

EKSPERTYZA TECHNICZNA

z oceną stanu mykologicznego budynku



Fot.1

- OBIEKT:** **Budynek zabytkowej synagogi**
(wpisany do rejestru zabytków pod nr A-411)
- ADRES :** 17-106 **Orla** gm. Orla , powiat : bielski
(działka nr ewid. 391/17 , obręb Orla)
- ZLECENIE:** Fundacja Ochrony Dziedzictwa Żydowskiego
z siedzibą przy ul. Poleczki 12B , 02-822 Warszawa
- AUTOR:** **inż. Ryszard Andrzej Bułat**
konstruktor i specjalista mykolog III stopnia
uprawnienia konstr.- arch. BI/221/75 i BI/12/84
Podlaska Izba Inżynierów Budownictwa
Nr PDL /BO/ 0163/01

Białystok –18.01.2023r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Rozdz. I Część ogólna

1. Podstawa opracowania
2. Cel opracowania
3. Dane i materiały na podstawie których wykonano ekspertyzę techniczną i ocenę mykologiczną
4. Charakterystyka badanego obiektu

Rozdz. II Opis stanu technicznego budynku

1. Ocena stanu technicznego elementów budynku
 - 1.1 Fundamenty i ściany fundamentowe
 - 1.2. Ściany konstrukcyjne
 - 1.3 Ściany wewnętrzne parteru i poddasza
 - 1.4 Stropy nad parterem i piętrem
 - 1.5. Wieźba dachowa
 - 1.6. Pokrycie dachu
 - 1.7. Podłogi i posadzki
 - 1.8. Schody wewnętrzne
 - 1.9. Stolarka okienna i drzwiowa
 - 1.10. Izolacje przeciwwilgociowe fundamentów i podposadzkowe
 - 1.11. Izolacje cieplne ścian i stropów
 - 1.12. Instalacje wewnętrzne wod.-kan., elektryczne
 - 1.13. Instalacje ogrzewania budynku
 - 1.14. Ozdobne elementy elewacji (gzymsy ,bonie itp.)
 - 1.15. Otoczenie obiektu

Rozdz. III Ocena stanu obiektu pod względem mykologicznym

Rozdz. IV Identyfikacja szkodników biologicznych

Rozdz. V Przyczyny porażenia przez czynniki biotyczne

Rozdz. VI Wnioski

Rozdz. VII Zalecenia remontowo – konserwacyjne Zabezpieczenia tymczasowe

Rozdz. VIII Informacja o zastosowanych w Rozdz. VII preparatach i materiałach budowlanych

Rozdz. I CZEŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Fundacji Ochrony Dziedzictwa Żydowskiego ul. Poleczki 12B , Warszawa
- Postanowienie Powiatowego Inspektora Nadzoru budowlanego w Bielsku Podlaskim znak : INB.7356.12.2022 z dnia 09.12.2022 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r . (Dz.U. Nr 75 poz.690 z póź. zm.) . w zakresie § 322 pkt.3 – korozja biologiczna.
- Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r.

2. Cel opracowania

Ekspertyza ma na celu określenie stanu technicznego budynku i ocenę charakteru oraz stopnia porażenia poszczególnych elementów konstrukcji przez czynniki biologiczne, pod kątem remontu i rewitalizacji obiektu oraz możliwości jego dalszego użytkowania np. na cele działalności kulturalnej i wystawienniczej.

3. Dane i materiały na podstawie których wykonano niniejszą ekspertyzę mykologiczno – budowlaną i techniczną

- a/ Oględziny obiektu dokonane w dniu 11.01.2023 r. i zebrany materiał fotograficzny oraz pomiary stopnia zawilgocenia murów.
- b/ Pobrane z elementów konstrukcyjnych PRÓBKII Nr 1-6 oraz ich analiza.
- c/ Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia: Ochrona budynków przed korozją biologiczną ,Arkady Warszawa 2001
- d/ Praca zbiorowa: Impregnacja i odgrzybianie w budownictwie .Arkady 1970
- e/ Poradnik - Ochrona budowli przed korozją biologiczną ,Wrocław 1983
- f/ Bronisław Zyska : Zagrożenia biologiczne w budynku , Warszawa 2001
- g/ Wołoch F., Gaczek M., Źródła soli w murach i tynkach budynków, „Builder”, nr 90, 2016.
- h/ J. Thierry , S .Zaleski : Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji Arkady , Warszawa 1982
- i/ PN-B-03002 : Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie

4. Charakterystyka badanego obiektu

Murowaną synagogę wzniesiono około 1650 roku. Synagoga zbudowana jest na planie kwadratu, głównie z cegły palonej, nie jest podpiwniczona. Przykryta dwuspadowym dachem pokrytym dachówką ceramiczną . Budynek jest jednokondygnacyjny, a od zachodu (elewacja frontowa) dwukondygnacyjny . W części centralnej obiektu jest duża sala o układzie dziewięciopółowym ze sklepieniem podpartym 4 filarami. W polu dziewiątym między filarami umieszczono bimę. Wnętrze ozdobione było piękną polichromią o motywach zwierzęco-roślinnych. Dziś polichromia ta zachowała się jedynie w małych fragmentach . W 1938 r. synagoga mocno ucierpiała w wyniku pożaru jaki ogarnął całe miasto. Podczas II wojny światowej użytkowano ją jako szpital i magazyn. Po wojnie użytkowana była w celach gospodarczych – mieścił się tutaj nadal magazyny nawozów, pasz , a nawet trzymano owoce(?). Synagoga była wielokrotnie rozbudowywana i przebudowywana. Kubatura obiektu : 7446 m³ , powierzchnia zabudowy ok.1650 m² .

W latach 1986–1988 budynek pokryto nowym dachem z dachówką ceramiczną włącznie. Wykonano kanały centralnego ogrzewania, wymieniono stolarkę okienną, założono rynny i rury spustowe i odbudowano dwa boczne babińce. Wzmocniono stropy konstrukcją żelbetową, zabezpieczono malowidła ścienne po-przez podklejenie . Zakres robót: według dokumentacji projektowej i wytycznych WKZ. Niestety ponad 30 lat temu roboty remontowe w budynku zostały wstrzymane (!). Doprowadziło to do degradacji wielu elementów konstrukcji – opisanych poniżej.



For.2 Ściana frontowa synagogi .Widoczne uszkodzenie cegieł muru i tynków od kapilarnego podciągania wody z gruntu. Fragment ściany szczytowej zamykającej poddasze z licznymi wykwitami glonów (*algae*)i grzybów rozkładu plesniowego (*Aspergillus* ,*Turula murorum*)

Rozdz. II OPIS STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

1. Ocena stanu technicznego elementów budynku

Poniżej dokonano oceny stanu technicznego poszczególnych elementów, co wraz z oceną mykologiczną (Rozdz. III niniejszej ekspertyzy) pozwoli na ostateczny wniosek (Rozdz. VI) , decydujący o dalszych działaniach remontowo-naprawczych. Przy ocenie stanu technicznego wykorzystano kryteria opisane w Tablicy 2-7 opracowania ; *J. Thierry , S.Zaleski : Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji . Arkady , Warszawa 1982*)* gdzie stopień zniszczenia określa się:

Tablica 2-7

Stopień zniszczenia elementów konstrukcyjnych w %	Stan techniczny elementów
0 - 10 %	doskonały
11 – 20 %	zadawalający
21 - 35 %	średni
36 – 50 %	zły
ponad 50 %	awaryjny

1.1. **Fundamenty i ściany fundamentowe** – stan średni, miejscowo- zły

Z kamienia polnego i cegły. Stan średni fundamentów wynika stąd, że w wielu miejscach gładzi kamienia i cegła utraciły wzajemne wiązanie ponieważ zaprawa wapienno-piaskowa i cementowo-wapienna uległa degradacji, wykruszyła się lub została uszkodzona przez sole budowlane, glony i wodę (Fot.3, Fot.4).

Wymagają podjęcia działań naprawczych według opracowania konstrukcyjnego.



Fot.3 Fragment fundamentu z głazów kamiennych z uszkodzonym wiązaniem. Wstawki z cegły pełnej. Na tynku –sole budowlane (termatyt)



Fot. 4 Fragment fundamentu pod wschodnią ścianą szczytową
W pobliżu niedokończony kanał centralnego ogrzewania



Fot.5 Cokoly z cegły. Intensywny rozwój glonów (*algae*) –i soli bud. Pobrano PRÓBKĘ NR 6 do dalszych badań

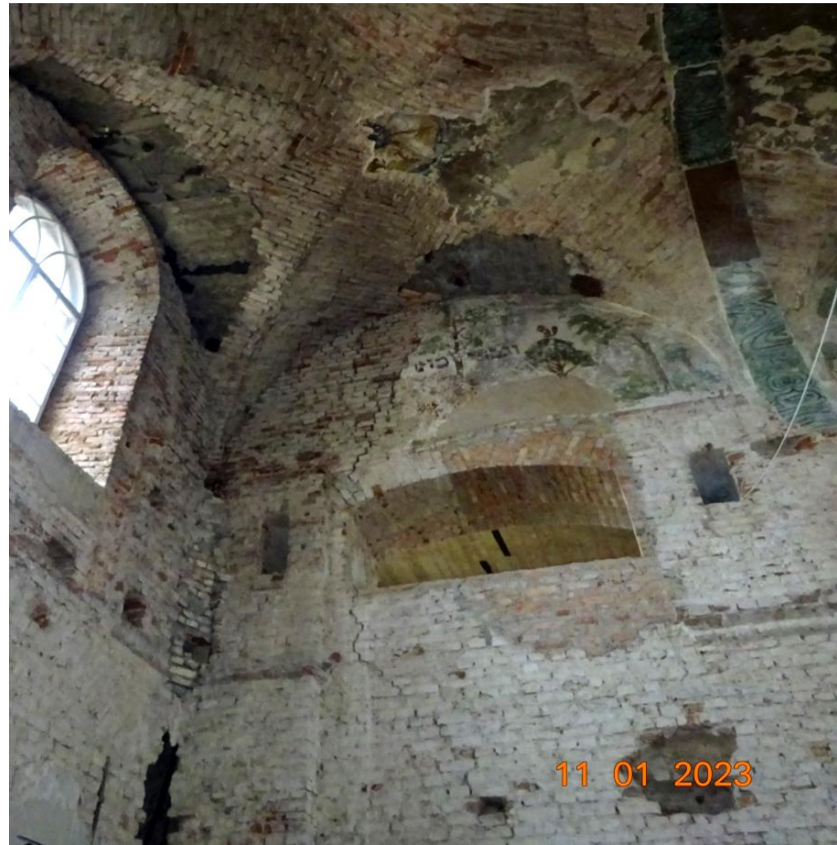
Nie bez znaczenia jest to, że fundamenty obiektu leżą w **IV** (przemarzanie) strefie klimatycznej, gdzie minimalna wymagana głębokość posadowienia powinna wynosić min. 1,20 m. Bezpośredni zrzut wody z dachu na grunt w pobliżu fundamentów (z rur spustowych), przy stosunkowo krótkich okapach tylko pogarsza warunki pracy, powodując dodatkowe nasączenie spoin nadmierną porcją wody i wilgoci. Brak jest przeciwwilgociowej pionowej i poziomej izolacji fundamentów (Natrafiono na śladowe, szczątkowa ze smoły –przy fragmentach naprawianych). Prowizoryczne uszczelnienia z zaprawy cementowej nie spełniają wymagań. Brak prawidłowych opasek ochronnych wokół budynku, stąd wody opadowe i pośniegowe –nie są odprowadzane poza obrys lica fundamentów.

Do rozkładu zaprawy spoin między kamieniami i cegły pełnej w koronie ścian fundamentowych przyczyniają się również substancje zasadowe i kwasowe wydzielane przez zielone Glony (*Algae*). Substancje te wspomagają też miejscowe wysolenia na licu muru i tynków (Fot.5).

Destrukcyjny wpływ na stan fundamentów (w tym podstaw filarów) było magazynowanie nawozów i środków ochrony roślin. Substancje chemiczne z rozerwanych worków i innych opakowań, w połączeniu z wilgocią i wodą tworzyły związki zasadowe i kwasowe -agresywne dla cegieł i zaprawy wiążącej. W znaczny sposób zdegradowało to podstawy fundamentów filarów Nr 1-4

1.2. Ściany konstrukcyjne -stan średni i miejscami zły (!)

Murowane z oryginalnej czerwonej, pełnej cegły ceramicznej („wiśniówki”), ale też reperowane powojenną cegłą pełną, pochodzącą z różnych cegielni, a nawet odnaleziono „wstawki” z cegły sitówki i dziurawki. Grubość murów do Wytrzymałość cegły na ściskanie waha się między 8-12 MPa, ale zdegradowane przez korozję chemiczną i biologiczną pojedyncze cegły nie osiągają 5MPa. Mury w większości na zaprawie wapienno-piaskowej, ale też cementowo- wapiennej i reperacje- z cementowej. Marka zaprawy w granicach 2-5 MPa.



**Fot.6 Połączenie ściany środkowej (w osi D-D) ze ścianą podłużną (w osi B-B)
Widoczne pionowe i skośne pęknięcia struktury muru oraz wielka
kawrna na połączeniu ściany środkowej i podłużnej (lewy dolny róg)**

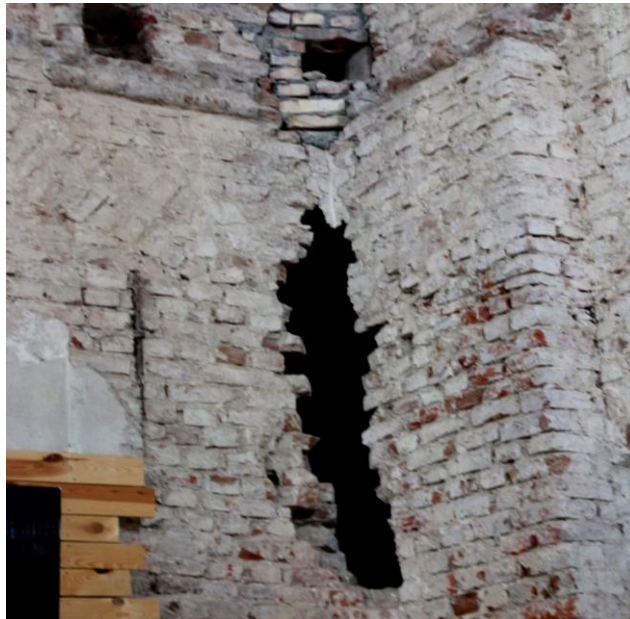


**Fot.7 Narożnik ściany środkowej (w osi D-D) ze ścianą podłużną (w osi A-A)
Widoczne pionowe i skośne spękania struktury muru**

W części piętrowej budynku ,remontowanej w latach osiemdziesiątych przez PKZ, stan ścian opisać można jako – **średni (Fot.8)** . Niestety od każdej reguły jest wyjątek . Otóż obok „tajnych” schodów spiralnych ukrytych w murze tj. na przecięciu ściany środkowej w osi D-D ze ścianami podłużnymi A-A oraz B-B (patrz- Załącznik Nr 1) Zwężenie muru konstrukcyjnego z 125 cm miejscami do grubości 25 cm ,przy niewielkich osiadaniach (dociążenie stropami żelbetowymi ,dobudowa babińców i inne), spowaodowały „przestrzałowe” (na wylot) pionowe i ukośne rozwarstwienie muru wewnętrznej ściany środkowej (D-D) . Pozostawiono w murze wielką kawernę(**Fot.9**)



Fot.8 Mur ściany konstrukcyjnej stykający się z klatkami schodowymi (Nr I , Nr II)
Rozpoczęto docieplanie od wewnątrz za pomocą bloczków gazobetonowych.

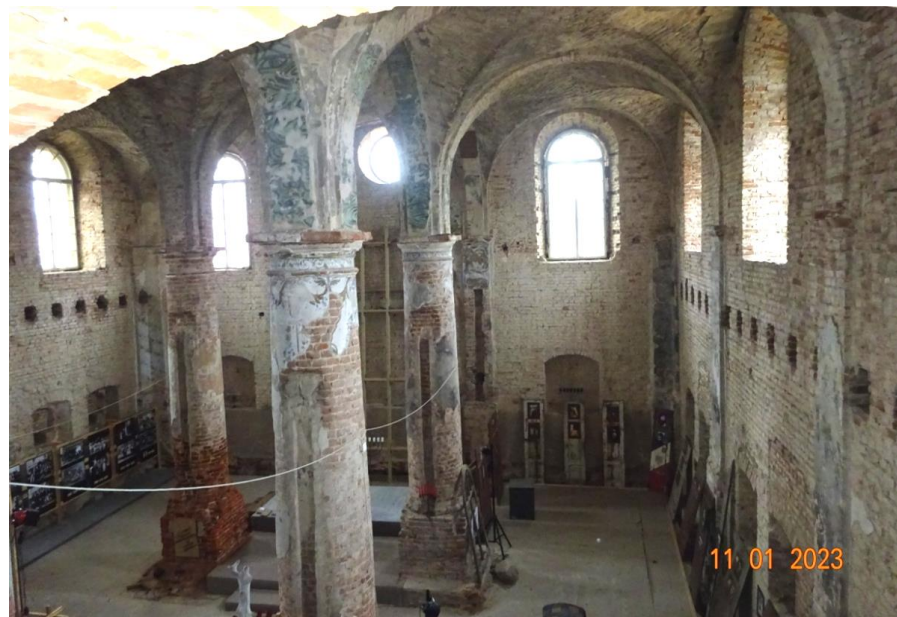


Fot. 9 Uszkodzony fragment muru przy schodach spiralnych ukrytych w ścianie konstrukcyjnej (w osi B-B)

Rozpoczęto przygotowania do wypełnienia, zamknięcia tunelu schodów spiralnych lekkim betonem konstrukcyjnym. Wprowadzono już na całej wysokości zbrojenie 4#14 mm, strzemiona \varnothing 6mm dla projektowanego rdzenia pionowego (Fot.10) niestety prace zostały niedokończone, co m.in. przyczyniło się do powstania pęknięć pionowych muru opisanych powyżej.



Fot.10 Tunel schodów spiralnych z przygotowanym zbrojeniem konstrukcyjnym



Fot.11 Widok z góry na główną salę synagogi. Widoczne filary Nr1, 3, 4 Pionowe bruzdy po prowizorycznych konstrukcjach drewnianych jako konstrukcja wsporcza do tymczasowego stropu nad magazynem

Pokazane na Fot.11, Fot.12 murowane z cegły pełnej filary SA w średnim stanie technicznym. Lico cegieł, spoiny i tynki, głowica- wymagają jednak napraw. Nośność filarów zapewnia przeniesienie ciężaru sklepień krzyżowych. Bardziej zniszczone są ich podstawy, które jak podano poniżej wymagają pilnej naprawy.



Fot. 12 Filar Nr 3 Uszkodzone wiązanie i sam materiał konstrukcyjny podstawy . Liczne sole węglanowe i azotanowe(?)

Norma PN-82/B-02020 definiuje, że **dopuszczalna wilgotność eksploatacyjna ściany z cegły ceramicznej nie powinna przekraczać 3%** (wagowo). W normie tej jej następczyni PN-B-02020:1991 określono zależności projektowe dla obliczeń izolacyjności ścian i określenia punktów skroplenia pary wodnej (wykroplenia wilgoci z powietrza). Wykonano pomiary wilgotności cegieł IAN 288019 wykazują: podstawa filara Nr 2 – 3,2 % , podstawa filara nr 3 -3,8% , zachodnia ściana zewn. przy gruncie 5,2% ,obok drzwi wejścia głównego 4,2 . Wszystkie są przekroczone.

1.3. Ściany wewnętrzne parteru i poddasza stan zadawalajacy

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne i poprzeczne –murowane z cegły pełnej 10 -12 MPa na zaprawie wapienno –piaskowej, ale i cementowo-wapiennej, częściowo reperowane zaprawą .

1.4 . Stropy nad parterem i piętrem - stan średni (nad piętrem zadawalajacy)

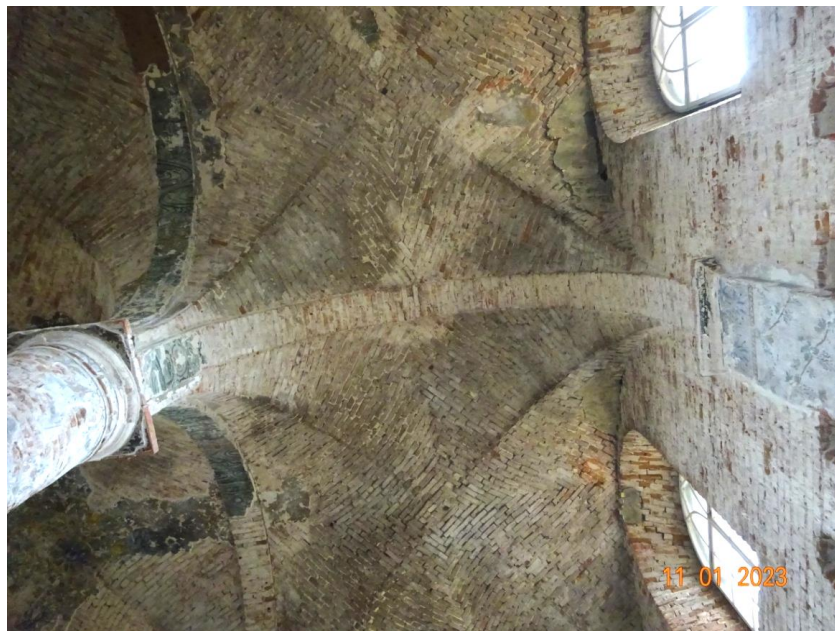
W wyniku wcześniej wykonanych prac remontowych nad przedsionkiem i pomieszczeniami obok powstały solidne stropy żelbetowe płytowo-belkowe (**Fot.13**) Strop żelbetowy nad piętrem (**Fot.14**) jest w dobrym stanie technicznym .Nie wykazuje ponad normatywnych ugięć i pęknięć .Pozostały paski papy [o uszczelnianych deskach szalunkowych) .



**Fot.13 Strop nad przedsionkiem –żelbetowy strop płytowo-belkowy.
Stan techniczny - zadawalający**



Fot.14 Strop żelbetowy nad piętrem od strony zachodniej synagogi



**Fot.15 Sklepienie krzyżowe z łukiem podporowym .Przy ścianie zewnętrznej
zewnętrznej-resztki tynku. Brak rozwarstwień w siódelkach. Stan średni**

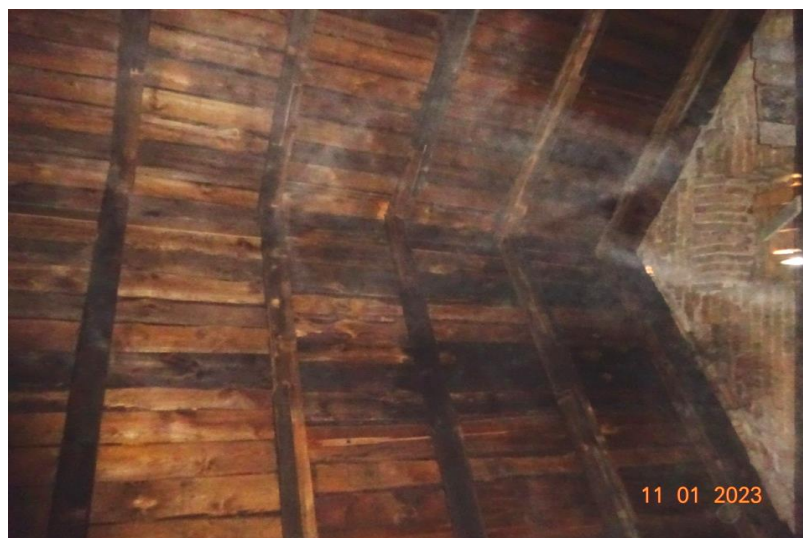
1.5. Wieżba dachowa

stan zadawalający

Wieżba drewniana –krokwiowa w układzie płatwiowo-kleszczowym z zastrzałami (16x16 cm) .W konstrukcji wykorzystano podział na 9 pól utworzonych przez siatkę przesklepień łukowych , podpierając konstrukcję wieżby słupami drewnianymi o przekroju 16x16 cm. Mocowanie podstawy słupów do stropu wzmocniono 4 szt. kątowników stalowych 50 x 50 x 5 mm. Krycie dachówka. Zastosowanie do impregnacji oleju kreozotowego spowodowało zatrzymanie na wiele lat korozji biologicznej. Stąd oceniając można powiedzieć, że jest konstrukcyjnie w stanie zadawalającym .Jedynie nieliczne miejsca ,gdzie wykonano niezbyt dokładnie prace impregnacyjne ,zostały porażone przez owady szkodniki drewna budowlanego. Natrafiono na owalne kanały wylotowe 3x5 mm .Larw nie znaleziono. pobrano PRÓBKĘ NR 2 .



Fot.16 Wieżba dachowa .Ciemny kolor elementów drewnianych wynika ze stosowania do oleju impregnacyjnego (kreozotu)



Fot.17 Deskowanie połaci dachowej w kierunku kalenicy. Kolor brunatny



Fot.18 Uszkodzenie pokrycia po stronie południowej w wyniku , którego rozwinął się na elementach drewnianych Grzyb domowy biały (*Poria vaporaria*) PRÓBKA NR 1

Punktowo na krokwiach i nieokorowanych deskach połaci dachowej odnaleziono nieliczne okrągłe otwory o średnicy 1-2mm świadczące o żerowaniu owadów szkodników drewna budowlanego (**Fot.19**) pobrano PRÓBKĘ NR 3.



Fot.19 Powierzchniowe uszkodzenie krokwi i desek przez owady –szkodniki drewna budowlanego (*Anobium punctatum*) . Nieprecyzyjna impregnacja



Fot.20 W narożu północno- wschodnim spękana szlichta przykrywająca izolację i wypełnienie sklepienia krzyżowego - z trocin

1.6 Pokrycie dachu — — stan średni

Pokrycie wykonane z dachówki ceramicznej . Tylko w jednym miejscu (Fot.18) uszkodzone pokrycie jest przyczyną przenikania wód deszczowych do środka na elementy drewnianej więźby dachowej, co w konsekwencji spowodowało intensywny rozwój korozji biologicznej drewna.

Zalewanie elewacji i fundamentów po stronie północnej i południowej spowodowane jest też zdemontowanymi (zerwanymi) rynnami i rurami spustowymi (**Fot 21**).



Fot.21 Zdemontowane rynny i rura spustowa po stronie północnej budynku

1.7. Podłogi i posadzki — — stan średni

Na parterze i piętrze posadzki betonowe , ale i tymczasowe z desek.

Poddasze nieużytkowe - szlichta gipsowo-cementowo-wapienna

1.8. Schody wewnętrzne — — stan zły

Schody wewnętrzne (ozn. I ,II)– z cegły pełnej i piaskowca wymagają naprawy.



Fot.22 Wewnętrzne schody wejścia Nr I na piętro synagogi

1.9. Stolarka okienna i drzwiowa - stan zły

Stolarka okienna drewniana wielopolowa, szklona pojedynczo i podwójnie. Jedynie wrota główne w stanie średnim, pozostałe drzwi wykonane jako przewzoryczne z desek (**Fot.24**) -porażone są przez grzyby domowe.



Fot.23 Uszkodzona stolarka okienna , głównie przez Grzyby rozkładu pleśniowego typu *Aspergillus Niger* i *Chaetomium globosum* . Uszkodzenie i ubytki w szkleniu.



Fot.24 Drzwi uszkodzone przez Grzyb domowy biały (*Poria vaporaria*) i Grzyb rozkładu pleśniowego *Aspergillus Niger*. Zgnilizna brunatna

1.10. Izolacje przeciwwilgociowe

piomowe i poziome fundamentów (brak)

-stan awaryjny

1.11. Izolacje cieplne ścian (brak) i między krokwiowe (brak)

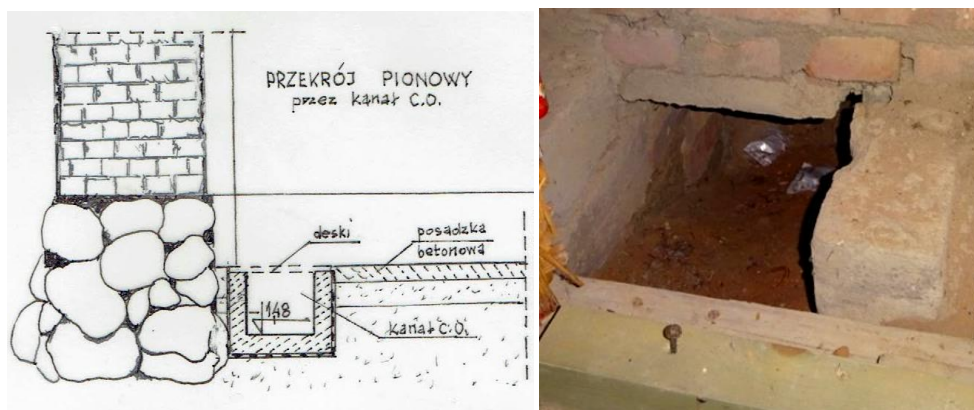
- stan zły

Zabytkowe budynki sakralne zwolnione są z zachowania współczynnika przenikania ciepła przez przegrody .Sklepienia krzyżowe przez zasypianie kieszeni trocinami z gliną (glinobitka) i próby ułożenia szlichty grub. ok 5 cm od góry ,w nieużytkowej części poddasza,nosi znamiona takiej pseudoizolacji cieplnej.

Na piętrze w miejscu styku z klatkami schodowymi Nr I i Nr II rozpoczęto próbę ocieplenia ścian od wewnątrz za pomocą bloczków gazobetonowych (**Fot.8**).

1.12. **Instalacje wewnętrzne** wod. –kan., elektryczne(zdemontowane) - **stan awaryjny**
Oświetlenie tymczasowe dla celów wystawienniczych rozprowadzono za pomocą demontowanych przewodów elektrycznych .

1.13. **Instalacje ogrzewania** – (brak) - **stan awaryjny**
W założeniu projektu opracowanego przez Pracownię WKZ było wykonanie instalacji centralnego ogrzewania. Czynniki grzejny miał być doprowadzony z wolno stojącej kotłowni lokalnej .Z zamierzenia tego wykonano jedynie wewnątrz betonowe kanały C.O. do rozprowadzenia przewodów , jak na Rys.1 poniżej.



Rys.1 Kanały centralnego ogrzewania przebiegające w posadzce-wzdłuż ścian

1.14. **Ozdobne elementy elewacji (gzymsy bonie itp.)** - **stan zły**
Elewacje i elementy ozdobne z przebarwieniami , ubytkami cegły , tynku , a także z licznymi wykwitami glonów (*algae*) i grzybów rozkładu pleśniowego z gatunku (*Aspergillus* ,*Turula murorum*) (Fot.25 , Fot.26) .W wielu miejscach prowizoryczne reperacje struktury muru i tynków



Fot.25 Korozja biologiczna i chemiczna górnej części elewacji frontowej



Fot.26 Zdegradowany fragment zachodniej elewacji frontowej

1.15. Otoczenie budynku

Pierwotnie teren synagogi względem ulicy miał niższy poziom. Wzorowano się bowiem na słowach psalmu: „Z głębi wołam do Ciebie Panie!” (?). Obecnie poziom terenu został uniesiony, co ma negatywny wpływ na stan murów i tynków, z uwagi kapilarne podciąganie wody. Szczególnie widoczne to jest na zachodniej elewacji frontowej budynku synagogi. Od frontu ułożono plac z szarego polbruku. Zrzut wód opadowych -bezpośrednio w strefę fundamentów. W kilku miejscach uszkodzone są rury spustowe, lub ich brak. Nad południową ścianą tzw. babińca całkowicie zdemontowano rynnę (Fot. 27) i nad północną też jest brak (Fot.21). Stan ten powoduje to silne zawilgocenie konstrukcji fundamentów, ścian, a tym samym intensywny rozwój Glonów, Grzybów domowych oraz krystalizację soli budowlanych, różnych odmian.

Brak właściwie wykonanych opasek ochronnych w strefie cokołowej. Działka na której zlokalizowano synagogę – jest ogrodzona, a teren uporządkowany.



Fot. 27 Zdemontowana rynna i rura spustowa po stronie południowej



Fot. 28 Wejście do babińca południowego Niewłaściwie wykonane obróbki blacharskie i zbyt wysoki poziom terenu przyczyną zamakania ścian oraz rozwoju Glonów (*algae*) PRÓBKA NR 6

Rozdz. III STAN OBIEKTU POD WZGLĘDEM MYKOLOGICZNYM

Na wstępie należy zaznaczyć, że budynek synagogi jest w **złym** stanie technicznym. Biorąc pod uwagę zakres porażenia przez czynniki biotyczne, tj. grzyby domowe oraz owady szkodniki drewna budowlanego, zakres porażenia można określić jako **miejscowy** * (konstrukcja dachu) i **lokalny** *(pozostałe). Badając poszczególne elementy pod względem mykologicznym stwierdzam, co następuje:

1. Fundamenty

Budynek - jest niepodpiwniczony. W koronie ścian fundamentowych z kamienia i w spoinach pierwszych warstw muru z cegieł natrafiono na śladowe ilości białej grzybni i szarych sznurów o średnicy do 1 mm. Są to objawy rozwoju Grzyba domowego białego (*Poria vaporaria*) szukającego pożywki celulozowej w drewnie, lub lignocelulozowej w materiałach drewnopochodnych (pilśnia, papier itp.). Znalazł pożywkę na drzwiach drewnianych (**Fot.24**).

2. Stan ścian parteru i stropów nad parterem i piętrem

Ściany parteru generalnie w dolnych partiach są zawilgocone od kapilarnego podsączania wody opadowej – brak izolacji pionowej fundamentów, i poziomej oraz hydrofobowej muru. W kilku miejscach jest smoła, i resztki papy smołowej(?). Nie bez znaczenia jest brak tynków hydrofobowych. Na ścianach głównie rozwój Grzybów rozkładu pleśniowego i glonów (oraz soli budowlanych).

3. Poddasze i więźba dachowa

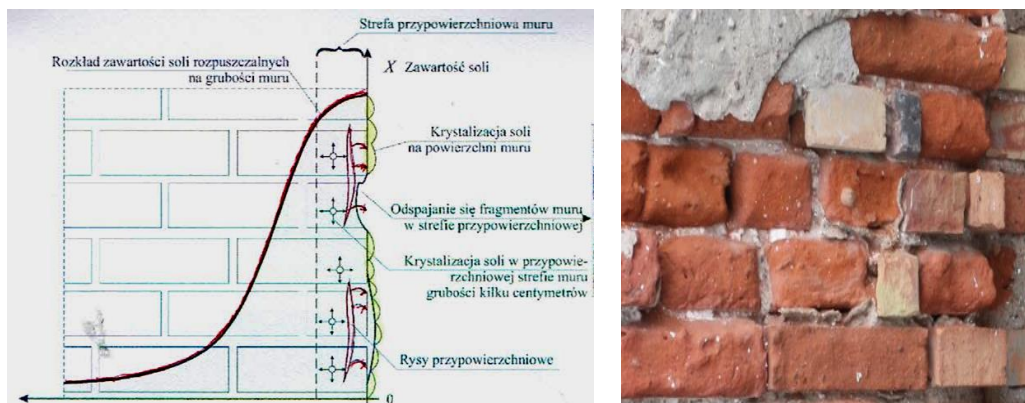
Największym niedomaganiem więźby dachowej jest niewielkie powierzchniowe uszkodzenie drewnianych elementów konstrukcyjnych przez owady szkodniki drewna budowlanego. Zaatakowały one powierzchniowo do 2 cm w części bielastej, tam gdzie niedokładnie wykonano i impregnację olejem kreozotowym lub wprowadzono doraźne reperacje drewnem nieimpregnowanym.

4. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa posiada liczne naloty koloru czarnego, a drewno głównie rozwój Grzybów rozkładu pleśniowego (*Aspergillus Niger*) i glonów.

Pogorszenie się właściwości cieplnych murów zewnętrznych, brak ogrzewania pomieszczeń (nie doszło do uruchomienia lokalnej kotłowni), brak właściwej izolacyjności ścian zewnętrznych, niedostateczna wentylacja spowodowała pojawienie się kondensacji pary wodnej na powierzchni wewnętrznej przegród z przesunięciem tzw. „punktu rosy”. W wielu miejscach wystąpiło przemarzanie ścian w okresie zimowym. Te niedomagania przyspieszyły proces degradacji chemicznej i biologicznej. Powstałe w procesie chemicznej krystalizacji –sole, które poprzez wytwarzane substancje zasadowe i kwasowe przyspieszyły proces korozji murów i tynków. Przyczyniły się też do rozwoju to rozwój grzybów rozkładu pleśniowego.

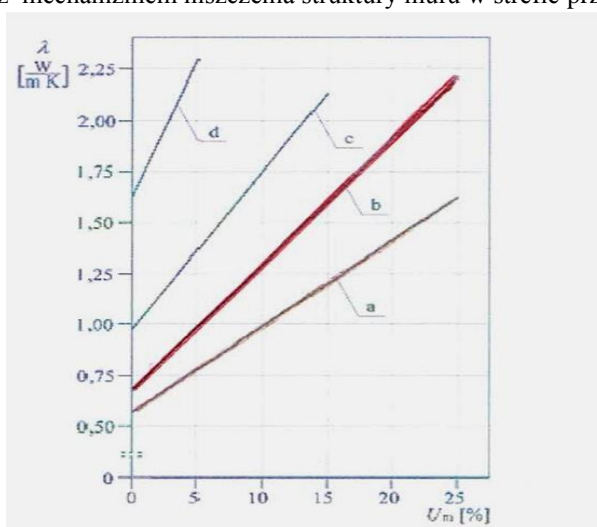
*Mykologia rozróżnia trzy stany porażenia; ogólny (duży zakres), lokalny, miejscowy (mały)



Grubość muru

korozja „wżerowa” soli

Rys.2 Typowy rozkład zawartości soli rozpuszczalnych w wodzie na grubości muru z cegły w połączeniu z mechanizmem niszczenia struktury muru w strefie przypowierzchniowej.



Rys.3 Wpływ zawilgocenia na przewodność cieplną ściennych materiałów ceramicznych muru a) cegła ceramiczna o gęstości ok. 1700 kg/m³, b) cegła ceramiczna o gęstości około 1800 kg/m³, c) wapień o gęstości ok.1950 kg/m³, d) cegła klinkierowa

Rozdz. IV IDENTYFIKACJA SZKODNIKÓW BIOLOGICZNYCH

Analiza i badania pobranych PRÓBEK od NR 1 do NR 6 :

PRÓBKA NR 1 pobrana z poddasza i z drzwi do babińca.

Biała ,watowata grzybnia i sznury 1 mm (Fot.18)

Rozpoznanie : GRZYB DOMOWY BIAŁY (*Poria vaporaria*) w stanie intensywnego rozwoju. Grzyb zaliczany jest do **I Grupy** agresywności, ponieważ posiada dużą siłę niszczenia konstrukcji budowlanych.

PRÓBKA NR2 pobrana z krokwi dachowych futryn drewnianych

Próbki te posiadają liczne kanały owalne o wymiarach 3x5 mm z ubitą mączką drzewną , nie znaleziono larwy koloru białego o dł.12 mm w stanie martwym i chrząszcza w stanie żywym (stan żerowania utajony lub dawny). Drewno na stronie zewnętrznej posiada otoczkę o grubości 2-3 mm , a wewnątrz owalne chodniki larwalne. Drewno rozpada się w dłoni i znacznie traci wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie czyli walory konstrukcyjne.

Rozpoznanie: Owad –szkodnik drewna SPUSZCZEL POSPOLITY (*Hylotrupes bajulus*) zaliczany do owadów **I grupy** agresywności do drewna budowlanego. Owady w krótkim okresie czasu (nawet w ½ roku), powodują zupełne zniszczenie drewna, oczywiście w sprzyjających warunkach.

PRÓBKA NR 3 z krokwie (Fot.19) i deskowania więźby, drzwi wen. i zewnętrzne. Pobrane próbki posiadają liczne okrągłe kanały \varnothing 1-2 mm z wysypującą się mączką drzewną, nie znaleziono larw koloru białego o dł. 7mm. Drewno rozpada się w dłoni i znacznie traci wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie.

Rozpoznanie: Owad KOŁATEK DOMOWY (*Anobium punctatum*) zaliczany do **I grupy** (silna) agresywności do drewna budowlanego. Owad powoduje całkowite zniszczenie drewna, z biegiem czasu i w sprzyjających warunkach.

PRÓBKA NR4 – pobrana z ram stolarki okiennej, drzwi i ścian

to kłaczkowata grzybnia, koloru czarnego lub ciemno - szarego.

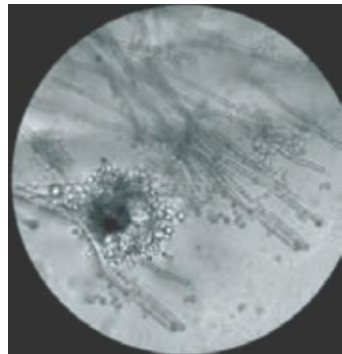
Badana pod mikroskopem wykazuje konidia o wysokości 1 mm (**Fot.29**).

Pylą kuleczkami zarodników - po uderzeniu.

Rozpoznanie: Grzyb rozkładu pleśniowego (*Aspergillus niger*).

Zaliczany jest do **IV Grupy** – mało agresywnych grzybów, powodujących jednak powierzchniowy rozkład drewna i materiału lignocelulozowego, powłok malarskich i tynków i cegły.

Jego zarodniki w dużym stężeniu wywołują u człowieka szereg poważnych schorzeń. Grzyb jest w stanie tzw. aktywnego rozwoju (jest dopływ wilgoci).



Fot.29 Grzyba rozkładu pleśniowego w powiększeniu (*Aspergillus niger*)
Kuleczki na nóżce - to zarodniki na konidiach

PRÓBKA NR5 – pobrana z tynku zawilgoconej elewacji i muru (**Fot.26**).

To kłaczkowata grzybnia, koloru czarnego i niebieskoszarego.

Badane pod mikroskopem oidia- konidia o rozmiarach max.-7 μ m, po uderzeniu pyłą owalnymi zarodnikami o grubych kostropatych błonach.

Rozpoznanie: Grzyb rozkładu pleśniowego (*Turula murorum*).

Zaliczany jest do **IV Grupy** – mało agresywnych grzybów, powodujących jednak powierzchniowy rozkład cegły w murze, tynków i powłok malarskich.

PRÓBKA NR 6 - pobrana z cokołów budynku i fragmentu tynku elewacji

Rozpoznanie: Glony (*Algae*) organizmy zielone niszczące strukturę materiału poprzez wydzielane substancje zasadowe i kwasowe, a także przerastanie przez mikropory materiału powodując ich rozpad.

Glony sprzyjają (pomagają) również krystalizacji soli budowlanych.

Na podstawie oględzin elementów obiektu, badań makroskopowych pobranych **PRÓBEK od NR 1 do Nr6**, dokumentacji fotograficznej, a także cech charakterystycznych i zakresu korozji biologicznej stwierdzam, że:

1. w sposób miejscowy* przez GRZYB DOMOWY BIAŁY (*Poria vaporaria*)
w stanie aktywnego rozwoju następujące elementy badanego budynku:
 - a/ lico ścian fundamentowych
 - b /fragment krokwi w więźbie dachowej
- 2.w sposób lokalny* porażone są elewacje ,tynki wewn .drewniane ramy okienne i drzwi zewnętrzne przez GRZYB rozkładu pleśniowego (*Aspergillus niger*).
3. w sposób miejscowy* w kilku miejscach powierzchniowej części bielastej zaatakowane są :
 - a/ więźba dachowa - krokwie , deskowanie, b/ płatwie- przez najgroźniejszego szkodnika drewna budowlanego – owada zwanego SPUSZCZELEM POSPOLITYM (*Hylotrupes bajulus*). Siła niszczenia jest tak duża, że potrafi ona zniszczyć 5/7 objętości drewna w krótkim czasie swego żerowania. Żerowanie owada SPUSZCZELA zahamowane zostało częściowo przez przewiew (ruch powietrza) .W dniu wizji w stanie nieaktywnym .
- 4 w sposób miejscowy* zaatakowane są przez KOŁATEK DOMOWY(*Anobium*):
 - a/ fragmenty krokwi i deskowania na poddaszu nieużytkowym
 - b/ościeżnice drzwiowe i ramiak
5. w sposób lokalny* porażone są elewacje budynku przez Grzyby rozkładu pleśniowego (*Turula murorum*).
6. w sposób lokalny* porażone są przez GLONY (*Algae*) ;
 - a/lico zewnętrzne fundamentów kamiennych (cokoły),
 - b/lico cegieł i murów elewacji
 - c/drzwi drewniane i okapy.

Rozdz. V PRZYCZYNY PORAŻENIA PRZEZ CZYNNIKI BIOTYCZNE

Do podstawowych przyczyn rozwoju **grzyba białego , grzybów rozkładu pleśniowego , glonów** w badanym budynku synagogi należy zaliczyć:

1. brak właściwej izolacji przeciwwilgociowej pionowej i poziomej fundamentów i ścian fundamentowych – stały dopływ wilgoci kapilarnej na mury zewnętrzne,
- 2 lokalny dopływ wilgoci na fundamenty zarówno od podciągania kapilarnego z gruntu , jak i zalewania wodami deszczowymi z terenu niewłaściwie ukształtowanego przy cokołach budynku (brak opasek ochronnych ze spadku od budynku)
3. zrzut wody z rur spustowych bezpośrednio przy fundamentach budynku, brak rynien w części południowej i północnej,
4. nieszczelności pokrycia dachu (dziura w jednym miejscu połaci dachowej),
5. brak właściwej wentylacji grawitacyjnej (lub mechanicznej) pomieszczeń parteru i poddasza nieużytkowego
6. brak impregnacji preparatami hydrofobowymi fundamentów (w tym kamiennych),
7. brak ochronnych wymalowań stolarki okiennej i okitowań -ułatwia rozwój pleśni czarnej (*Aspergillus*) na ramach drewnianych oraz ubytki w szkleniu i podkitowaniu ,

8. brak impregnacji kamiennych fundamentów preparatem hydrofobizującym ,
- 9 .wprowadzenie zagrzybionego drewna w trakcie naprawy konstrukcji dachów, tynkowanie wewnętrzne na ściany wcześniej zasolone i zagrzybione,
10. brak okresowego przeglądu i impregnacji uzupełniającej środkami grzybobójczymi i owadobójczymi konstrukcji drewnianych więźby dachu,
11. brak właściwego ogrzewania pomieszczeń w okresach jesienno-zimowym (współczynniki izolacyjności cieplnej WT2021 –nie są spełnione!)
12. brak bieżących napraw i konserwacji pokrycia dachu i obróbek blacharskich,
Do podstawowych przyczyn porażenia przez **owady -szkodniki drewna** takich jak ; SPUSZCZEL POSPOLITY (*Hylotrupes bajulus.*) , KOŁATEK , UPARTY (*Anobium pertinax*) , należy dodać :
13. wprowadzenie drewna uprzednio porażonego już przez owady, łąty, deski pod kryciem połaci dachówką ceramiczną,
14. nagrzewanie(do 28°C) konstrukcji więźby dachowej (maj-czerwiec) przy braku wentylacji i wilgotności drewna do 30-50 % -stwarza dogodne warunki do rozwoju SPUSZCZELA POSPOLITEGO
15. brak okresowej , powtarzanej impregnacji owadobójczej drewna .

Rozdz. VI WNIOSKI

Biorąc pod uwagę stan techniczny poszczególnych elementów budynku , a także zakres i stopień porażenia przez czynniki biotyczne (owady i grzyby) obiekt kwalifikuje się **do remontu i rewitalizacji** w możliwie najszybszym okresie czasu , tak aby zapobiec dalszej dewastacji . Możliwe jest wprowadzenie zmiany sposobu użytkowania po opracowaniu projektu architektoniczno-budowlanego uzgodnionego z konserwatorem zabytków.

Do czasu wykonania zaleceń **ETAPU I** , zawartych w Rozdz. VII niniejszej ekspertyzy , budynek należy wyłączyć z użytkowania.

Rozdz. VII ZALECENIA REMONTOWO –KONSERWACYJNE

Należy w tym miejscu zaznaczyć , że inwestor nie ma takich możliwości finansowych i technicznych , aby w krótkim okresie czasu wykonać wszystkie zalecenia remontowo-konserwacyjne opisane poniżej. Z tego powodu działania naprawcze podzielono na dwa etapy.

ETAP I – do realizacji w możliwie najszybszym terminie

Wypełniając m.in. uwagi PINB zawarte w postanowieniu z dnia 09.12.2022 r. należy wykonać następujące roboty naprawcze i zabezpieczające budynek :

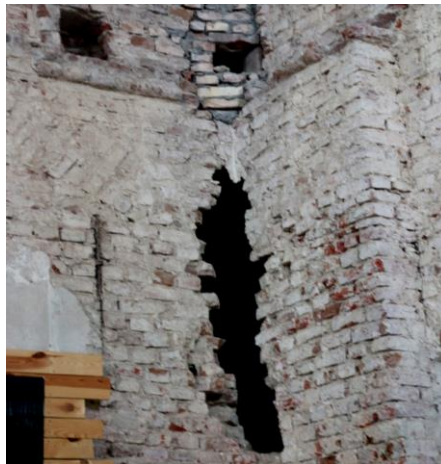
1. Wykonać doraźną reperację podstawy filarów Nr 1-4 (oznaczenie na rzucie parteru –Załącznik Nr 1 do niniejszej ekspertyzy) za pomocą cegły pełnej, czerwonej , o wytrzymałości na ściskanie min.12 MPa i zaprawy cementowo-wapiennej marki min.5MPa. Zachować oryginalne wymiary obrysu.



Fot.30 Uszkodzona podstawa filara Nr2

... i filara Nr3

2. Naprawić wyrwę w połaci dachowej z pokryciem dachówką pokazaną na Fot.18
3. Odcinkami przemurować pionowe i skośne (Fot.6,7) rozwarstwienia muru poprzecznej ściany konstrukcyjnej w osi D-D ,za pomocą cegły pełnej, czerwonej o wytrzymałości na ściskanie min.12 MPa i zaprawy cementowo- wapiennej marki min.5MPa.Przemurowanie od strony wewnętrznej i zewnętrznej na głębokość min. 1 cegły (tj.25 cm dla cegły polskiej)
- 4.Zamurować otwór na łączeniu ścian, (Fot.31) za pomocą cegły pełnej o wytrzymałości na ściskanie min.12 MPa i zaprawy cementowo- wapiennej marki min.5MPa.



Fot.31 Ubytek muru przy pionowym tunelu schodów spiralnych

5. Ustawić kolumnę przesuwne rusztowania typu warszawskiego do H=9,00m i dokonać delikatnego „opukania” powierzchni sklepienia krzyżowego (Fot.32).



Fot.32 Fragment sklepienia krzyżowego .Widoczne resztki tynku

Wszystkie odpadające i zmurszałe resztki tynku i powierzchni cegieł- skuć. W przypadku znalezienia ubytku spoin w wiązaniu cegły o głębokości ponad 1 cm należy je uzupełnić np. produktem firmy Remmers pod nazwą **Funcosil**

Fugenmörtel Nr 1026 (szary tras, miękki), Działania te są zabezpieczające przed rozpoczęciem zasadniczego zakresu robót remontowych opisanych w ETAPIE II .

6. Zamocować nad całą powierzchnią Sali głównej synagogi, siatkę ochronną o oczkach max. 4,50x4,4,50 cm i grubości sznurka min. 4mm (np. siatka do łapania dysków i młotów lekkoatletycznych, kolor zielony) .W celu skrócenia jej rozpiętości należy wykonać jej mocowanie (w uzgodnieniu z producentem siatki) wykorzystując bruzdy istniejące w ścianach i słupach po dawnej konstrukcji stropu magazynowego(**Fot.33**) Wprowadzi to podział na 9 pól zabezpieczonych siatką ochronną .Konstrukcja rusztu do mocowania siatki może być wykonana w dowolnym systemie materiałowym



Fot.33 Historyczny ruszt pod deski podłogi magazynowej

Po wykonaniu podstawowych robót zabezpieczających opisanych powyżej, czyli wyeliminowania zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi , obiekt można użytkować np. na cele wystawiennicze i dopuścić do zwiedzania w okresie czasu nie dłuższym jak 2 godz.

ETAP II - do wykonania w późniejszym terminie

Jeśli inwestor pozyska środki i zdecyduje się na rewitalizację obiektu poprzez wykonanie remontu z odtworzeniem pierwotnych elementów i wyposażenia należy wykonać:

1. Wykonać przegląd pokrycia dachów, wymienić uszkodzone dachówki
2. Naprawić obróbki blacharskie-przykominowe , pasów podrynnowych i uszkodzenia oraz uzupełnić braki samych rynien i rur spustowych .
3. Wykonać nowe obróbki gzymsów i podokienników
4. Ociosać uszkodzone przez owady- szkodniki drewna budowlanego elementy konstrukcji więźby dachowej w części bielastej tj. na głębokość 1-2 cm i po wykonaniu prac odgrzybieniovych i owadobójczych opisanych poniżej ubytki należy uzupełnić masą żywiczną **AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG**

5. Wykonać dezynfekcję skażonego przez owady szkodniki drewna budowlanego (Spuszczel pospolity i Kołatek uparty) np. preparatem ADOLIT HOLZWURMFREI (Remmers) lub równoważnym.
6. Pozostawione drewno zaimpregnować dwukrotnie metoda smarowania lub oprysku preparatami grzybo i ogniochronnymi (jednocześnie) FOBOS M-4 lub równoważnym OGNIOCHRON (Altax).
7. Odgrzybić poprzez dwukrotne smarowanie (lub oprysku) porażone przez Grzyby domowe, ściany fundamentowe z cegły oraz ściany parteru i poddasza preparatem np. **Izomur** lub **Murotox** (produkcji Inco-Veritas) oraz usunąć sole preparatem **Aida Salzsperre** Firmy Remmers (po skuciu resztek zagrzybionych tynków).
8. Uzupelnąć ubytki cegieł i lica oraz spoinowanie (na głębokość g=2 cm) produktem firmy Remmers pod nazwą **Funcosil Fugenmörtel** Nr 1026 (szary tras, miękki),
9. Naprawić znaczące pęknięcia fundamentów i muru (tj. do 1,5 cm), preparatem Remmers **Funcosil Steinfestiger** 300.
10. Wykonać izolacje pionowe i poziome fundamentów. Rozważyć iniekcję ponad kamienną częścią fundamentów. Wg rozwiązań zaproponowanych przez architekta. Pionową hydroizolację fundamentów można wykonać stosując mineralne produkty systemu Remmers Kiesol.
11. Dokończyć zalanie lekkim betonem (wg projektu konstrukcyjnego) po ułożeniu odpowiednio dobranego zbrojenia przez projektanta konstruktora, pionowych tuneli spiralnych klatek schodowych ukrytych w ścianie konstrukcyjnej.
12. Po odgrzybieniu murów Muratoxem, należy dalej wykonać nowe tynki wewnętrzne i wymalowania historycznie uzasadnione (stare tynki muszą być skute przed pracami odgrzybieniomymi).
13. Nowo wprowadzone elementy drewniane przebudowanej więźby dachowej i podłóg drewnianych (o ile będą zaprojektowane, po zerwaniu zagrzybionych) należy zaimpregnować dwukrotnie środkiem grzybobójczym i ogniochronnym **Fobos M-4** lub równorzędnym np. **Ogniochron**.
14. Zmyć [powierzchnie pionowe elewacji preparatem Remmers-**Alkutex Combi WR** lub pastą czyszczącą **Alkutex Fassadenreiniger –Paste**.
15. Miejscowe intensywne zabrudzenia (sole, glony, mchy i porosty) - należy przetrzeć ręcznie szczotką ryżową przed zmyciem wodą (lub agregatem Karcher).
16. Zdjąć przykrycie kanałów C.O. Kanały wypełnić keramzytem lub zagęszczonym piaskiem przed wykonaniem warstwy docelowych posadzek.
17. Uszczelnić styk nawierzchni utwardzonych z fundamentami murów za pomocą dwuskładnikowej zaprawy **Relo EP Colorfuge** (szara nr 2861) firmy Remmers – również po wykonaniu właściwych opasek ochronnych.
- 19 Wykonać renowację stolarki okiennej i drzwiowej w całym budynku.
20. Wykonać **nowe podłogi i posadzki** wraz z izolacjami (w całym budynku wg projektu architektonicznego uzgodnionego konserwatorem zabytkow).
21. Wzmocnić wewnętrzną wentylację pomieszczeń w całym budynku z wykorzystaniem istniejących w murze kanałów i przewodów
22. Wyremontować schody wewnętrzne Nr I i II oraz dojścia zewnętrzne.
23. „Zszyć „ pęknięcia murów konstrukcyjnych np. metodą Brutt-Saver, Remmers.

24. „Odkazić „, grunt , polepę na parterze np. środkiem **Soltox R-12** „na sucho” lub przejść na inne warstwy izolacyjne (cieplne) i nowe rozwiązania podłóg -po uzgodnieniu z konserwatorem zabytków, na podstawie projektu.
25. Zreperować wylewki z lekkiego betonu na poddaszu nieużytkowym
26. Wykonać nowe instalacje wod.-kan. i elektryczne (nawiązać do dawnego opracowania projektowego Pracowni Projektowej PKZ o/B-stok z r. 1984).
27. Wykonać nowe przyłącza do budynku : energetyczne , wod-kan.
28. Wykonać nowe ogrzewanie budynku jednym z energooszczędnych systemów np. pompy ciepłe geotermiczne, baterie solarne itp. Rozważyć wprowadzenie własnej energii elektrycznej np. przez zastosowanie fotowoltaiki..
29. Uporządkować teren wzdłuż muru nadając spadek min 3% od muru oraz wykonać opaski ochronne wg PT- wg zaleceń konserwatora zabytków i architektura.

Od rzetelności i zachowania właściwej kolejności prac zabezpieczających oraz odgrzybieniuowo - impregnacyjnych zależeć będzie możliwość dalszego użytkowania budynku po remoncie kapitalnym i odbudowie. Podczas prac impregnacyjnych ze wskazanymi w niniejszej ekspertyzie preparatami chemicznymi ,należy uważnie przestrzegać przepisów BHP obowiązujących , w tym zakresie i instrukcji użycia zamieszczonej na opakowaniu przez producenta.

Prace remontowe i renowacyjne należy prowadzić według wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznego wykonania i odbioru robót (STWiOR) w celu zachowania maksymalnej ilości elementów pierwotnych zabytkowego budynku dworca kolejowego.

Rozdz. VIII INFORMACJA O UŻYTYCH PREPARATACH

W ekspertyzie niniejszej zalecono zastosowanie następujących preparatów impregnacyjnych i odgrzybieniuowych dopuszczonych do użytku na rynku polskim: **FOBOS M-4** należy stosować jako 30 % roztwór wodny (jest sprzedawany jako granulaty proszkowy barwy biało-żółtej) , produkowany przez Zakłady Chemiczne LUBOŃ Sp .zo.o. 62-030 Luboń ul. Romana Maya 1 tel.(061) 8130251 , Zużycie 0,20 kg preparatu na 1m² drewna to jest ok.0,60 litra 30% roztworu. Przy impregnacji wgłębnej 40 kg preparatu na 1 m³ drewna. Producent : INCO-VERITAS Zużycie ok. 0,3 litra /m² drewna **OGNIOCHRON** – prod „,Altax” .Preparat do zabezpieczania drewna i sklejk przed ogniem do stopnia **NIEZAPALNOŚCI (NRO)** oraz grzybami i owadami -technicznymi szkodnikami drewna. **Miejsce stosowania:** wewnątrz: więźby dachowe, odeskowania dachów, elementy konstrukcji **Wydajność:** metoda powierzchniowa: 200 g soli na 1 m² (ok. 0,65 litra 30% roztworu na 1 m²), metoda ciśnieniowa: 40 kg soli na 1 m³. **SOLTOX R-12-** solny środek ochrony drewna Producent: INCO- VERITAS Sp.zo.o 03-233 Warszawa ul. Faraday”a 1. Do impregnacji drewna stosowany 10% roztwór .Można go stosować „na sucho” do zabezpieczenia polep ,podsypek, odkazania gruntu 3kg środka na 1 m³ zabezpieczanego materiału . **MUROTOX** – środek do odgrzybiania murów z cegły, gazobetonu, betonu produkowany przez INCO-VERITAS .Zużycie 0,4 kg /m².

Preparaty systemowe firmy Remmers

AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG –wyprodukowany na bazie żywicy środek wzmacniających elementy drewniane mocno zdewastowane atakami grzybów i owadów – szkodników biologicznych drewna budowlanego.

ANTI-INSEKT (Remmers)– środek do zwalczania owadów w drewnie na bazie związków boru . Zużycie 300-350 ml/m² drewna, przy zwalczaniu spuszczała pospolitego i kołatka .

Aida Salzspeere – preparat nadaje się do zastosowania przeciw chlorkom, azotanom i siarczanom w starym budownictwie . Zużycie 0,4-0,6 kg/m².

Funcosil Fugenmörtel nr 1026 szary tras ,zaprawa do spoinowania ,
Zużycie : 6-8 kg /m²

Funcosil Steifestiger 300 preparat krzemowy do łątania ubytków (zwłaszcza murów z kamienia).

Alkutex Combi WR –preparat czyszczący Zużycie 0,3-0,5 kg/m²

Funcosil SF – farba silikonowo-akrylowa.

Funcosil Hydro Tiefgrund do gruntowania ,zużycie 0,25 litra/m²

Relo EP Colorfuge (szara to nr 2861) dwuskładnikowa zaprawa na bazie żywicy służąca do spoinowania do 15 mm Zużycie : 1,5 kg /dm³ wypełnienia .

AIDOL EPOXI HOLZVERFESTIGUNG –wyprodukowany na bazie żywicy środek wzmacniających elementy drewniane mocno zdewastowane atakami grzybów i owadów – szkodników biologicznych drewna budowlanego.

ANTI-INSEKT (Remmers)– środek do zwalczania owadów w drewnie na bazie związków boru . Zużycie 300-350 ml/m² drewna, przy zwalczaniu spuszczała pospolitego i kołatka .

Białystok -18 styczeń 2023 r.

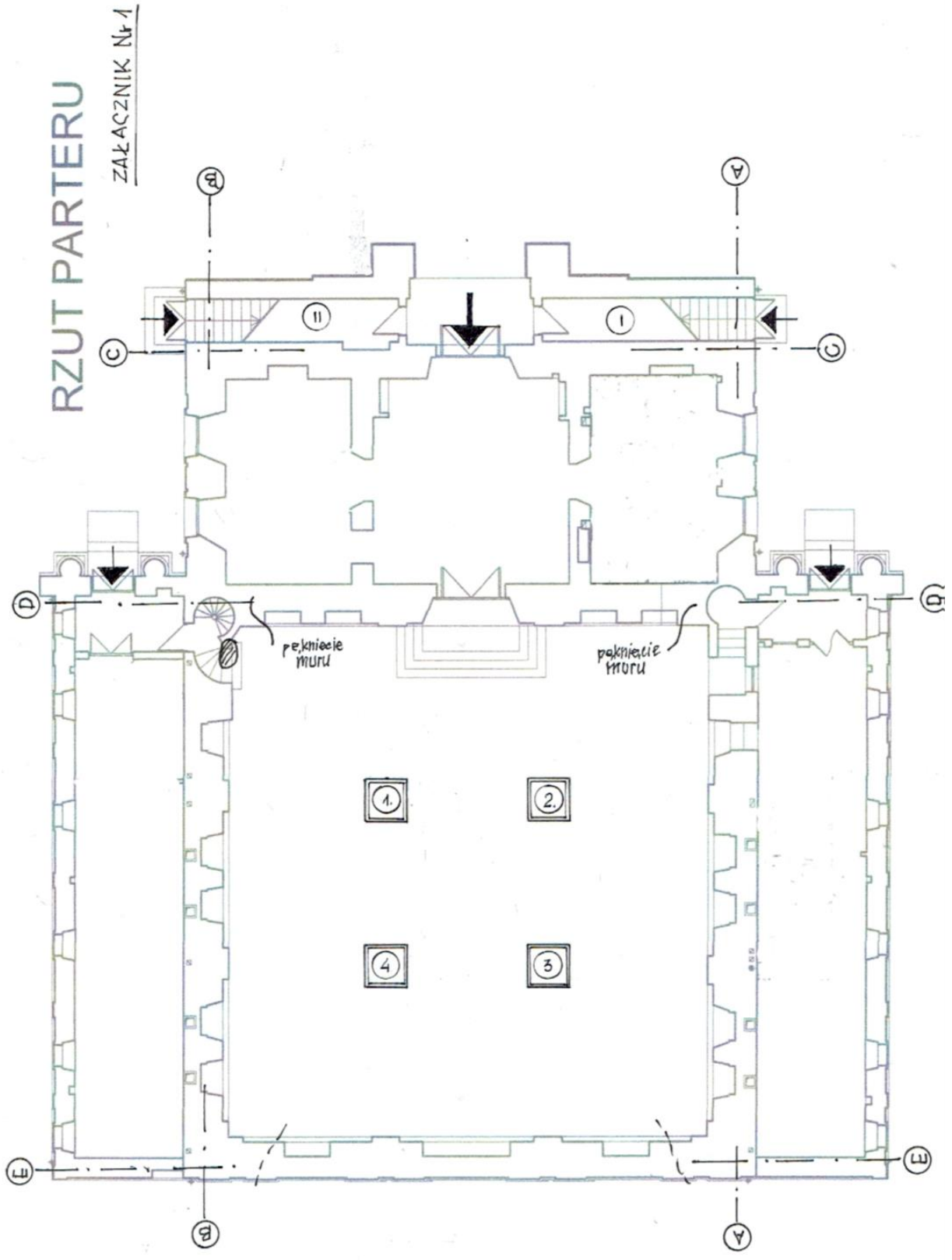
Ekspertyzę sporządził:

inż. Ryszard Bułat

upr.projkt. B1 12/84 i B1/221/75
specjalista mykolog III stopnia
w zakresie obiektów zabytkowych

Załączniki:

- 1.Rzut parteru
- 2.Zaświadczenie o przynależności do Izby





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDL-QJI-ZBG-82P *

Pan Ryszard Bułat o numerze ewidencyjnym PDL/BO/0163/01
adres zamieszkania al. J. Piłsudskiego 16 m. 29, 15-446 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-17 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Logo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

ZARZĄD ODDZIAŁU-WROCŁAW

Nr. 73/3/83

ŚWIADECTWO

Obywatel(ka) inż. **Bułat Ryszard**
urodzony(a) dnia 10 lipiec 1949 roku w Białystok
uczęszczał(a) od dnia 7.03. - 11.04. 1983 roku
do dnia 19.03. - 23.04. 1983 roku
na kurs **Specjalistów III stopnia mykologiczno-
-budowlanych obiektów budownictwa
ogólnego i zabytkowej architektury**

obejmujący 94 godzin wykładów i 96 godzin ćwiczeń

Obywatel(ka) inż. **Bułat Ryszard**
podał(a) się dnia 23 kwietnia 1983 roku egzaminowi,
który zdał(a) z wynikiem **bardzo dobry**

Wrocław, dnia 23.04. 1983 roku

KIEROWNIK KURSU:
Inż. Stramski Zygmunt

KOMISJA EGZAMINACYJNA:

ZA ZARZĄD:

PRZEWODNICZĄCY
Oddział Wrocławskiego PZI i TB
doc. dr inż. Stefan Jasman

Prof. dr hab.inż. Wązny Jerzy
Prof. dr hab.inż. Wiśniewski Janusz
Doc. dr hab.inż. Wytwer Tadeusz
Dr inż. Borkowski Janusz

Mgr inż. Wójcik Konstanty
Mgr inż. Żbikowski Tomasz
Dr inż. Jankowski Zbigniew



WCT z. 203/77 n. 6000

Białystok dnia 26 marca 1984r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku

Nr BŁ/12/84

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.2 p.1 i §13 ust.1 p.1 i 2:

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz.46/ stwierdza się, że

Ob. R y s z a r d B U Ł A T

inżynier budownictwa lądowego

urodz.dnia 10 lipca 1949r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-
dzielnej funkcji projektanta

w specjalności architektonicznej i konstr.-inżynierskiej

Ob. Ryszard Bułat jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budo-
wanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, wę-
złów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i meliora-
cji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakre-
sie rozwiązań architektonicznych. - - -



Z up. WOJEWODY

inż. arch. Leonard Budryk
Dyrektor Wojewódzkiego Biura
Planowania Przestrzennego
Główny Architekt Województwa