy**

- **środki ochrony osobistej (szelki, kaski, rękawice, ubrania robocze, okulary lub przyłbice chroniące oczy)**

9. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych
- **kierownik budowy**

10. Część rysunkowa

zakres prac poniżej 5 miesięcy

jednocześnie na budowie nie przewiduje się więcej niż 12 pracowników

ze względu na ograniczony zakres prac nie przewiduje się części rysunkowej na kopii zagospodarowania działki

- czynniki mogące stwarzać zagrożenie – **demontaże i prace elewacyjne**

- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych – **standardowe**

- rozmieszczenie urządzeń sprzętu ratunkowego – **standardowe**

- rozmieszczenie obszarów granic stref ochronnych – **strefa prac wysokościowych, rozbiórek i pracy żurawia/dźwigu**

- rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej – **nie przewiduje się**

- rozwiązanie układu komunikacyjnego – **istniejąca sieć komunikacyjna**

- lokalizacja pomieszczeń higieniczno- sanitarnych – **standardowy barakowóz + toi-toi**

ewentualne korzystanie z wydzielonego zaplecza uczelni

plan bioz

arch. Zbigniew Myszek