



oznaczenie sprawy **KF.AZ.2401.6.JM.2018**

## ZAŁĄCZNIK NR 3 do OPZ - EKSPERTYZA TECHNICZNA

**dotyczy:** postępowania o udzielenie zamówienia publicznego prowadzonego w trybie przetargu nieograniczonego pn.: **„Wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego remontu dachu budynku dawnej Słodowni zlokalizowanego przy ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie wraz z przekazaniem autorskich praw majątkowych dla tego projektu oraz pełnienie nadzoru autorskiego nad realizacją Projektu”**

# EKSPERTYZA TECHNICZNA

budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie



**BIURO INŻYNIERYJNE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH  
I DORADZTWA TECHNICZNEGO**

**SŁAWOMIR SZARLEJA - MICHAŁ DĘBKOWSKI**

tel. 501 285 166

tel. 692 684 824

biuro: 01-446 Warszawa, ul. Łędzka 21

[www.projekty-konstrukcji.com.pl](http://www.projekty-konstrukcji.com.pl)

## Autorzy opracowania:

Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Sławomir Szarleja	konstrukcyjno-budowlana	Wa – 224/02	
mgr inż. Michał Dębowski	konstrukcyjno-budowlana	MAZ/0274/PWOK/12	

Warszawa, czerwiec 2017r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### **I. OPIS TECHNICZNY**

1. PODSTAWA FORMALNA EKSPERTYZY.....	3
2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES EKSPERTYZY.....	3
3. PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA.....	3
3.1. BADANIA I ANALIZY WŁASNE	
3.2. UDOSTĘPNIONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA	
3.3. WAŻNIEJSZE PUBLIKACJE I NORMY	
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU.....	5
4.1. RYS HISTORYCZNY	
4.2. OPIS OGÓLNY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU	
4.3. WYTYCZNE DO PRAC BADAWCZYCH	
5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ŚWIETLE BADAŃ „IN SITU”.....	12
5.1. DANE OGÓLNE	
5.2. BADANIA GEOTECHNICZNE	
5.3. BADANIA ELEMENTÓW BUDYNKU – OPIS KONSTRUKCYJNY	
5.4. BADANIA ELEMENTÓW BUDYNKU – OCENA STANU TECHNICZNEGO	
6. WNIOSKI OGÓLNE Z OCENY STANU TECHNICZNEGO.....	44
7. ZAKRES PRAC REMONTOWYCH - WYTYCZNE REMONTOWE.....	45
8. ANALIZA OBLICZEŃ STATYCZNYCH.....	50
9. WNIOSKI KOŃCOWE.....	51

### **II. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE**

1. KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY ZAWODOWEJ.....	54
--	----

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

1. WYCIĄG Z OBLICZEŃ.....	58
2. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	103

### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1.	Rys. E-01	Rzut piwnicy - lokalizacja uszkodzeń konstrukcji
2.	Rys. E-02	Rzut parteru - lokalizacja uszkodzeń konstrukcji
3.	Rys. E-03	Rzut 1 piętra - lokalizacja uszkodzeń konstrukcji
4.	Rys. E-04	Rzut poddasza 1 - lokalizacja uszkodzeń konstrukcji
5.	Rys. E-05	Rzut poddasza 2, więźba dachowa - lokalizacja uszkodzeń konstrukcji

## **1. PODSTAWA FORMALNA EKSPERTYZY**

Ekspertyzę opracowano na podstawie zlecenia otrzymanego od InSitu Pracownia Dokumentacji i Konserwacji Zabytków reprezentowanej przez p. Iwoną Bartnik wykonywanego w ramach zadania: "Wykonanie inwentaryzacji architektonicznej oraz koniecznych badań i ekspertyz opisujących odtworzenie całego procesu budowlanego, przemian przestrzennych, użytkowania oraz destrukcji spichlerz znajdującego się w Warszawie przy ul. S. K. Potockiego 7" dla Muzeum Króla Jana III w Wilanowie.

## **2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES EKSPERTYZY**

Przedmiotem ekspertyzy jest zabytkowy budynek spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa przy ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego budynku i możliwości wykonania jego remontu wraz ze wskazaniem zakresu prac związanych z powyższym zakresem.

Ekspertyza obejmuje w swym zakresie:

- ogólne oględziny i badania stanu technicznego budynku,
- analizę dokumentacji archiwalnej,
- wykonanie dokumentacji fotograficznej budynku,
- inwentaryzacji elementów konstrukcyjnych budynku,
- wykonania niezbędnych odkrywek w celu identyfikacji konstrukcji budynku,
- obliczenia statyczne sprawdzające nośność wybranych elementów w celu określenia możliwości jego przebudowy,
- wnioski i zalecenia końcowe.

Opracowanie niniejsze stanowi utwór w rozumieniu ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24 z 1994r., poz. 83 z późniejszymi zmianami).

## **3. PODSTAWA MERYTORYCZNA OPRACOWANIA**

### **3.1. BADANIA I ANALIZY WŁASNE**

Ekspertyzę opracowano na podstawie:

- własnych oględzin budynku wykonanych na przestrzeni maja i czerwca 2017r.
- inwentaryzacji architektoniczno – budowlanej budynku,
- odkrywek, badań makroskopowych elementów oraz materiałów konstrukcyjnych budynku,
- własnego doświadczenia związanego z projektowaniem, realizacją i diagnostyką

konstrukcji,

- literatury przedmiotu.

### **3.2. UDOSTĘPNIONA DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

Autorom ekspertyzy udostępniono następujące dokumenty:

- {1} Archiwalną inwentaryzację architektoniczno - budowlaną budynku z 2015r. wykonaną przez Biuro Projektowo-Usługowe „Partner” s.c.
- {2} Kartę Ewidencyjną Zabytków Architektury i Budownictwa dla przedmiotowego obiektu wykonaną w 2006r., aktualizacja 2008r.
- {3} „Ekspertyzę mykologiczno – budowlaną spichlerza folwarku Wilanów” wykonaną przez dr hab. inż. Piotra Witomskiego w maju 2016r.
- {4} „Badania dendrochronologiczne spichlerza przy ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Wilanowie (Warszawa)” wykonane przez prof. dr hab. Tomasza Ważnego i mgr Emanuela Okonia w 2008r.
- {5} „Opinię geotechniczną dla istniejącego budynku spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa przy ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie.
- {6} Ekspertyzę mykologiczną przedmiotowego obiektu wykonaną przez mgr inż. Wojciecha Niemczyka z czerwca 2017 r.
- {7} Badania architektoniczne spichlerza przy ul. S. Kostki-Potockiego 7 w Warszawie, autorzy opracowania: Iwona Bartnik, Hubert Kosiniec, Warszawa, czerwiec 2017 r.

### **3.3. WAŻNIEJSZE PUBLIKACJE I NORMY**

- [1] Norma PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”.
- [2] Norma PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.”
- [3] Norma PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”.
- [4] Norma PN-80/B-02010 „Obciążenie śniegiem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.”
- [5] Norma PN-80/B-02010/Az1:2006 “Obciążenie śniegiem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.”
- [6] Norma PN-B-02011:1977 „Obciążenie wiatrem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.”
- [7] Norma PN-B-02011:1977/Az1:2009 „Obciążenie wiatrem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.”
- [8] Norma PN-91/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Grunty budowlane. Obliczenia statyczne i projektowanie”
- [9] Praca zbiorowa: Remonty i modernizacja budynków mieszkalnych. Arkady 1987.

- [10] Thierry J., Zaleski S.: Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji. Arkady 1982.
- [11] J. Łempicki: Ekspertyzy konstrukcji budowlanych. Arkady 1972.
- [12] Masłowski E., Spiżewska D.: Wzmacnianie konstrukcji budowlanych. Arkady 2000
- [13] Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne tom 1÷3. Arkady 1976 i 1987.
- [14] Praca zbiorowa: Budownictwo ogólne tom 1 i 2. Arkady 2005.
- [15] Wiłun Z.: Zarys geotechniki. WKL 2005.
- [16] Rudziński L.: Konstrukcje murowe. Remonty i wzmocnienia. WPS 2006.
- [17] Praca zbiorowa: Zużycie obiektów budowlanych. Poradnik. WACETOB 2003.

## **4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU**

### **4.1. RYS HISTORYCZNY**

Obiekt spichlerza znajdujący się w zespole gospodarczym Wilanowa widnieje w rejestrze zabytków pod nr 639/90 z wpisem z dn. 01.07.1965 r., jego powstanie datowane jest na II połowę XVIII w. (data jego wzniesienia nie jest źródłowo potwierdzona). Nie wyjaśniona jest sprawa przypisywania obiektom zlokalizowanym w tym miejscu w materiałach historycznych funkcji browaru, nie ma dowodu, że budynek posiadał taką funkcję. Obiekt pełnił funkcję słodowni i suszarni siodu w zespole browaru wilanowskiego.



**Fot. 1** Widok elewacji południowej budynku.



**Fot. 2** Widok elewacji północno – zachodniej.



**Fot. 3** Widok elewacji północno – wschodniej.

Z informacji zawartej w {2} zebrano informacje o pracach budowlanych i konserwatorskich oraz ich przebiegu i dokumentacji po 1945 r. „...Po 1945 r. rozebrano sklepienie we wschodniej, większej piwnicy i wstawiono na wyższym poziomie strop Kleina (wstawienie stropu Kleina wiązało się najprawdopodobniej ze zmianą funkcji pomieszczeń po przejściu budynku przez PGR po 1945 r., lub przez SGGW po 1956 r.). W 1960 r. w części budynku na parterze prowadzono hodowlę rabarbaru, w przesklepionym pomieszczeniu od płn.-wsch. był magazyn chemiczny, a w mniejszych sąsiednich mieszkania (źródło informacji – inwentaryzacja z 1960 r.). Jeszcze na planie sytuacyjnym z 1960 r. w opracowaniu inwentaryzacji spichlerza) jest zaznaczony budynek gospodarczy przylegający do płd.-zach. narożnika spichlerza i pełnił on wówczas funkcję kwaszarni kapusty. Kiedy został rozebrany – nie ustalono. Po 1960 r. powiększono wszystkie okna w mieszkaniach zachodnich (por. inwentaryzację z 1960, gdzie były mniejsze, kwadratowe okna) oraz wybito w elewacji płd. nowe okna – na piętrze wszystkie okna weszły w strefę gzymsu wieńczącego. Poza pracami doraźnymi brak widocznych śladów prac konserwatorskich, remontowych, pominąwszy własne i inicjatywy mieszkańców budynku...”

„...Badania dendrochronologiczne wykonane przez prof. T. Ważnego jesienią 2008 r. wykazały dość konsekwentnie, że więźba dachowa jest zbudowana z drewna ściętego około 1826r. Jednak wspomniane badania nie objęły belek stropowych na parterze. Belki te są wykonane z innego materiału niż więźba i są zupełnie inaczej obrobione. W świetle badań dendrochronologicznych, analizy kartografii i materiału budowlanego można postawić tezę, że budynek został wzniesiony w XVIII w., przed 1793 r. i około 1826 r. otrzymał nową więźbę dachową. Być może wiązało się to z powiększeniem przestrzeni magazynowej. Część zachodnia budynku została zaadaptowana na mieszkania w drugiej połowie XIX w. (przed 1867 r.). Na pewno piwnice w tej części są wtórne. Świadczy o tym forma i materiał ścian (por. opis materiału), łęków,

na których spoczywa sklepienie o łuku odcinkowym, a przede wszystkim wyraźne ślady przewiązania działowych ścian piwnic z murami magistralnymi na zasadzie wkucia i wtórnie wykute otwory okienne. Forma i materiał tych ścianek wskazuje na to, że powstały one w 2 połowie XIX w. ...”

Będąc we władaniu od 1956 r. SGGW budynek podlegał w przeszłości licznym przebudowom, część obiektu straciła swoją pierwotną funkcję. Między innymi:

- w części środkowej budynku wstawiono trafostację wydzielając przestrzeń techniczną, co poważnie ingeruje w strukturę budynku,
- w części zachodniej na piętrze adaptowano część pomieszczeń na lokale mieszkalne (adaptacja pomieszczeń parteru w części zachodniej budynku na cele mieszkalne nastąpiła przed 1867 r.)
- zmianie uległ teren dziedzińca (zmiana wcześniejsza ?), podniesiony jest obecnie o ok. 60-80 cm, o czym świadczy poziom posadzki przyziemia posadowiony ok. 60-80 cm poniżej wejść oraz spadek terenu wzdłuż elewacji zach. w kierunku płd., przebudowane zostały wokół budynku drogi,
- elewacje posiadają zaburzony, nieoryginalny rytm okien i wejść do budynku (przekształcenia kompozycji elewacji związane są z modernizacjami i zmianami funkcji części pomieszczeń przeprowadzonymi od końca lat 40 XIX w. do l. 60-80 XX w. ),
- w części wewnętrznej obiektu widoczne są liczne, współczesne naniesienia budowlane związane z przebudowami i adaptacjami poszczególnych pomieszczeń.

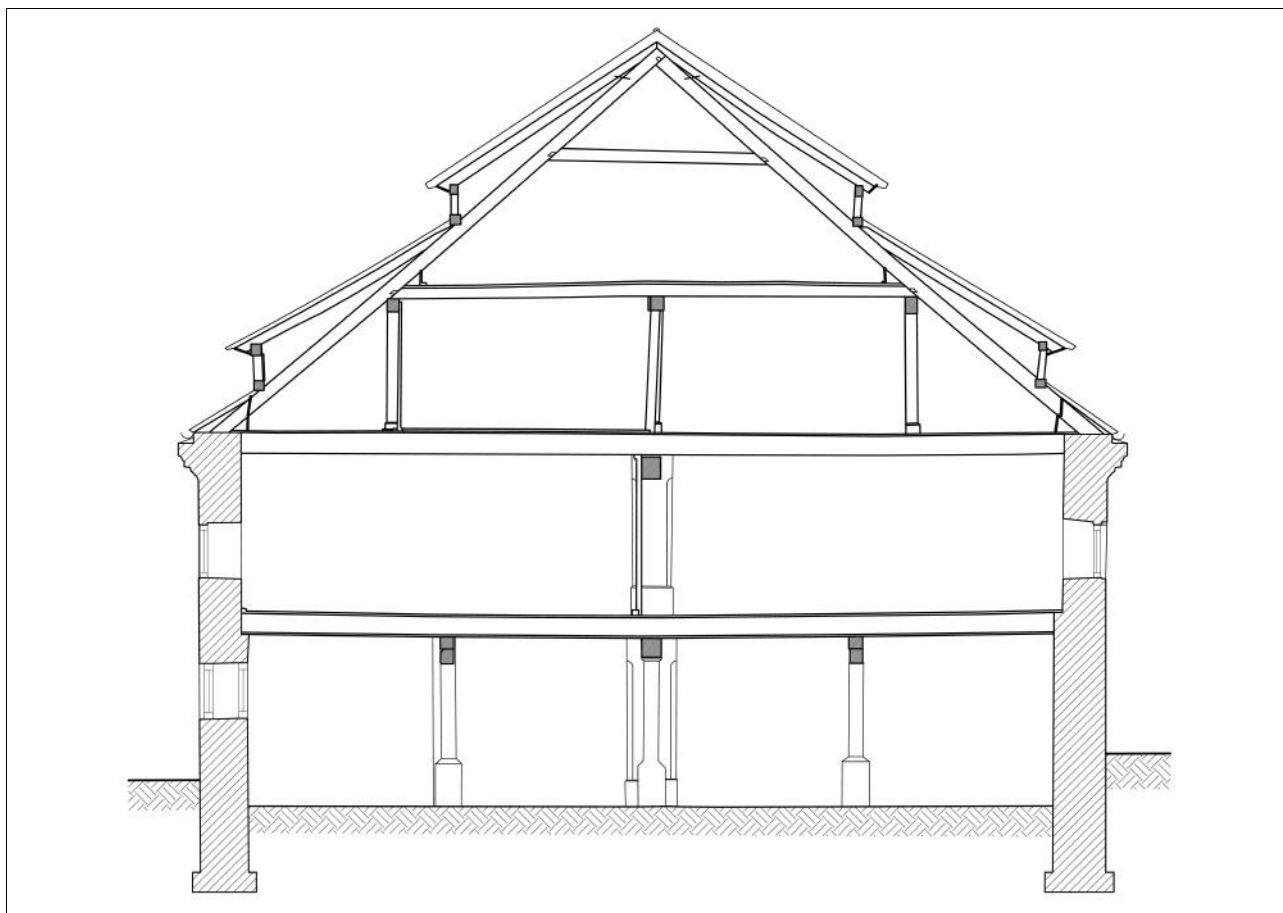
Obecnie budynek jest włączony pod zarząd do Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie.

#### **4.2. OGÓLNY OPIS ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU**

Budynek jest obiektem jedno-piętrowym, częściowo podpiwniczonym, z dwu-kondygnacyjnym poddaszem. Wykonano go w technologii tradycyjnej, murowanej z wewnętrzną konstrukcją murowanych słupów i stropów oraz podciągów drewnianych. Więźba szkieletowa, drewniana wykonana na połączenia ciesielskie. Budynek wybudowano na planie prostokąta o wymiarach 58,7x13,8 m, posiada dach kopertowy, czterospadowy z doświetlami w dwóch poziomach podniesień pulpitowych dachu. Pokrycie stanowi dachówka ceramiczna – karpiówka. Ściany masywne gr. od 60cm do 90 cm, murowane z cegły pełnej na zaprawie wapienno-piaskowej z masywnymi ścianami fundamentowymi z cegły pełnej.

Obiekt z uwagi na jego zły stan techniczny jest obecnie wyłączony z użytkowania.





**Rys. 1** Przekrój charakterystyczny przez budynek.

#### **4.3. WYTYCZNE DO PRAC BADAWCZYCH**

**Uwarunkowania dotyczące konstrukcji zabytkowych drewnianych według zasad ICOMOS (Międzynarodowy Komitet Drewna /Internationa Wood Commitee / Zasady Ochrony Historycznych Budynków Drewnianych dotyczących Inwentaryzacji Zabytków, Grup Budynków i Miejsc Zabytkowych).**

Celem jest zdefiniowanie podstawowych i uniwersalnie stosowalnych zasad oraz zastosowań dla ochrony i konserwacji historycznych struktur drewnianych z uwagi na ich znaczenie kulturowe.

Historyczne struktury drewniane odnoszą się tutaj do wszystkich typów budynków lub konstrukcji całkowicie lub częściowo drewnianych, które mają kulturowe znaczenie lub są częściami historycznego obszaru.

W celu zachowania takich struktur stosuje się zasady, które:

- uznają znaczenie struktur drewnianych ze wszystkich okresów jako część kulturowego dziedzictwa światowego;
- biorą pod uwagę wielką różnorodność historycznych struktur drewnianych;
- biorą pod uwagę różne techniki i gatunki drewna użytego do ich zbudowania;
- uznają podatność konstrukcji częściowo lub całkowicie wykonanych z drewna na niszczenie i degradację materiału w zmieniających się warunkach środowiskowych i klimatycznych, spowodowanych fluktuacją wilgoci, światłem, porażeniem grzybami i insektami, zużyciem i spękaniem, ogniem i innymi klęskami żywiołowymi;
- uznają zanikanie historycznych struktur drewnianych z uwagi na wrażliwość, niewłaściwie stosowane rzemiosło lub brak zdolności i wiedzy w zakresie tradycyjnego projektowania i technologii konstrukcji;
- biorą pod uwagę wielką różnorodność podejmowanych działań i zabiegów niezbędnych dla zachowania i konserwacji tych zasobów dziedzictwa;

#### **Przegląd, inwentaryzacja i dokumentacja**

- Stan struktury i jej komponentów powinien być szczegółowo zinwentaryzowany przed jakąkolwiek interwencją, jak również materiały użyte do zabiegów, w odniesieniu do Art. 16 **Karty Weneckiej i Zasad ICOMOS dotyczących Inwentaryzacji Zabytków, Grup Budynków i Miejsc Zabytkowych**. Cała stosowna dokumentacja, dotycząca również charakterystycznych materiałów i elementów usuniętych ze struktury obiektu, informacja o zastosowanych tradycyjnych zdolnościach rzemieślniczych i technologiach, powinna być zebrana, skatalogowana, bezpiecznie zmagazynowana i stosownie do potrzeb udostępniana. Dokumentacja powinna również zawierać uzasadnienie wyboru materiału i metod w pracach konserwatorskich.
- Dogłębna diagnoza warunków i przyczyn rozkładu i zniszczeń strukturalnych konstrukcji drewnianych powinna poprzedzać jakąkolwiek interwencję. Diagnoza powinna bazować na dokumentacji, fizycznej inspekcji i analizie oraz jeśli potrzeba, pomiarach warunków fizycznych i nie niszczących metodach testowych. To nie powinno przeszkadzać niezbędnym drobnym interwencjom i środkom służącym dla doraźnego zabezpieczenia obiektu.



katalogowane, a charakterystyczne egzemplarze na trwałe zmagazynowane jako część dokumentacji.

#### **Zasady konserwatorskie stosowane przy remoncie zabytkowych elementów:**

- W naprawie historycznej konstrukcji drewnianej, drewno do niej użyte może być zastosowane pod warunkiem respektowania stosownych wartości historycznych i estetycznych i tylko tam, gdzie działanie takie stanowi odpowiedź na zapotrzebowanie wymiany w związku z rozkładem lub zniszczeniem elementów konstrukcji lub jej części albo z uwagi na wymogi restauratorskie. Nowe elementy lub części elementów konstrukcyjnych powinny być wykonane z tych samych gatunków drewna o takiej samej lub, jeśli to stosowne lepszej jakości niż elementy zastępowane. Gdzie możliwe, powinny też posiadać podobną naturalną charakterystykę. Zawartość wilgoci i inne parametry fizyczne drewna zastępującego powinny być zbliżone do parametrów drewna istniejącej konstrukcji. Ciesielstwo i technologia konstrukcji, łącznie z użyciem narzędzi lub urządzeń do tworzenia elementów dekoracyjnych, powinny, jeśli to możliwe, korespondować z użytymi oryginalnie. Gwoździe i inne drugorzędne materiały mogą, tam gdzie to jest uzasadnione, być kopiami oryginalnych. Jeśli część elementu konstrukcji jest wymieniana, do połączenia elementów starych i nowych należy zastosować tradycyjne złącza ciesielskie, o ile będzie to właściwe ze względu na wymogi konstrukcyjne.
- Należy zaakceptować, że nowe elementy konstrukcyjne lub ich części będą odróżnialne od istniejących. Nie jest wskazane kopiowanie naturalnych zniszczeń czy deformacji wymienianych elementów konstrukcji. W celu dopasowania kolorystyki starego i nowego, mogą być zastosowane właściwe metody tradycyjne jak również nowoczesne, dobrze przetestowane technologie, pod warunkiem nie uszkodzenia lub zdegradowania powierzchni elementów konstrukcji oryginalnej.
- Nowe elementy lub ich części powinny być dyskretnie zamarkowane przez nacięcia, wypalone oznakowanie lub innymi metodami, tak by mogły być zidentyfikowane później.
- Współczesne materiały i techniki, takie jak wzmacnianie konstrukcyjne stałą, powinny być wybierane i stosowane z wielką uwagą i tylko w przypadkach, gdy trwałość i zachowanie się materiałów i techniki konstrukcyjne zostały w satysfakcjonujący sposób przebadane w odpowiednio długim przedziale czasowym.

## 5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ŚWIETLE BADAŃ „IN SITU”

### 5.1. DANE OGÓLNE

W ramach opracowania dokonano przeglądu ogólnobudowlanego wraz rozpoznaniem konstrukcji budynku i wskazano zakres koniecznego remontu i prac związanych z jego zabezpieczeniem. Przegląd konstrukcji budynku do celów niniejszej ekspertyzy wykonano na przestrzeni maja i czerwca 2017r. Sporządzoną dokumentację fotograficzną pozostawiono w archiwum oraz częściowo zamieszczono w opisie.

W ekspertyzie dokonano oceny stanu technicznego budynku na podstawie:

- badań „in situ” elementów budynku,
- wykonanych odkrywek oraz własnych makroskopowych badań materiałów i elementów budynku,
- analizy dokumentacji fotograficznej,
- analizy porównawczej dokumentacji archiwalnej,
- analizy stopnia zużycia technicznego budynku,
- szczegółowych oględzin budynku i jego elementów.

Ogólnie można stwierdzić, że na obecny stan techniczny budynku mają wpływ m. in.:

a) Warunki użytkowania – bieżąca konserwacja.

W elementach budynku istnieją lokalne uszkodzenia, część elementów jest skorodowana lub uszkodzona. Obiekt konserwowany sporadycznie.

b) Okres eksploatacji budynku.

Wiek budynku oraz czynniki zewnętrzne doprowadziły do korozji elementów murowanych i drewnianych.

c) Zastosowane rozwiązania materiałowo – konstrukcyjne.

Do budowy ścian i stropów budynku zastosowano materiały typowe dla okresu jego budowy, w różnym stanie technicznym.

Mając na względzie te uwarunkowania, autorzy niniejszej ekspertyzy dokonali oceny stanu technicznego budynku, przyjmując kryteria oceny wg tab.1 [17].

Lp.	Klasyfikacja stanu technicznego elementu	Procentowe zużycie elementu	Kryterium oceny
1.	b. dobry	0-10	Element budynku (lub rodzaj konstrukcji, wykończenia, wyposażeni) jest dobrze utrzymany, konserwowany, nie wykazuje zużycia i uszkodzeń. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymaganiom normy.
2.	dobry	11-25	Element budynku nie wykazuje większego zużycia. Mogą wystąpić nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania, szczególnie mechaniczne. Elementy wymagają ogólnej

			konserwacji.
3.	średni	26-50	Element budynku utrzymany jest należycie. Celowy jest remont bieżący, polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach, konserwacji, impregnacji.
4.	zadowalający	51-60	W elementach budynku występują niewielki uszkodzenia i ubytki, nie zagrażające bezpieczeństwu publicznemu. Celowy jest częściowy remont kapitalny.
5.	zły	61-70	W elementach występują znaczne uszkodzenia, ubytki. Cechy i właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę. Wymagany jest kompleksowy remont kapitalny.
6.	awaryjny	> 70	Element budynku nadaje się jedynie do całkowitej rozbiórki lub wzmocnienia.

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

W ramach rozpoznania budynku wykonano następujący zakres prac badawczych „in situ”:

- badania makroskopowe, wykonanie dokumentacji zdjęciowej,
- badania geotechniczne obejmujące odwierty w wybranych odkrywkach, wykonanie odkrywek fundamentów w celu ich inwentaryzacji,
- inwentaryzacja konstrukcji budynku, w tym inwentaryzacja warstw posadzkowych w przyziemiach, pomiary grubości murów, inwentaryzacja elementów stropowych i warstw posadzkowych, inwentaryzacja konstrukcji więźby dachowej oraz warstw dachowych,
- inwentaryzacja uszkodzeń konstrukcji murowych i drewnianych,
- ogólna ocena stopnia korozji wybranych elementów konstrukcji drewnianych (krokwie, słupy, jętki, dźwigary, podciągi itp.) oraz stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynku, współpraca przy badaniach mykologicznych.

## 5.2. BADANIA GEOTECHNICZNE

Badania geotechniczne przeprowadziła firma Geotechnika Budowli AMD Bis, pod kierownictwem mgr inż. Andrzeja Dmowskiego w maju 2017 r. wykonując odwierty w wybranych odkrywkach, w tym dwa wewnętrzne i jeden na zewnątrz budynku oraz odkrywki fundamentów w celu ich inwentaryzacji, w tym dwie odkrywki słupów wewnętrznych, pozostałe pięć dotyczyło ścian fundamentowych budynku.

Z poziomu posadzki piwnic w spichlerzu wykonano cztery odkrywki fundamentów, z poziomu posadzki parteru wykonano dwie odkrywki fundamentów słupów, a z poziomu terenu przy przedmiotowym budynku wykonano jedną odkrywkę fundamentów, pogłębioną otworem badawczym gruntu o głębokości 5,00 m p. p .t. Odwiercane próby gruntów zbadano

makroskopowo, przy czym stany zagęszczenia gruntów w podłożu dodatkowo sprawdzano z oporu świdra okienkowego  $\varnothing$  70 mm i z oporu sondy rowkowej  $\varnothing$  20 mm (typu Kuntzla), wbijanej w dna drążonych otworów.

Poziomy posadzki przy odkrywkach w piwnicach odniesiono szacunkowo w nawiązaniu do poziomu powierzchni terenu przy budynku. Usytuowanie miejsc badawczych przedstawiono w opracowaniu geotechnicznym.

**ODKRYWKA nr 1.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceglanej posadzki piwnicy zagłębionej około 2,10 m poniżej powierzchni terenu w narożu budynku, przy zewnętrznej ścianie podłużnej i przy zewnętrznej ścianie szczytowej. Obydwie ściany wymurowano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Zewnętrzna ściana podłużna z 5-ciomą odsadzkami ławy fundamentowej ponad posadzką, posadowiona jest na głębokości  $\sim$ 20 cm poniżej posadzki piwnicy. Odsadzki mają grubości odpowiednio:  $\sim$ 20 cm,  $\sim$ 40 cm,  $\sim$ 40 cm i  $\sim$ 60 cm, przy szerokości odpowiednio:  $\sim$ 12 cm,  $\sim$ 7 cm,  $\sim$ 9 cm i 11 cm. Zewnętrzna ściana szczytowa z jedną odsadzką ławy fundamentowej grubości  $\sim$ 97 cm i szerokości  $\sim$ 6 cm, posadowiona jest na głębokości  $\sim$ 32 cm poniżej posadzki piwnicy. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średniozagęszczonych piaskach drobnoziarnistych i na piaskach średnioziarnistych.

**ODKRYWKA nr 2.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceglanej posadzki piwnicy zagłębionej około 2,10 m poniżej powierzchni terenu w narożu budynku, przy zewnętrznej ścianie szczytowej i przy wewnętrznej ścianie podłużnej. Obydwie ściany wymurowano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Zewnętrzna ściana szczytowa z jedną odsadzką ławy fundamentowej grubości  $\sim$ 87 cm i szerokości  $\sim$ 7 cm, posadowiona jest na głębokości  $\sim$ 30 cm poniżej posadzki piwnicy. Wewnętrzna ściana podłużna bez odsadzek, posadowiona jest na głębokości  $\sim$ 30 cm poniżej posadzki piwnicy. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średnio-zagęszczonych piaskach drobnoziarnistych i na piaskach średnioziarnistych.



**Fot. 4** Widok odkrywki nr 1.



**Fot. 5** Widok odkrywki nr 2.

**ODKRYWKA nr 3.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceglanej posadzki parteru w budynku, przy słupie, wymurowanym z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Słup podpira konstrukcję stropu drewnianego nad parterem. Słup osadzony jest na ceglanej stopie fundamentowej z dwiema odsadzkami z każdej strony. Wszystkie odsadzki stopy mają grubości odpowiednio: ~20 cm i 75 cm. Szerokości odsadzek stopy wzdłuż budynku mają odpowiednio: ~7 cm i ~16 cm, a w poprzek budynku odsadzki mają szerokości odpowiednio: ~7 cm i ~13 cm. Stopa fundamentowa posadowiona jest na głębokości ~170 cm poniżej posadzki parteru. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średniozagęszczonych piaskach drobnoziarnistych i na piaskach średnioziarnistych.

**ODKRYWKA nr 4.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceramicznej posadzki parteru w budynku, przy drewnianym słupie z kantówki o wymiarach 24 cm x 24 cm. Słup podpira konstrukcję stropu drewnianego nad parterem. Słup osadzony jest na ceglanej stopie fundamentowej o wymiarach ~40 cm x ~40 cm i o wysokości ~100 cm z jedną odsadzką grubości ~40 cm i szerokości 12 cm wzdłuż budynku oraz bez odsadzek – w poprzek budynku. Stopa fundamentowa posadowiona jest na głębokości ~40 cm poniżej posadzki parteru. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na nasypie z piasku małospoistego, a dalej na głębokości 1,20 m na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średniozagęszczonych piaskach małospoistych i piaskach drobnoziarnistych.





**Fot. 6** Widok odkrywki nr 3.



**Fot. 7** Widok odkrywki nr 4.

**ODKRYWKA nr 5.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceglanej posadzki piwnicy zagłębionej około 2,60 m poniżej powierzchni terenu, przy zewnętrznej ścianie podłużnej i przy wewnętrznej ścianie poprzecznej. Obydwie ściany wymurowano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Zewnętrzna ściana podłużna bez odsadzek, posadowiona jest na głębokości 18 cm poniżej posadzki piwnicy. Wewnętrzna ściana poprzeczna bez odsadzek, posadowiona jest na głębokości 18 cm poniżej posadzki piwnicy. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średniozagęszczonych piaskach drobnoziarnistych i na piaskach średnioziarnistych.

**ODKRYWKA nr 6.** Odkrywkę wykonano z poziomu ceglanej posadzki piwnicy zagłębionej około 2,40 m poniżej powierzchni terenu, przy zewnętrznej ścianie szczytowej i przy wewnętrznej ścianie podłużnej. Obydwie ściany wymurowano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Zewnętrzna ściana podłużna bez odsadzek, posadowiona jest na głębokości 8 cm poniżej posadzki piwnicy. Wewnętrzna ściana poprzeczna bez odsadzek, posadowiona jest na głębokości 8 cm poniżej posadzki piwnicy. Fundament opisany w odkrywce posadowiono na mineralnych gruntach rodzimych, t. j. na średniozagęszczonych piaskach drobnoziarnistych i na piaskach średnioziarnistych.



do głębokości posadowienia budynku (w tworze nr 7 przy ścianie budynku o miąższości 2,10 m).  
Poniżej nasypów w podłożu występują mineralne, rodzime grunty: pyły piaszczyste w przelocie  
2,10 m ÷ 2,40 w stanie twardoplastycznym, a głębiej piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste  
w stanie średniozagęszczonym. W odkrywcę nr 7 pogłębionej otworem badawczym gruntu  
do zbadanej głębokości 5,00 m p. p. t. piasków tych nie przewiercono.

Przypowierzchniową warstwę podłoża gruntowego tworzą nasypy ziemno - gruzowe  
występujące do głębokości posadowienia budynku. Warstwy tej nie rozpatruje się pod względem  
geotechnicznym.

Poniżej poziomu posadowienia fundamentów przedmiotowego budynku stwierdzono  
następujące dwie warstwy geotechniczne mineralnych gruntów rodzimych:

#### **WARSTWA GEOTECHNICZNA I.**

Pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym, o wartościach stopnia plastyczności  
 $I_L \gg 0,20$ .

#### **WARSTWA GEOTECHNICZNA II.**

Piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste w stanie średniozagęszczonym, o wartości  
stopnia zagęszczenia  $I_D \gg 0,45$ .

Do głębokości 5,00 m poniżej poziomu powierzchni terenu wód gruntowych  
nie stwierdzono.

#### **Zestawienie uogólnionych, charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów - w poniższej tabeli**

Nr warstwy	rodzaj gruntu	$I_D$	$I_L$	$\sigma_u^{(n)}$ [ $\sigma$ ]	$\rho^{(n)}$ [T/m <sup>3</sup> ]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$M_o$ [kPa]
0	N	-	-	-	1,60	-	-
I	Pg, Пp	-	0,20	15	2,00	16	30000
II	Pd	0,45	-	31	1,70	-	65000

Parametry określono metodą **B** (korelacyjną) wg PN-81/B-03020 wg badań własnych.

## **WNIOSKI I ZALECENIA Z BADAŃ**

a) Na podstawie wykonanych 4-ech odkrywek przy ścianach fundamentowych w piwnicach, dwóch odkrywek przy słupach w poziomie parteru w części niepodpiwniczonej i w jednej odkrywce pogłębionej otworem badawczym gruntu stwierdza się, że częściowo podpiwniczony, dwukondygnacyjny budynek z poddaszem przy ul. Kostki Potockiego 7 w Warszawie posadowiono na mineralnych rodzimych i nośnych gruntach: piaskach drobnoziarnistych i piaskach średnioziarnistych w stanie średniozagęszczonym i na pyłach piaszczystych w stanie twaroplastycznym. Wyjątkowo w części niepodpiwniczonej słupek podpierający strop nad parterem posadowiono na warstwie nasypów z piasków.

b) Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. poz. 463 w przypadku remontu częściowo podpiwniczonego budynku spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa przy ul. Kostki Potockiego 7 w Warszawie, z uwagi na historyczny charakter obiektu zalicza się go do III-ej kategorii geotechnicznej, o prostej budowie geologicznej i optymalnych, nośnych parametrach geotechnicznych. Do głębokości około 3,00 m poniżej spodu posadowienia przedmiotowego budynku wody gruntowej nie stwierdzono.

c) Wartości oporu jednostkowego na rodzime podłoże pod fundamentami należy wyliczać wg normy PN-81-B-03020 lub można przyjmować obligatoryjnie o wartościach:

$$q_{rs} \leq 200 \text{ kPa}$$

d) Cegły i zaprawa w ścianach oraz w ławach fundamentowych są w słabym stanie technicznym, są zawilgocone z lokalnie wylugowaną zaprawą w spoinach.

e) Z wykonanych odkrywek wynika, że ściany budynku posadowiono bezpośrednio na rodzimym gruncie mineralnym na głębokościach około 2,10 m ÷ 2,70 m p. p. t. za pomocą ław i ścian fundamentowych wymurowanych z cegły ceramicznej pełnej w części podpiwniczonej i na rodzimym gruncie mineralnym na głębokościach około 1,20m÷1,70m za pomocą ław i stóp wymurowanych z cegły ceramicznej pełnej w części niepodpiwniczonej. Poziomy posadowienia ścian występują na głębokościach od ~9 cm do ~ 32 cm poniżej posadzki piwnic.

Należy przyjąć, że przez okres około dwustu lat użytkowania, pod fundamentami budynku spichlerza wystąpiły całkowite osiadania podłoża gruntowego. Na elementach konstrukcyjnych nadziemna nie stwierdzono śladów odkształceń wywołanych osiadaniem gruntu pod fundamentami.

f) Przy rewitalizacji i modernizacji istniejącego budynku zaleca się wykonać wentylację piwnic.

Fundamenty i ściany piwnic należy przesuszyć oraz zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

**g)** Przy budynku powierzchnię terenu należy zaprojektować i ukształtować ze spadkami na zewnątrz, wykonując utwardzone opaski.

### **5.3. BADANIA ELEMENTÓW BUDYNKU – OPIS KONSTRUKCYJNY**

Badania obejmowały swym zakresem cały budynek oraz jego bezpośrednie sąsiedztwo. Inwentaryzacja konstrukcji budynku, w tym inwentaryzacja warstw posadzkowych w przyziemiach, pomiary grubości murów, inwentaryzacja elementów stropowych i warstw posadzkowych, inwentaryzacja konstrukcji więźby dachowej oraz warstw dachowych.

**Fundamenty i mury.** Fundamenty ceglane stanowiące ściany fundamentowe budynku lub stopy (w miejscu słupów). Fundamenty zasadniczo posiadają odsadzki pojedyncze lub wielostopniowe, elementy nie posiadają zabezpieczenia przeciwwilgociowego w postaci izolacji pionowej lub poziomej (lokalnie w wybranych pomieszczeniach części wschodniej parteru zauważono wykonane iniekcje dla zapewnienia izolacji p. wilgociowej poziomej). W wykonanych odkrywkach w przyziemia (pom. 1/11) posadzki stanowią cegły (25 x 12 x 6,5 cm) układane bezpośrednio na gruncie, podobnie w piwnicach – pozostałości po posadzkach ceglanych. Grubości murów zróżnicowane, w piwnicy (pom. 0/10) ściana gr. 125 cm (4 cegły), na parterze zasadniczo grubość ścian wynosi 74 cm (2,5 cegły) lub lokalnie (skrzydło południowe) 103 cm (3,5 cegły). Mury zasadnicze z cegły o wymiarach 27-28 x 14-14,5 x 8-9 cm, na zaprawie wapiennej z wyraźnie żółtym odcieniem, układane w widocznych partiach z przewagą wątku gotyckiego. W gzymsie wieńczącym kształtki ceglane: ćwierćwałek i ćwierćłobek. W piwnicy wschodniej wstawiono na wyższym poziomie stropu Kleina. Przemurowania ścian (częściowe oblicowanie oraz skucia odsadzek) pochodzą z poł. XIX w. Ściana, w której mieści się przejście z piwnicy sklepionej łukiem odcinkowym do części, nad którą znajduje się strop Kleina, została wymurowana ok. 1848 r. W piwnicy zach. (której układ wewnątrz w części zachodniej zarówno w piwnicach jak i pomieszczenia parteru i piętra jest wtórny i pochodzi z okresu po poł. XIX w.) wstawiono ściany, łęki z wyraźnie cieńszej cegły i słabiej wypalonej o nieregularnych wymiarach 28-30 x 13-15 x 6,5-7 cm. Elewacje z wtórnymi przemurowaniami i wykuciami otworów okiennych w odkrytych fragmentach tynków widoczne wtórne przemurowania ścian z zaburzeniami wątków ceglanych, nadproża bramowe pomieszczeń trafostacji. Elewacje pierwotnie z cienką warstwą tynku wapiennego (niewykluczone, że pierwotnie był tylko pobielony wapnem), na którym narzucony tynk wapienno-cementowy (po 1950 r.).





**Fot. 15** Widok ceglanego sklepienia kolebkowego nad piwnicą wschodnią.



**Fot. 16** Widok stropu Kleina nad piwnicą wschodnią.

W piwnicach od strony zachodniej wtórnie wmurowane w mury magistralne sklepienia o łuku koszowym wsparte na wtórnych ścianach wewnętrznych i na łękach o kształcie łuku koszowego, ceglane w układzie mieszanym. W korytarzu sklepienie kolebkowe ze sykającymi się lunetami, tynkowane. Sklepienia wykonane na 1/2 cegły o wyniosłości łuków ok. 25cm.



**Fot. 17** Widok ceglanego sklepienia nad piwnicą zachodnią.



**Fot. 18** Widok ceglanego sklepienia nad piwnicą zachodnią.

Na parterze w rozległej partii części środkowej spichlerza strop belkowy z belek drewnianych o przekroju ok. 25 x 30 cm (w części wschodniej widoczne jest, że belki są ciągle na ścianie środkowej – wykonane z jenedo fragmentu drewna), w większej części strop jest przesłonięty wtórnym pułapem deskowym podbitym podsufitką z papy. Jest on podparty trzema wzdłużnymi drewnianymi podciągami o przekroju ok. 28 x 32 cm. Środkowy podciąg spoczywa na rzędzie murowanych, tynkowanych filarów, a boczne podciągi na dwóch rzędach drewnianych słupów, które mają długie, wyprofilowane wsporniki (20 x 20 cm o wysięgu ok. 1 m). Stropy parteru spichlerza podparte wzdłużnie trzema rzędami słupów: osiowym rzędem murowanych,





Na piętrze belki stropowo-wiązarowe, strop nagi, belki o przekroju ok. 30 x 30 cm, łączone na styk na linii środkowej stalowymi kotwami-hakami na masywnym osiowym podciągu (ok. 28 x 33 cm) wmurowanym w ceglane, tynkowane filary. W części środkowej spichlerza oraz wschodniej na piętrze istnieje tylko osiowy, wzdłużny rząd filarów murowanych (60 x 60 cm) w rozstawie co 4-5m o sfazowanych krawędziach, pomiędzy nimi podciąg 27 x 33 cm oparty na filarach ceglanych. Odcinki belek stropowych dochodzą do siebie na styk do czoła i spięte są stalowymi kotwami.



**Fot. 23** Widok stropu belkowego nad 1 piętrem w części wschodniej.



**Fot. 24** Widok stropu belkowego nad 1 piętrem w części środkowej.

**Więźba dachowa** oryginalna, prawdopodobnie wykonana po 1848 r. (z wtórnymi uzupełnieniami) dwupoziomowa. W dolnym poziomie 3 rzędy stolców stojących na grubych belkach stropowo-wiązarowych (30 x 30 cm), na podciągach z mieczami wzdłużnymi, podpierające płatwie pośrednie, na których leżą jętki podpierające krokiew, które są łączone na zakładkę. Na górnym poziomie tylko jętka (~15 x 17 cm), (sporadycznie podparta wtórnym słupem). Pełny wiązar co 4 kocioł (lokalnie co 3). Belki dołem zaczopowane w belkach stropowo-wiązarowych, z krótkimi nasównicami. W związku z funkcją suszarni więźby w obu poziomach prawie na całej długości dachu na krokwiach wsparte konstrukcje otworów okiennie-wentylacyjnych. Jest to kratownica płatwi i krótkich belek (w których osadzono drewniane uchylne deskowe okiennice), dolna płatew wcięta w krokiew, górna usztywniona długą nasównicą. Krokwie (16 x 21 cm). Znaki ciesielskie spod siekiery i dłuta, ale kolejność znakowania niezgodna z ustawieniem wiązarów, prawdopodobnie wskutek ich przestawienia podczas montowania na obiekcie.



**Fot. 25** Widok więźby dachowej w 1 poziomie poddasza.



**Fot. 26** Widok więźby dachowej w 2 poziomie poddasza.

**Dach.** Połacie wzdłużne w partiach dolnych – nad ciągami dolnych okien pokryte starą, grubą dachówką karpiońską w łuskę. Nad ciągami górnych okien i pod dolnymi oknami współczesną, cienką dachówką w koronkę i w łuskę (o wymiarze 17 x 37 cm, gr. 1,5 cm). Krótkie połacie nad ścianami „szczytowymi” pokryte dachówką karpiońską w łuskę.



**Fot. 27** Widok pokrycia i obróbkę blacharskich przy świetliku dachowym.



**Fot. 28** Widok pokrycia dachu.

**Posadzki.** W piwnicach posadzka ceglana lub ubita ziemia, w piwnicach części wschodniej pod warstwą ziemi znajduje się ceglana posadzka. W piwnicach części zachodniej występuje wyłącznie klepisko. W mieszkaniach podłogi z desek (prawdopodobnie z 2 połowy XIX w.), częściowo pokryte płytami spilśnionymi, panele oraz parkiet dębowy (po 1970 r. ?). Na parterze posadzka z płasko położonych cegieł (25 x 12 x 6,5 cm) – wtórna, gdyż we wsch. części spichlerza w pomieszczeniu ze schodami na piętro oraz w części niedostępnej, za pomieszczeniami stacji trafo kwadratowe ceglane płytki (16,5 x 16,5 cm). Na piętrze spichlerza szerokie deski – wtórne. Na obu poziomach poddasza deski, w znacznym stopniu wymienione na nowe.

**Schody.** Do piwnicy wschodniej brak, do zachodniej schody drewniane drabiniaste (z policzkami z belek 7 x 28 cm), nieoryginalne. W spichlerzu na parterze w części zach. masywne drewniane 1- biegowe z profilowanymi krawędziami stopnic i pełnymi podstopnicami (wtórne. Pochodzą z okresu modernizacji budynku po 1848 r.). Na piętrze w części zach. masywne drewniane drabiniaste, z grubymi stopnicami wsuwanymi w wycięte prowadnice - oryginalne. W części wsch. na piętro oraz wszystkie schody na poddaszu drabiniaste nieoryginalne (po 1945 r. ?). W mieszkalnej części nowe (po 1960 r.) drewniane, 1-biegowe, balustrada listwowa drewniana.



Fot. 29 Widok schodów na 1 poddasze.



Fot. 30 Widok schodów na 2 poddasze.

#### 5.4. BADANIA ELEMENTÓW BUDYNKU – OCENA STANU TECHNICZNEGO

W świetle przeprowadzonych własnych badań „in situ”, analizy odkrytych elementów konstrukcji nośnej, stan techniczny elementów budynku oceniono jako zróżnicowany, generalnie budynek mocno zaniedbany w stanie daleko posuniętej destrukcji. Obiekt wymaga remontu kapitalnego zarówno w zakresie konstrukcji murowych jak i drewnianych.

W najgorszym stanie technicznym znajdują się elementy budynku poddawane działaniu czynników zewnętrznych (woda, wiatr, śnieg, zmienność temperatur) takie jak ściany murowane, kominy, więźba dachowa, lokalnie stropy narażone na zalewanie wodami opadowymi z nieuszczelności dachu.

**Elementy murowe.** W nie najlepszej kondycji są elementy narażone na czynniki zewnętrzne murów budynku, które są lokalnie silnie zawilgocone zarówno na skutek podciągania kapilarnego

wilgoci od gruntu jak i wody opadowej. Fundamenty nie posiadają zabezpieczenia przeciwwilgociowego w postaci izolacji pionowej lub poziomej. Podciąganie kapilarne następuje przez niezaizolowane lico ceglanych ścian fundamentowych. W murach piwnic wilgoć. Także mury przyziemia oraz posadzka w spichlerzu zawilgocone. Wynika to w dużym stopniu z podniesienia gruntu na zewnątrz i tym samym przenikaniu wilgoci z wód opadowych na wyższym poziomie. W przyziemiu w elewacjach wysokie zawilgocenie muru, zmurszałe, z ubytkami w strukturze muru – od strony płd. te ubytki przy gruncie dość znaczne. Gzymsy ceglane posiadają ubytki odsłaniając strefy okapnikowe.

Ściany posiadają liczne przemurowania struktury wraz z płataniami wątków cegieł, które pochodzą z różnych okresów, obiekt był w przeszłości przebudowywany. We wnętrzach widoczne wtórne przebudowy np. trafostacja i pomieszczenia mieszkalne. Część ścian działowych działowych jest wtórna. Budynek poddano gruntownej modernizacji w 1848 r. Część zachodnia została zaadaptowana na mieszkania po połowie XIX w. Niektóre przemurowania związane są ze zmianą funkcji poszczególnych pomieszczeń, przebijaniem bądź zamurowywaniem otworów drzwiowych i okiennych.

Wybrane otwory okienne zostały wtórnie przebudowane, a część okien zostało wtórnie wykonanych na elewacjach w nieumiejętny sposób. Lokalnie wybite nowe okna, a w części frontowej wykonano nowe wrota do trafostacji (prawdopodobnie bez nadproży lub z niewłaściwymi profilami) - w tej części widoczne są silnie zarysowania ścian i nadproży. Część nadproży posiada ubytki i wymaga napraw.

Odparowywanie wody z murów było ograniczone przez cementowe naniesienia tynkarskie oraz wtórne okładziny klejowe lub farby nie przepuszczające wilgoci. W wyniku erozji spowodowanej obecnością wody pod okładzinami stwierdzono znaczne ubytki cegieł i zapraw murarskich. Struktura muru jest osłabiona co skutkuje erozją cegieł, ich osypywaniem i wykruszaniem zaprawy. Potęguje te zjawisko znaczne zasolenie związane z niekontrolowaną migracją wilgoci i krystalizacją soli znajdujących się w roztworze wodnym. Olicowanie z tynku traci przyczepność do podłoża odchodząc partiami. Odsłonięte fragmenty lica ceglanego są zakażone glonami i grzybami pleśniowymi.

Kominy murowane w dolnych partiach w stanie dostatecznym, w części ponad dachem w złym stanie technicznym, kwalifikującym je do wymiany.

Posadzki w zróżnicowanym stanie, na ogół dostatecznym, posadzka ceglana na parterze spichlerza mocno wytarta i nieco popękana, lokalnie ślady po przekuciach - wymaga napraw.

Elementy murowe ścian wykazują bardzo zróżnicowany stan techniczny - od dobrego

do awaryjnego – właściwa ocena powinna być wykonana indywidualnie dla każdego elementu po usunięciu tynków na podstawie oględzin podczas prac konserwatorsko-remontowych we współpracy z wykwalifikowaną kadrą inżynierską.



**Fot. 31** Widoczne ubytki tynków na elewacji zachodniej, spękania w rejonach otworów.



**Fot. 32** Widok typowego spękania na elewacji zachodniej w rejonie nadproża.



**Fot. 33** Widoczne ubytki tynków i cegieł na elewacji zachodniej, spękania w rejonach otworów.



**Fot. 34** Widok typowego spękania na elewacji południowej w rejonie nadproża.



**Fot. 35** Widoczne przemurowanie z gazobetonu na elewacji wschodniej.



**Fot. 36** Widok wtórnego otworu do stacji trafo. Widoczna stalowa belka z C120 oraz spękanie muru.



**Fot. 37** Widoczne ubytki tynków i cegieł na elewacji północnej, spękania w rejonach otworów.



**Fot. 38** Widok spekania na styku ściany zewnętrznej i wewnętrznej. Widoczne ślady po iniekcji p. wilgociowej.



**Fot. 39** Widoczne ubytki cegieł w nadprożu w ścianie zewnętrznej na piętrze.



**Fot. 40** Widoczne zawilgocenie ściany na parterze.



**Fot. 41** Widoczne ubytki cegieł w nadprożu w ścianie wewnętrznej w piwnicy.



**Fot. 42** Widoczne uszkodzenia kominów ponad dachem.

**Stropy ceramiczne.** W pomieszczeniach piwnicy wschodniej sklepienie kolebkowe, z wąskimi wydłużonymi lunetami, tynkowane. Sklepienia wykonane na 1 cegłę (28 cm).

W piwnicy wschodniej w poziomie parteru, w pomieszczeniu głównym strop Kleina typu ciężkiego (wtórny – wykonany po 1945 r.), wyniesiony ponad pierwotny poziom ok. 80 cm – posiada skorodowane belki łączone (przedłużane) przez spawanie z różnych elementów, nie odnaleziono również bednarek w spoinach. Belki stalowe z dwuteowników I220 (Bf=98mm) oraz I240 (Bf=106mm) w rozstawie co 118cm do 241cm.

W piwnicach od strony zachodniej sklepienia ceglane o łukowe wsparte na wtórnych ścianach wewnętrznych w układzie mieszanym. W korytarzu sklepienie kolebkowe ze stykającymi się lunetami, tynkowane. Sklepienia wykonane na 1/2 cegły o wyniosłości łuków ok. 25cm. Lokalnie widoczna korozja cegieł (powierzchniowe mączkowanie struktury) oraz ubytki pojedynczych cegieł w zwornikach i wysunięcia rozluźnionych elementów z płaszczyzny stropu. Ogólnie sklepienia nie posiadają oznak przeciążenia ich stan można uznać za dostateczny. Wymagają oczyszczenia i lokalnych napraw. Strop Kleinowski w stanie złym – kwalifikujący się do zabezpieczenia i remontu (wymiany).



**Fot. 43** Widoczna korozja belek stalowych stropu Kleina nad piwnicą wschodnią. Ubytki spoin płyty ceramicznej.



**Fot. 44** Widoczne połączenia belek stalowych.



**Fot. 45** Widoczna korozja sklepienia nad piwnicą wschodnią.



**Fot. 46** Widoczna grubość sklepienia nad piwnicą wschodnią.



**Fot. 47** Widoczna korozja sklepienia nad piwnicą zachodnią. Ubytki spoin.



**Fot. 48** Widoczne ubytki spoin w sklepieniu nad piwnicą zachodnią.





**Fot. 49** Widoczna korozja sklepienia nad piwnicą zachodnią. Ubytki spoin.



**Fot. 50** Widoczne ubytki cegieł i spoin w sklepieniu nad piwnicą zachodnią.

**Drewniane stropy parteru** – belki stropowe w stosunkowo dobrym stanie, choć kompleksowa ocena będzie możliwa dopiero po odsłonięciu ich konstrukcji – oceny dokonano na podstawie 3 odkrywek i oceny wizualnej belek spod zabudowy. Podciąg podłużny podpierające belki lokalnie skorodowane powierzchniowo prawdopodobnie na skutek panujących w pomieszczeniach warunków zwiększonej wilgotności powietrza i niedostatecznej wentylacji.

Drewniane słupy nośne parteru w stosunkowo dobrym stanie – niektóre elementy wymienione (?), słupy w dolnej partii zabezpieczone obmurowaniem z cegieł. Pojedyncze słupy wychylone z płaszczyzny pionowej.

Ocena kompleksowa stropu będzie możliwa dopiero po odsłonięciu całej wtórej zabudowy.



**Fot. 51** Widoczna korozja belek stropu nad parterem w części wschodniej.



**Fot. 52** Widoczne podcięcie belki stropowej nad parterem w części wschodniej.



**Fot. 53** Widoczna korozja belek stropu nad parterem przy ścianie zewnętrznej w części środkowej budynku.



**Fot. 54** Widoczna korozja belek stropu i podciągu nad parterem w części środkowej budynku.



**Fot. 55** Widoczne wychylenie słupa drewnianego z płaszczyzny pionowej. Ubytek wspornika, rozluźnienie węzła.



**Fot. 56** Widoczny ubytek wspornika, rozluźnienie węzła.



**Fot. 57** Widoczny ubytek muru w oparciu drewnianego podciągu.



**Fot. 58** Widoczne złuszczenia powłok malarskich, spękania tynku na stropie w części zachodniej.



**Fot. 59** Widoczne złuszczenia powłok malarskich, korozja biologiczna, spękania tynku na stropie, w części zachodniej.



**Fot. 60** Widoczne złuszczenia powłok malarskich, ubytki tynku na stropie w części zachodniej.

**Drewniane stropy I piętra** w stosunkowo dobrym stanie, choć prawidłowością jest skorodowana część górnych fragmentów belek strefy przypodłogowej stropów. Przeprowadzone badania oraz odwierty wytypowanych elementów konstrukcyjnych wskazują powierzchniową korozję góry belki szacowaną na głębokość do 4 cm, pod którą znajduje się wysokożywicze drewno o nienaruszonej strukturze. Prawdopodobnym powodem tych uszkodzeń był brak dostępu powietrza na skutek magazynowania zboża ze złą wentylacją. Przykryte deskami fragmenty belek uległy w niektórych przypadkach powierzchniowej korozji. Drugim poważnym zjawiskiem zaobserwowanym na belkach to zwiększona korozja powierzchniowa belek, na których ustawione są słupy więźby dachowej. Prawdopodobnym powodem tego zjawiska była penetracja wody z nieszczelnego dachu po słupach do niższych kondygnacji (korozja obwodowa szacowana na głębokość do 4cm). Tylko wybrane, pojedyncze belki, które posiadają widoczny ubytek przekroju wymagają wzmocnienia. Belki stropów są z lekkim, naturalnym ugięciem spotykanym w elementach o dużej rozpiętości. Belki stropowe z uwagi na swój masywny charakter (przekrój poprzeczny 30 x 30 cm) mimo powierzchniowej korozji i ubytku przekroju pracującego w przeważającej części spełniają warunki nośności przy obecnym sposobie użytkowania obiektu (brak przeznaczenia magazynowego).

Podciągi drewniane w środkowej linii słupowej posiadają wyraźne odkształcenia, niektóre zostały podparte wtórnymi słupkami drewnianymi, prawdopodobnym jest, że w przeszłości elementy były przeciążane, a widoczne ugięcia mają charakter trwałe.

Ogólnie elementy belkowe stropu wykazują stosunkowo dobry stan zachowania, ocenia się, stan techniczny elementów na dobry do dostatecznego w przypadku belek, na których wsparte są słupy ram dachowych oraz zły dla wybranych uszkodzonych mechanicznie lub widocznie

skorodowanych.



**Fot. 61** Badanie stopnia korozji biologicznej przekroju drewnianego.



**Fot. 62** Widoczne ziarna zbóż zamknięte w przypodłogowej strefie belek, utrzymujące wilgoć i potęgujące zjawisko korozji drewna.



**Fot. 63** Widoczna korozja belki stropowej nad piętrem.



**Fot. 64** Widoczne rozluźnienie węzłów środkowych.



**Fot. 65** Widoczna korozja belki w strefie podporowej.



**Fot. 66** Widoczna korozja biologiczna w miejscu oparcia słupka poddasza.



**Fot. 67** Widoczna korozja belek w strefie podporowej.



**Fot. 68** Widoczna korozja belek w strefie podporowej.



**Fot. 69** Widoczna korozja belek w strefie podporowej.



**Fot. 70** Widoczna korozja belek w strefie środkowej.



**Fot. 71** Widoczna korozja belek w strefie środkowej.



**Fot. 72** Widoczna korozja belek w strefie podporowej.



**Fot. 73** *Widoczny brak połączenia belek.*



**Fot. 74** *Widoczna korozja belki w strefie podporowej.*



**Fot. 75** *Widoczna korozja belek przy kominie.*



**Fot. 76** *Widoczna korozja wymianu przy kominie.*



**Fot. 77** *Widoczna korozja belki.*



**Fot. 78** *Widoczna korozja belki.*

**Więźba dachowa.** W najgorszym stanie znajdują się obecnie elementy więźby dachowej przedostatniej kondygnacji. Konstrukcja drewniana więźby nie jest zabezpieczona antygrzybicznie i p.poż.

Głównym powodem złego stanu technicznego więźby dachowej jest trwające latami zalewanie elementów drewnianych spowodowane nieszczelnościami poszycia dachu. Z uwagi na fakt, że nieszczelności poszycia dachu miały zróżnicowaną wielkość posiadały przez to różny zasięg. Zalewaniu ulegały w różnym nasileniu obszary więźby sięgając nawet kondygnacji piętra.

Pokrycie z dachówki na więźbie nieszczelne i zużyte, występują braki obróbek blacharskich, występują lokalne nieszczelności pokrycia dachu powstałe w wyniku zniszczenia poszycia z dachówek.

Poddasza w lukarnach nie posiadają okien stąd uszkodzenia dolnych partii krokwi i płatwi w miejscach, gdzie może dostawać się woda opadowa przez otwory.

Elementy drewniane nie są odizolowane od materiałów ceramicznych co skutkuje ich korozją, spowodowaną pociąganiem kapilarnym wody z muru do drewna.

Na końcach lukarn występują nieszczelności spowodowane uszkodzeniami obróbek blacharskich ich ścian bocznych powodujące korozję drewna.

Przeprowadzone badania oraz odwierty wytypowanych elementów konstrukcyjnych wskazują w dużej części występowanie:

- biokorozji warstw bielastych drewna z przeważnie nieaktywnymi żerowiskami spuszczela pospolitego, która okazuje się dla tego typu, dużych przekrojów powierzchniowa i nie powinna stanowić więcej jak 25% przekroju, pod którą znajduje się wysokożywiczne drewno o nienaruszonej strukturze,
- biokorozji przekrojów poprzecznych wraz z warstwą rdzeniową drewna w miejscach poddanych długotrwałemu nawilżaniu wody z nieszczelności dachu - tu uszkodzenia wybranych elementów dochodzą nawet powyżej 50% przekroju (do 90%),
- biokorozji spowodowanej infekcją grzybiczną (lokalnie aktywna), która powoduje całkowitą korozję elementów.

Zaawansowana korozja występuje przeważnie w węzłach podporowych i łączeniowych (gdzie wilgoć mogła się dłużej utrzymać). W obszarach tych, po każdorazowym zalaniu, gromadziły się duże ilości wody wnikać do wnętrza połączeń ciesielskich (wysoka wilgotność utrzymywała się przez długie okresy w powodując rozkład drewna). Wybrane fragmenty więźby, które są obecnie w najgorszym stanie technicznym z widocznymi uszkodzeniami zostały zabezpieczone tymczasowo drewnianymi konstrukcjami wsporczymi. Część węzłów

konstrukcyjnych nie posiada sztywności (są rozluźnione), została wzmocniona niejednokrotnie w sposób przypadkowy np. przez wtórne nakładki dla zabezpieczenia osłabionych lub uszkodzonych elementów. Kolejny charakterystyczny typ uszkodzeń występuje na belkach stropowych wiązarów głównych, w miejscach bezpośrednio pod lukarnami z otworami okiennowentylacyjnymi. Zacinające deszcze przez nieszczelności lub ubytki w oknach penetrowały konstrukcję znajdującą się bezpośrednio niżej doprowadzając do lokalnej korozji belek stropowych pierwszego poziomu poddasza oraz krokwi, a także belek najwyższej i niższej kondygnacji. Podobnie w oknach woda opadowa penetrowała konstrukcję belek i słupków stanowiących ramy okienne.

Drewniane słupy nośne poddasza znajdują się w złym stanie technicznym, lokalnie awaryjnym. Słupy w strefie przypodłogowej obudowane cokołami z desek, prawdopodobnie dla ich zabezpieczenia. Niestety takie działanie przyniosło odwrotny skutek. Bez dostępu powietrza, ze złą wentylacją zabudowane fragmenty słupów uległy w niektórych przypadkach praktycznie całkowitej korozji, doprowadzając te węzły do stanu awaryjnego. Korozja obwodowa stref oparc słupów szacowana na głębokość do 10cm, szacowana utrata przekroju nawet do 90% !

Konstrukcje lukarn w części wtórna w stanie od dobrego do awaryjnego zależnie od miejsca i stanu zachowania.

Część elementów więźby jest nieoryginalna i była wymieniana w przeszłości.

Drewniane podłogi (wtórne) na wyższych kondygnacjach w dostatecznym stanie technicznym.

Elementy więźby dachowej wykazują bardzo zróżnicowany stan techniczny - od dobrego do awaryjnego – właściwa klasyfikacja powinna być wykonana indywidualnie dla każdego elementu na podstawie oględzin podczas prac konserwatorsko-remontowych we współpracy z wykwalifikowaną kadrą inżynierską.





**Fot. 79** Widoczna korozja krokwi.



**Fot. 80** Widoczna korozja belki poddasza.



**Fot. 81** Widoczne uszkodzenie płatwi.



**Fot. 82** Widoczna korozja belki poddasza oraz jej mechaniczne uszkodzenie.



**Fot. 83** Widoczna korozja belek poddasza przy kominie.



**Fot. 84** Widoczna korozja podstawy słupa.



**Fot. 85** Widoczna korozja płatwi oraz  
wzmocnienie więźby.



**Fot. 86** Widoczna korozja podstawy słupa.  
Ubytek ponad 80% !



**Fot. 87** Widoczna korozja płatwi.



**Fot. 88** Widoczna korozja płatwi.



**Fot. 89** Widoczna korozja krokwi i płatwi.



**Fot. 90** Widoczne rozluźnienie węzła.



**Fot. 91** Widoczna korozja belki poddasza.



**Fot. 92** Widoczna korozja belki poddasza.



**Fot. 93** Widoczna korozja belki poddasza.



**Fot. 94** Widoczna korozja belki poddasza.



**Fot. 95** Widoczna korozja krokwi. Połączenie krokwi narożnej.



**Fot. 96** Widoczna korozja krokwi.



**Fot. 97** Widoczna korozja krokwi. Ubytki pokrycia przy kominie.



**Fot. 98** Widoczna korozja krokwi w strefie świetlika.



**Fot. 99** Widok świetlika od zewnątrz. Brak obróbek blacharskich i uszczelnienia pokrycia.



**Fot. 100** Widoczna korozja krokwi w strefie zakończenia świetlika.



**Fot. 101** Widoczna korozja krokwi w strefie zakończenia świetlika.



**Fot. 102** Widoczne zacieki i korozja w rejonie komina.



**Fot. 103** Widoczne nadbitki w węźle kalenicowym. Ubytki pokrycia.



**Fot. 104** Widoczne nadbitki w węźle kalenicowym. Ubytki pokrycia.

**Schody drewniane** oryginalne w spichlerzu zniszczone głównie mechanicznie z powycieranymi stopniami, lokalnie zawilgocone i z rzadkimi śladami destrukcji owadów.

Schody do piwnic nieoryginalne mocno wyeksploatowane.

## 6. WNIOSKI OGÓLNE Z OCENY STANU TECHNICZNEGO

W świetle przeprowadzonych własnych badań „in situ”, analizy odkrytych elementów konstrukcji nośnej, stan techniczny budynku oceniono jako zróżnicowany, ale nie zagrażający bezpieczeństwu głównej konstrukcji nośnej. W najgorszym stanie technicznym znajdują się elementy budynku poddawane działaniu czynników zewnętrznych (woda, wiatr, śnieg, zmienność temperatur) takie jak więźba dachowa i ściany murowane.

Spełnione są w aktualnym stanie wymagania użytkowe głównej konstrukcji nośnej przyziemia budynku jaką stanowią masywne, murowane ściany konstrukcyjne wraz z ławami fundamentowymi oraz masywne drewniane belkowe stropy parteru i lp. Nie stwierdzono śladów nierównomiernego osiadania, wypierania gruntu, nadmiernych przemieszczeń, spękań o charakterze konstrukcyjnym, ani wyraźnych oznak przekroczenia nośności głównych elementów konstrukcji nośnej (wyjątek stanowią tu wtórne przebudowane nadproża oraz ewidentnie zniszczone elementy drewniane lokalnie występujące w konstrukcji).

Odmienne, z uwagi na korozję elementów w przypadku więźby dachowej w znacznej części nie są w aktualnym stanie spełnione wymagania użytkowe głównej konstrukcji nośnej. Stwierdzono rozluźnienia węzłów, nadmierne przemieszczenia, spękania o charakterze konstrukcyjnym oraz oznaki przekroczenia nośności głównych elementów konstrukcji nośnej. Duża część elementów jest zniszczona i zawiera wtórne elementy.

Ogólnie stan techniczny elementów budynku określono następująco:

- **stan awaryjny**, wymagający rozbiórki lub wzmocnienia: oparcia słupów poz. +2 więźby dachowej, wybrane, skorodowane elementy więźby dachowej, wybrane uszkodzone belki stropowe,
- **stan zły**, wymagający całkowitego remontu kapitalnego: schody drewniane, ściany nadziemia, podciągi w parterze (fragmenty), kominy w częściach nad dachem, więźba dachowa (fragmenty), pokrycie dachu,
- **stan zadowolający**, wymagający częściowego remontu kapitalnego: ściany nadziemia, więźba dachowa (fragmenty), kominy w budynku, posadzki,
- **stan średni**, wymagający bieżącej konserwacji: stropy drewniane parteru (?) i piętra, ściany nadziemia, ściany fundamentowe, słupy przyziemia.

Podsumowując przeprowadzoną powyżej ocenę stanu technicznego budynku można stwierdzić, że istniejąca konstrukcja budynku, pomimo wystąpienia lokalnych procesów destrukcyjnych, spełnia wymagania bezpieczeństwa w zakresie nośności z bardzo małym marginesem bezpieczeństwa oraz, że w dużej części nie są spełnione wymagania niezawodności wybranych jej elementów. **Budynek wymaga podjęcia natychmiastowych działań zabezpieczających i remontowych jego konstrukcji głównej w zakresie więźby dachowej oraz remontu konstrukcji murowej i stropów drewnianych przyziemia.**

## 7. ZAKRES PRAC REMONTOWYCH, WYTYCZNE REMONTOWE

W ramach prac budowlanych związanych z remontem budynku w zakresie konstrukcyjno-budowlanym należy przewidzieć w szczególności:

- remont konstrukcji murowych ( poparty wytycznymi konserwatorskimi wydanymi dla tego obiektu) zawierający:
  - oczyszczenie murów z warstw okładzinowych
  - wykonanie izolacji ścian fundamentowych
  - usunięcie wtórnej zabudowy (ścian działowych)
  - naprawa gzymsów
  - zszywanie spękań murów
  - przemurowania w miejscu wtórnej zabudowy otworów
  - tynkowanie
  - naprawę opasek wokół murów
  - remont kominów

- remont konstrukcji drewnianej zawierający
  - oczyszczenie elementów drewnianych
  - uzupełnienie ubytków i wymiana wtórnych elementów
  - odgrzybienie, dezynfekcję i impregnację
  - remont konstrukcji drewnianych z ewentualnym wzmocnieniem więźby dachowej
- wykonanie izolacji pionowej powłokowej i poziomej fundamentów
- inne prace budowlane.

Na w/w roboty budowlane należy opracować projekt budowlany w oparciu o wytyczne konserwatorskie, a jego zakres winien zawierać kompleksowe informacje związane zarówno z samym remontem jak również ewentualną przebudową i adaptacją obiektu na inne cele (w tym np. muzealno-dydaktyczne).

#### **Wytyczne remontowe :**

**1) Wykonanie wycinki drzew i krzewów wokół budynku.** Wokół budynku zaleca się usunąć wysoką zieleń, korzenie drzew i krzewów mogą uszkadzać fundamenty w formie ścian murowanych.

**2) Poprawa skuteczności odprowadzenia wód wokół budynku.** Powierzchnię terenu przy budynku należy zaprojektować i ukształtować ze spadkami na zewnątrz, wykonując utwardzone opaski.

**3) Zabezpieczenie przeciwwilgociowe ścian i posadzek pomieszczeń.** Zalecane określenie nowego układu warstw, w miejsce istniejących, z wprowadzeniem izolacji przeciwwilgociowych – zakres tych prac zależny jest od projektowanego programu funkcjonalnego obiektu.

**4) Wykonanie nowych posadzek.** Określenie nowego układu warstw zostanie podane w ramach projektu remontu. W przypadku przystosowywania pomieszczeń do funkcji użytkowych – usługowych, zalecane zastosowanie izolacji poziomej i warstwy ocieplającej w warstwach posadzkowych.

**5) Usunięcie naniesień wtórnych.** Demontaż istniejących, ahistorycznych współcześnie wstawionych elementów konstrukcyjnych. Szczegółowe rozwiązanie winno być zawarte w projekcie budowlanym.

**6) Prace renowacyjne konstrukcji murowych** w ramach których zostanie wykonane w oparciu

o program konserwatorski między innymi:

- **Dezynfekcja powierzchni murów.** Zabieg niszczenia drobnoustrojów (szczególnie glonów i porostów) należy wykonać w miejscach ich wzrostu przesycając starannie warstwy powierzchniowe muru na głębokość kilku centymetrów preparatem biobójczym – produktem fabrycznym o gwarantowanej skuteczności. Po całkowitym obumarciu drobnoustrojów można przystąpić do ich usuwania oraz dalszych prac konserwatorsko-remontowych.
- **Wstępne wzmocnienie silnie zdeintegrowanych cegieł i zapraw.** Zachowane fragmenty murów, w tym pojedyncze cegły oraz częściowo zaprawy, ze względu na wysoki stopień uszkodzeń, wymagają wstępnego wzmocnienia. Zabieg ten jest niezbędny ze względu na możliwość uszkodzenia wspomnianych powyżej materiałów w trakcie prac polegających na usuwaniu powierzchniowych nawarstwień oraz odsalaniu. Wstępne wzmocnienie należy przeprowadzić poprzez nasycenie elementów ceramicznych preparatami zawierającymi częściowo skondensowany tetraetoksylan.
- **Mechaniczne usunięcie współczesnych cegieł z przemurowań w elewacyjnej warstwie muru.** Usunąć należy cegły popękane i te, których właściwości odbiegają od właściwości materiałów oryginalnych.
- **Oczyszczenie powierzchni muru ceglanego z powierzchniowych zabrudzeń** (w tym graffiti i żywotności – mchy, porosty, chwasty) oraz nawarstwień korozyjnych. Powierzchnię muru pokrywają szkodliwe, czarne, korozyjne nawarstwienia, tak więc zabieg oczyszczania należy wykonać bardzo delikatnie używając jak najmniej wody oraz najlepiej parę wodną. Do usunięcia z powierzchni czarnych nawarstwień oraz częściowo obumarłych drobnoustrojów proponuje się zastosowanie metody mechanicznej z użyciem miękkiego ścierniwa podawanego pod niskim ciśnieniem (np. metoda „le gommage”). Dopuszcza się podobne metody spełniające postawione powyżej warunki. Nie dopuszcza się użycia metod chemicznych np. z zastosowaniem kwasu fluorowodorowego czy kwaśnego fluorku amonu.
- **Odsolenie silnie zasolonych fragmentów murów.** Na powierzchni murów, szczególnie w jego najniższych partiach widoczna jest silniejsza dezintegracja cegieł, a szczególnie zapraw. Rozpuszczalne w wodzie sole są jednym z najgroźniejszych czynników niszczących mury ceglane. Analiza stopnia zasolenia pozwoli stwierdzić, jaki jest rozkład soli rozpuszczalnych w murze. Widoczne efekty w warstwach powierzchniowych muru



dowodzą konieczności przeprowadzenia zabiegu odsalania na wybranych fragmentach muru.

- **Uzupełnienie ubytków w ceglach.** Pojedyncze cegły uległy daleko posuniętej destrukcji i utworzyły się rozległe ubytki. Po wzmocnieniu zdeintegrowanych pozostałości należy uzupełnić ubytek pigmentowaną zaprawą o spoiwie wapiennym z przymieszką hydrauliczną np. z trassem. Zaprawa ta musi posiadać właściwości zbliżone do właściwości cegieł oryginalnych (w ramach wstępnych badań należy określić nasiąkliwość oraz czas kapilarnego przemieszczania się wody w oryginalnych ceglach oraz proponowanych zaprawach).
- **Uzupełnienie ubytków w murze poprzez wstawienie nowych cegieł.** W miejscach, gdzie całe cegły uległy zniszczeniu lub wypadły oraz tam gdzie usunięto przemurowania należy zastosować współczesne cegły o wymiarach i właściwościach cegieł zastosowanych w budynku.
- **Uzupełnienie ubytków w zaprawach murarskich.** W zaprawie wapiennej spoinującej mur ceglany powstały lokalne ubytki. Do uzupełnienia tych ubytków należy zastosować materiał o składzie i właściwościach analogicznych do oryginału (np. zapraw wapienno-trassowych). W analogicznej zaprawie należy wykonać uzupełnienia ubytków powstałych po usunięciu wtórnych zapraw i przemurowań.
- **Zabezpieczenie i naprawa rys oraz pęknięć murów** (w analizowanym materiale nie wykonano inwentaryzacji uszkodzeń z uwagi na tynki). Zakłada się, że pęknięcia murów mogą być naprawiane przez przenurowywanie lub wykonywanie systemowego zszywania przy użyciu prętów ze stali nierdzewnej osadzanych na specjalne zaprawy.
- **Uzupełnienie ubytków w tynkach lub oczyszczenie ścian z tynków.** W tynkach wapiennych powstały lokalne ubytki, część jest odparzonych, elementy te w dużej części są nieoryginalne lub wykonane współcześnie. Zakres tych prac zależny jest od projektowanego programu funkcjonalnego obiektu oraz programu konserwatorskiego.

**7) Prace renowacyjne konstrukcji drewnianych.** Remont elementów drewnianych należy prowadzić przy zachowaniu restrykcji konserwatorskich przy pozostawieniu maksymalnej ilości oryginalnej substancji drewnianej z ewentualną wymianą tylko tych elementów, których nie da się uratować oraz skorodowanych grzybicznie. Zalecany program prac w tym zakresie:

- Uszkodzone fragmenty konstrukcji drewnianej więźby należy usunąć. W ich miejsce wstawić nowe, łącząc je z wykorzystaniem technik stosowanych w okresie powstania obiektu tzn. za pomocą złączy ciesielskich.
- Należy unikać stosowania nakładek stalowych lub drewnianych na istniejące elementy konstrukcji.
- W celu zapewnienia stateczności więźby drewnianej należy dokonać wzmocnienia rozluźnionych węzłów w miejscach połączeń elementów konstrukcji. Zaleca się uzupełnienie ubytków przez flekowanie (dla ściślejszego przyleganie elementów), wymianę istniejących łączników oraz wprowadzenie stalowych śrub stężających wewnątrz węzłów i zakrycie ich przez flekowanie.
- Fragmenty drewna porażone przez grzyby należy oczyścić do drewna zdrowego, zaimpregnować i uzupełnić metodami konserwatorskimi.
- Fragmenty drewna zainfekowane aktywnie owadami należy zaimpregnować preparatami owadobójczymi.

**8) Przywrócenie wentylacji pomieszczeń.** Przy modernizacji istniejącej zabudowy zaleca się wykonać odpowiednią wentylację jego pomieszczeń. Kominy i kanały nawiewne przeznaczone do udroźnienia i naprawy. W oknach wstawiona zostanie stolarka okienna.

**9) Wykonanie prac remontowych w obrębie ścian elewacyjnych.** Należy dokonać przemurowań ubytków. Całość prac prowadzić zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi, pod nadzorem konserwatorskim.

**10) Uporządkowanie terenu, niwelacja terenu i przywrócenie trawy oraz wykonanie chodników i pasów pieszo-jezdných.** Zakres tych prac zależny jest od projektowanego programu funkcjonalnego obiektu i projektu zagospodarowania terenu.

**11) Prace instalacyjne i wykończeniowe.** Zakres prac związanych z tą częścią zostanie precyzyjnie określony na etapie projektu budowlanego. Pomieszczenia zyskają nowe przeznaczenie z funkcją użytkową usługową, zostaną zaopatrzone w ogrzewanie i prawidłową wentylację.

## 8. OBLICZENIA STATYCZNE WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU

Obliczenia wykonano w ramach niniejszego opracowania i przedstawiono w załączniku nr1. Analizą objęto strukturę więźby dachowej, stropy drewniane oraz fundamenty. Obliczenia wykonano metodą stanów granicznych w oparciu o aktualne normy.

Obliczenia wykonano przy założeniu uśrednionych wymiarów elementów bez korozji. Wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju.

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

– belki stropu parteru ( $B_0 \times H_0 = 21 \times 27 \text{cm}$ )	17% (SGN) 5% (SGU)
– słupa parteru ( $B_{s_0} \times H_{s_0} = 16 \times 21 \text{cm}$ )	57% (SGN)
– podciągu środkowego stropu parteru ( $B_0 \times H_0 = 28 \times 32 \text{cm}$ )	24% (SGN) 2% (SGU)
– podciągu pośredniego stropu parteru ( $B_0 \times H_0 = 19 \times 20 \text{cm}$ ze wspornikami $B_0 \times H_0 = 19 \times 21 \text{cm}$ )	76% (SGN) 19% (SGU)
– belki stropu nad piętrem obciążonej więźbą ( $B_{1_0} \times H_{1_0} = 30 \times 31 \text{cm}$ )	108% (SGN) 120% (SGU)
– belki stropu nad piętrem bez obciążenia więźbą ( $B_{2_0} \times H_{2_0} = 30 \times 31 \text{cm}$ )	19% (SGN) 27% (SGU)
– podciągu środkowego stropu piętra ( $B_0 \times H_0 = 28 \times 32 \text{cm}$ )	99% (SGN) 84% (SGU)
– krokwi głównej ( $B_{kg_0} \times H_{kg_0} = 16 \times 20 \text{cm}$ )	50% (SGN) 13% (SGU)
– krokwi nadstawki ( $B_{kn_0} \times H_{kn_0} = 15 \times 16 \text{cm}$ )	68% (SGN) 39% (SGU)
– jętki ( $B_{j_0} \times H_{j_0} = 15 \times 17 \text{cm}$ )	8% (SGN) 8% (SGU)
– belki stropu poddasza ( $B_{bs_{1_0}} \times H_{bs_{1_0}} = 16 \times 18 \text{cm}$ )	37% (SGN) 16% (SGU)
– podciągu środkowego stropu poddasza ( $B_0 \times H_0 = 19 \times 21 \text{cm}$ )	47% (SGN) 9% (SGU)
– słupa podciągu środkowego stropu poddasza ( $B_0 \times H_0 = 16 \times 21 \text{cm}$ )	22% (SGN)
– podciągu skrajnego stropu poddasza ( $B_0 \times H_0 = 18 \times 20 \text{cm}$ )	91% (SGN) 17% (SGU)
– słupa podciągu skrajnego stropu poddasza ( $B_0 \times H_0 = 16 \times 21 \text{cm}$ )	38% (SGN)

### Wnioski z analizy obliczeniowej:

Najbardziej wyczerpanymi elementami ustroju nośnego budynku są podciągi parteru, pierwszego piętra i poddasza oraz belki nad 1 piętrem przenoszące obciążenia od więźby dachowej. Przekroczenia nośności należy interpretować w odniesieniu do aktualnych norm budowlanych (ze współczynnikami bezpieczeństwa dochodzącymi do 40%). Ocenia się,

że konstrukcja pierwotnie przy założonych obciążeniach użytkowych została zaprojektowana poprawnie (metodą naprężeń bez współczynników bezpieczeństwa).

W obecnym stanie technicznym budynku nośności elementów należy rozpatrywać z uwzględnieniem stopnia ich korozji (utruty przekroju czynnego – pokazanego w załączniku rysunkowym).

Analiza obliczeniowa wybranych fundamentów wykonana w oparciu o przeprowadzone odkrywki reprezentatywnych ław i stóp oraz badania podłoża z rozpoznaniem stanu i rodzaju gruntów zalegających w poziomie posadowienia wykazały, że posiadają one zapasy nośności. Posadowienie obiektu jest prawidłowe.

## 9. WNIOSKI KOŃCOWE

Na podstawie własnych badań „in situ”, analizy statycznej oraz doświadczeń związanych z oceną stanu technicznego budynków i stopnia ich zużycia naturalnego, autorzy niniejszej ekspertyzy formułują następujące wnioski:

- Stan techniczny elementów budynku (patrz pkt. 5 i 6) oceniono jako zróżnicowany. Generalnie można stwierdzić, że budynek jest mocno zaniedbany w stanie daleko posuniętej destrukcji. W świetle przeprowadzonych własnych badań „in situ”, analizy odkrytych elementów konstrukcji nośnej oraz w oparciu o analizę obliczeniową wybranych elementów konstrukcyjnych stwierdza się, że istniejąca konstrukcja budynku (jako całość), pomimo wystąpienia lokalnych procesów destrukcyjnych, spełnia wymagania bezpieczeństwa w zakresie nośności z bardzo małym marginesem bezpieczeństwa oraz, że w dużej części nie są spełnione wymagania niezawodności wybranych jej elementów.

**Budynek wymaga bezzwłocznie remontu generalnego, w tym podjęcia natychmiastowych działań zabezpieczających i remontowych (w tym wzmacniających) jego konstrukcji głównej w zakresie więźby dachowej oraz remontu pokrycia dachu, konstrukcji murowej i stropów przyziemia.**

**Niezależnie w trybie pilnym należy uszczelnić i zabezpieczyć (nawet tymczasowo) dach przed zalewaniem konstrukcji drewnianej z niszczonego pokrycia.**

- Z analizy obliczeniowej (patrz załącznik nr1) wykazano, że:
  - 1) Ściany budynku posiadają masywną konstrukcję murowaną. Ich nośność z punktu widzenia



elementów wtórnych przy wprowadzeniu w strukturę więźby dachowej niezależnej konstrukcji nośnej wykonanej ze stali mającej na celu przejęcie obciążeń klimatycznych oraz ciężaru dachu.

3) Opcjonalnie połączenie w.w. metod.

- W przypadku podjęcia decyzji o przystąpieniu do remontu i przebudowy, na w/w roboty budowlane należy opracować projekt budowlany w oparciu o wytyczne konserwatorskie, a wszystkie prace prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane wykonawcze, zgodnie z wytycznymi zawartymi w aktualnych Polskich Normach, kartami technicznymi produktów systemowych, zasadami sztuki budowlanej i z przepisami BHP.
- Autorzy ekspertyzy nie mogą odpowiadać za wady ukryte, których nie można było stwierdzić w czasie wizji lokalnych. Założono, że dostarczone informacje oraz dokumenty są prawdziwe i że nie zatajono żadnych informacji mogących istotnie wpłynąć na treść opracowania. W przypadku wątpliwości czy niejasności dotyczących ekspertyzy należy zwrócić się o ich wyjaśnienie i dodatkowe informacje do autorów niniejszego opracowania.
- Zagadnienia w zakresie mykologii oraz elementów architektonicznych obiektu nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Termin ważności opracowania szacuje się na 6 miesięcy.

**OPRACOWANIE:**

mgr inż. Michał DĘBKOWSKI

specjalność: konstrukcyjno-budowlana

upr.: MAZ/0274/PWOK/12

mgr inż. Sławomir SZARLEJA

specjalność: konstrukcyjno-budowlana

upr.: Wa- 224/02

.....

.....

## II. DOKUMENTY FORMALNO - PRAWNE

Warszawa, dnia 04 grudnia 2002 r.

**WOJEWODA MAZOWIECKI**

Nr ewid.uprawnień: Wa-224/02

**DECYZJA** Nr 261/U/02

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 r. poz.414 z późn.zmianami/ oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 z 1995 r. poz.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Sławomira Szarleja na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie /dyplom Politechniki Warszawskiej – Wydział Inżynierii Lądowej na kierunku, Budownictwo w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich/ i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną –

**N A D A J Ę**

**Panu magistrowi inżynierowi  
Sławomirowi Szarleja  
ur. dnia 13 sierpnia 1970 r. w Sochaczewie**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA  
ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ**

**W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. niniejsze uprawnienia budowlane stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

**UZASADNIENIE**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 111 z dnia 03 czerwca 2002 r. i zmieniającym je Zarządzeniem Nr 185A z dnia 09.09.2002 r., posiadania przez Pana Sławomira Szarleja wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane – orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Złp. *W. Szarleja*  
mgr inż. Sławomir Szarleja

za zgodność z oryginałem

**BIURO INŻYNIERYJNE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH I DORADZTWA TECHNICZNEGO  
SŁAWOMIR SZARLEJA - MICHAŁ DĘBKOWSKI**

tel. 501 285 166 tel. 692 684 824

biuro: 01-446 Warszawa, ul. Łędzka 21; <http://www.projekty-konstrukcji.com.pl>



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-E6Q-487-HNX \*

Pan MICHAŁ DĘBKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0448/12  
adres zamieszkania ul. GÓRCZEWSKA 116 B / 63, 01-460 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-23 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







sygn. akt. MAZ/7131-7132/336 / 12 /K

Warszawa, dnia 02 lipca 2012 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Michałowi Dębkowskiemu  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 3 września 1981 roku w m. Ostrów Mazowiecka, synowi Marka**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/ 0274 /PWOK/12**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

#### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

za zgodność z oryginałem

**III. Na mocy § 17 ust. 1 w zw. z § 16 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- 1/ sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz
- 2/ kierowania robotami budowlanymi w zakresie, o którym mowa w pkt 1/ oraz w odniesieniu do architektury obiektu.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE**

*1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.*

*2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

**Skład Orzekający**

- 1/ mgr inż. Leszek Ganowicz
- 2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 3/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński



**Otrzymują:**

1. Pan Michał Dębkowski  
ul. Strażacka 42  
07-140 Sadowne
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/u

za zgodność z oryginałem

## WYCIĄG Z OBLICZEŃ

### 1. Zestawienie ogólne obciążeń

#### 1.1. Dach

kąt pochylenia połaci dachowej	a =	33,0
	cos $\alpha$ =	0,84
	cos <sup>2</sup> $\alpha$ =	0,70

#### **Obciążenie wiatrem**

Strefa wiatrowa (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009)	I	
Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru	qk =	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Wysokość budynku	z =	10,90 m
Współczynnik ekspozycji (dla terenu „B”)	Ce =	0,77
Współczynnik aerodynamiczny		
Połac „a” wariant I	C <sub>1</sub> =	-0,32 (ssanie)
Połac „a” wariant II	C <sub>2</sub> =	0,30 (parcie)
Połac „b”	C <sub>2</sub> =	-0,40 (ssanie)
Współczynnik działania porywów wiatru	b =	1,80

#### **Obciążenie śniegiem**

Strefa śniegowa (wg. PN-80/B-02010/Az1)	2	
Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu	S <sub>k</sub> =	0,90 kN/m <sup>2</sup>
Współczynnik kształtu dachu	C <sub>1</sub> =	0,72
	C <sub>2</sub> =	1,08

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ <sub>f</sub>	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Pokrycie – dachówka ceramiczna	0,90	1,20	1,08
2.	Łaty	0,05	1,20	0,06
3.	Krokwie	0,26	1,10	0,29
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>1,21</b>	<b>1,18</b>	<b>1,43</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Wiatr (parcie) 0,30 * 0,77 * 0,30 * 1,80	0,12	1,50	0,18
2.	Wiatr (ssanie) 0,30 * 0,77 * -0,32 * 1,80	-0,13	1,50	-0,20
3.	Śnieg 0,90 * 1,08	0,97	1,50	1,46
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>1,09</b>	<b>1,50</b>	<b>1,64</b>
<b>Łącznie obc. na 1m<sup>2</sup> rzutu</b> ( śnieg+wiatr/cos <sup>2</sup> $\alpha$ +stałe/cos $\alpha$ )		<b>2,59</b>	<b>1,32</b>	<b>3,42</b>

### 1.2. Strop poddasza – drewniany

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Deski 0,035 m * 5,50 kN/m <sup>3</sup>	0,19	1,20	0,23
2.	Belki drewniane stropu (16x18 co 115)	0,17	1,10	0,19
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>0,36</b>	<b>1,15</b>	<b>0,42</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Użytkowe (poddasza z dostępem)	1,20	1,40	1,68
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>1,20</b>	<b>1,40</b>	<b>1,68</b>
<b>SUMA OBCIĄŻEŃ</b>		<b>1,56</b>	<b>1,34</b>	<b>2,10</b>

### 1.3. Strop nad 1 piętrem – drewniany

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Deski 0,035 m * 5,50 kN/m <sup>3</sup>	0,19	1,20	0,23
2.	Belki drewniane stropu (30x31 co 115cm)	0,53	1,10	0,58
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>0,72</b>	<b>1,13</b>	<b>0,81</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Użytkowe	2,00	1,40	2,80
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	<b>2,80</b>
<b>SUMA OBCIĄŻEŃ</b>		<b>2,72</b>	<b>1,33</b>	<b>3,61</b>

#### 1.4. Strop nad parterem – drewniany

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Deski 0,035 m * 5,50 kN/m <sup>3</sup>	0,19	1,20	0,23
2.	Belki drewniane stropu (21x27 co 100cm)	0,37	1,10	0,41
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>0,56</b>	<b>1,13</b>	<b>0,64</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Użytkowe	2,00	1,40	2,80
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	<b>2,80</b>
<b>SUMA OBCIĄŻEŃ</b>		<b>2,56</b>	<b>1,34</b>	<b>3,44</b>

#### 1.5. Strop nad piwnicą – Kleina

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Wylewka betonowa 0,040 m * 24,00 kN/m <sup>3</sup>	0,96	1,30	1,25
2.	Strop Kleina (ciężki)	2,16	1,10	2,38
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>3,12</b>	<b>1,16</b>	<b>3,62</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Użytkowe	1,50	1,40	2,10
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>1,50</b>	<b>1,40</b>	<b>2,10</b>
<b>SUMA OBCIĄŻEŃ</b>		<b>4,62</b>	<b>1,24</b>	<b>5,72</b>

### 1.6. Sklepienie ceglane

L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Deski 0,035 m * 6,50 kN/m <sup>3</sup>	0,23	1,20	0,27
2.	Legary	0,15	1,20	0,18
3.	Polepa 0,350 m * 11,00 kN/m <sup>3</sup>	3,85	1,30	5,01
4.	Sklepienie ceglane 0,280 m * 18,00 kN/m <sup>3</sup>	5,04	1,10	5,54
<b>SUMA OBC. STAŁYCH</b>		<b>9,27</b>	<b>1,19</b>	<b>11,00</b>
<b>OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>				
1.	Użytkowe	2,00	1,40	2,80
<b>SUMA OBC. ZMIENNYCH (max)</b>		<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	<b>2,80</b>
<b>SUMA OBCIĄŻEŃ</b>		<b>11,27</b>	<b>1,22</b>	<b>13,80</b>

### 1.7. Ściany nośne z cegły pełnej

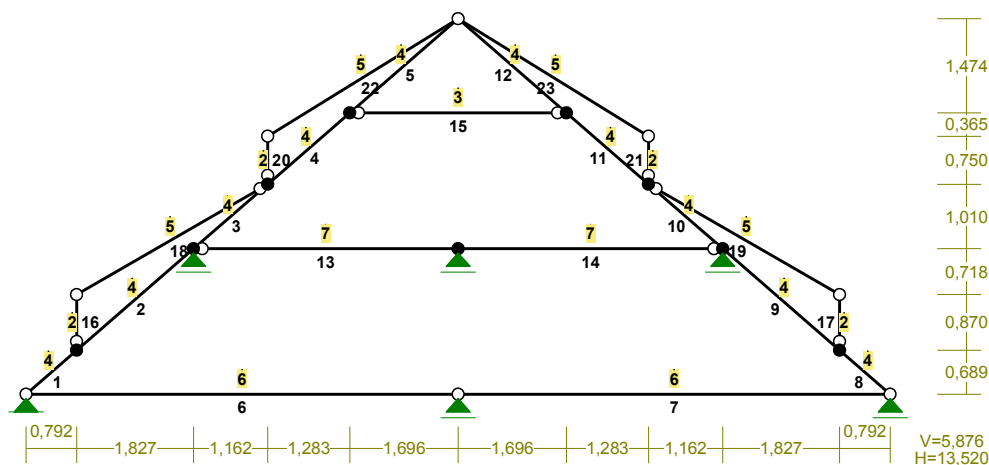
L.p.	WARSTWA	Obc. char. [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	Obc. obl. [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OBCIĄŻENIA STAŁE</b>				
1.	Grubości 64cm – 1 piętro 0,600 m * 18,00 kN/m <sup>3</sup> + 0,76	11,56	1,10	12,72
2.	Grubości 76cm – parter 0,720 m * 18,00 kN/m <sup>3</sup> + 0,76	13,72	1,10	15,09

## 2. Wiązar dachowy

Założenia przyjęte do obliczeń:

- uśredniony rozstaw wiązarów co 115cm
- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój krokwi głównej przyjęty do obliczeń  $Bkg_0 \times Hkg_0 = 16 \times 20 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój krokwi nadstawki przyjęty do obliczeń  $Bkn_0 \times Hkn_0 = 15 \times 16 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój jętki przyjęty do obliczeń  $Bj_0 \times Hj_0 = 15 \times 17 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój belki stropu poddasza przyjęty do obliczeń  $Bbs1_0 \times Hbs1_0 = 16 \times 18 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój belki stropu nad piętrem przyjęty do obliczeń  $Bbs2_0 \times Hbs2_0 = 30 \times 31 \text{cm}$  (kl. C30)
- obciążenia zgodnie z ogólnym zestawieniem

PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

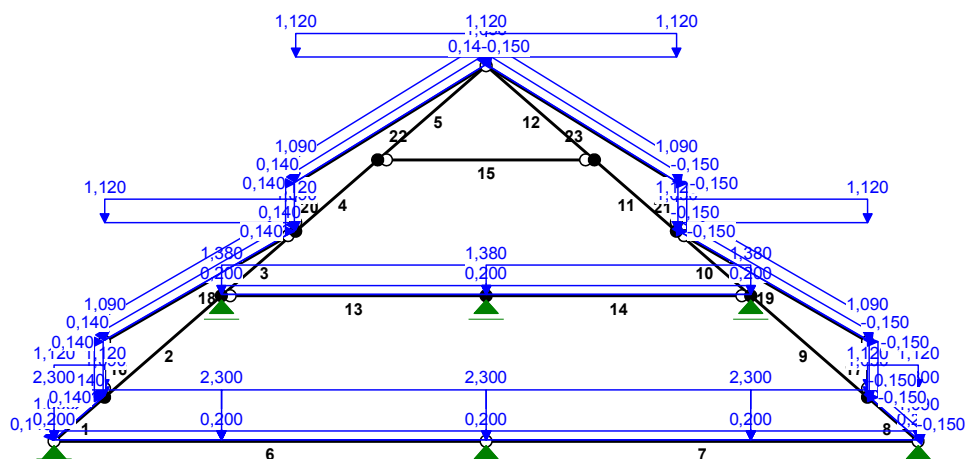
Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	4	0,792	0,689	1,050	1,000	4 B 200x160
2	00	4	6	1,827	1,588	2,421	1,000	4 B 200x160
3	00	6	8	1,162	1,010	1,540	1,000	4 B 200x160
4	00	8	10	1,283	1,115	1,700	1,000	4 B 200x160
5	01	10	2	1,696	1,474	2,247	1,000	4 B 200x160
6	11	1	17	6,760	0,000	6,760	1,000	6 B 310x300
7	11	17	3	6,760	0,000	6,760	1,000	6 B 310x300
8	01	5	3	0,792	-0,689	1,050	1,000	4 B 200x160
9	00	7	5	1,827	-1,588	2,421	1,000	4 B 200x160
10	00	9	7	1,162	-1,010	1,540	1,000	4 B 200x160





OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A "Warstwy"			Stałe		$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	1,05
6	Liniowe	0,0	0,200	0,200	0,00	2,62
6	Liniowe	0,0	0,200	0,200	2,62	6,76
7	Liniowe	0,0	0,200	0,200	0,00	4,14
7	Liniowe	0,0	0,200	0,200	4,14	6,76
8	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	1,05
13	Liniowe	0,0	0,200	0,200	0,00	4,14
14	Liniowe	0,0	0,200	0,200	0,00	4,14
18	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	3,45
19	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	3,45
22	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	3,50
23	Liniowe	0,0	1,090	1,090	0,00	3,50

Grupa: B "Śnieg"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	1,05
8	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	1,05
18	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	3,45
19	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	3,45
22	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	3,50
23	Liniowe-Y	0,0	1,120	1,120	0,00	3,50

Grupa: C "Wiatr"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	41,0	0,140	0,140	0,00	1,05
8	Liniowe	-41,0	-0,150	-0,150	0,00	1,05
16	Liniowe	90,0	0,140	0,140	0,00	0,87

Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie

17	Liniowe	-90,0	-0,150	-0,150	0,00	0,87
18	Liniowe	30,0	0,140	0,140	0,00	3,45
19	Liniowe	-30,0	-0,150	-0,150	0,00	3,45
20	Liniowe	90,0	0,140	0,140	0,00	0,75
21	Liniowe	-90,0	-0,150	-0,150	0,00	0,75
22	Liniowe	31,7	0,140	0,140	0,00	3,50
23	Liniowe	-31,7	-0,150	-0,150	0,00	3,50
Grupa: D "Użytkowe 2p lewe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
13	Liniowe	0,0	1,380	1,380	0,00	4,14
Grupa: E "Użytkowe 2p prawe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
14	Liniowe	0,0	1,380	1,380	0,00	4,14
Grupa: F "Użytkowe 1p lewe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
6	Liniowe	0,0	2,300	2,300	0,00	2,62
6	Liniowe	0,0	2,300	2,300	2,62	6,76
Grupa: G "Użytkowe 1p prawe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
7	Liniowe	0,0	2,300	2,300	0,00	4,14
7	Liniowe	0,0	2,300	2,300	4,14	6,76

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**

**Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń**

=====

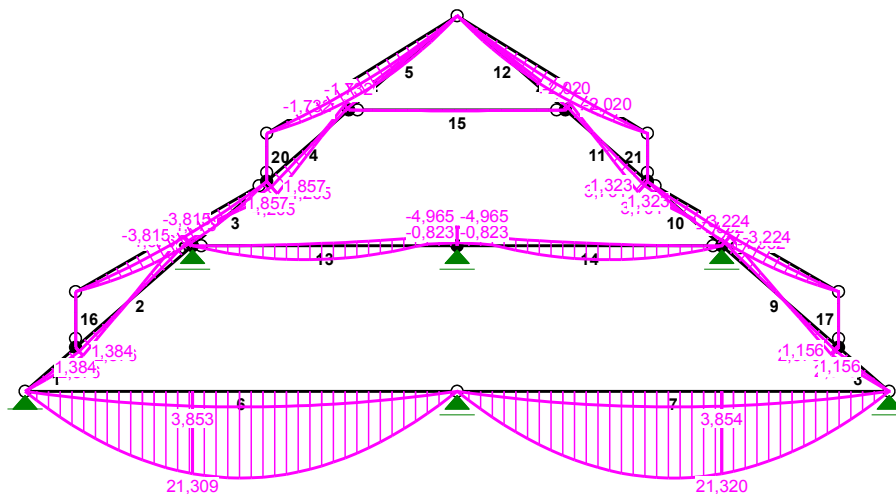
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,20
B - "Śnieg"	Zmienne	1	1,00
C - "Wiatr"	Zmienne	1	1,00
D - "Użytkowe 2p lewe"	Zmienne	1	1,00
E - "Użytkowe 2p prawe"	Zmienne	1	1,00
F - "Użytkowe 1p lewe"	Zmienne	1	1,00
G - "Użytkowe 1p prawe"	Zmienne	1	1,00

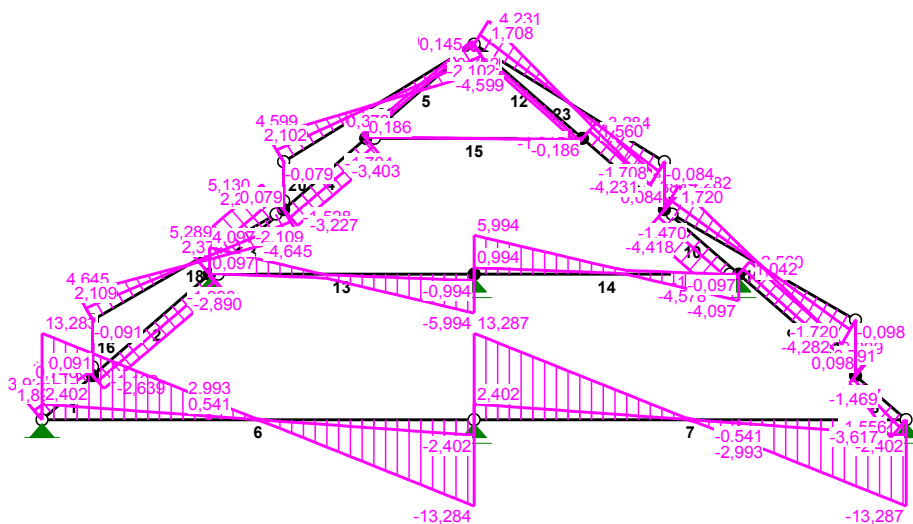
**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C+D+E+F+G

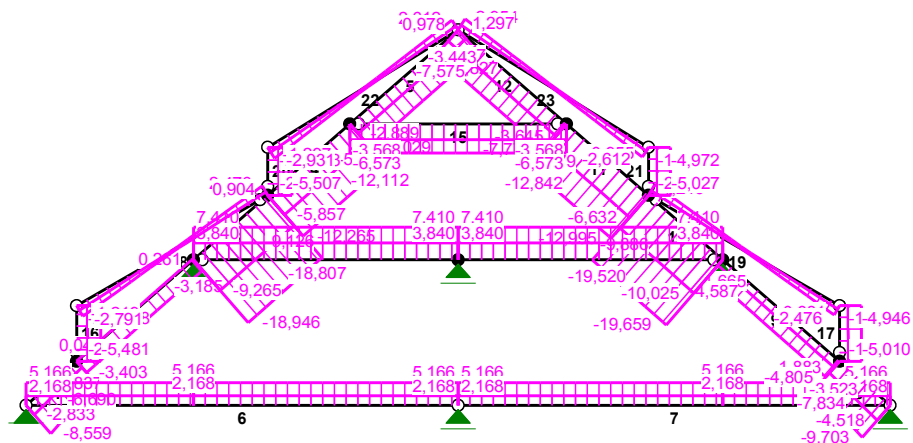
MOMENTY-OBWIEDNIE :



TNĄCE-OBWIEDNIE :



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	-0,000*	21,630	21,630		ABF
	0,000*	6,793	6,793		A
	-2,556*	20,756	20,913		ABCF
	-2,556*	5,919	6,447		AC
	-0,000	21,630*	21,630		ABF
	-2,556	5,919*	6,447		AC
	-0,000	21,630	21,630*		ABF
3	-0,000*	22,133	22,133		ABCG
	-0,000*	6,794	6,794		A
	-0,000	22,133*	22,133		ABCG
	-0,000	6,794*	6,794		A
	-0,000	22,133	22,133*		ABCG
6	-0,000*	21,374	21,374		ABCD
	-0,000*	8,421	8,421		AE
	-0,000*	8,921	8,921		A
	-0,000	21,374*	21,374		ABCD
	-0,000	8,421*	8,421		AE
	-0,000	21,374	21,374*		ABCD
	-0,000	21,374	21,374*		ABCD
7	-0,000*	19,823	19,823		ABE
	0,000*	7,145	7,145		ACD
	-0,000*	8,921	8,921		A
	-0,000	19,823*	19,823		ABE
	-0,000	19,823	19,823*		ABE

Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie

	0,000	<b>7,145*</b>	7,145	ACD
	-0,000	19,823	<b>19,823*</b>	ABE
16	<b>-0,000*</b>	11,989	11,989	ADE
	<b>0,000*</b>	1,988	1,988	A
	-0,000	<b>11,989*</b>	11,989	ADE
	0,000	<b>1,988*</b>	1,988	A
	-0,000	11,989	<b>11,989*</b>	ADE
17	<b>-0,000*</b>	26,571	26,571	AFG
	<b>-0,000*</b>	4,804	4,804	A
	-0,000	<b>26,571*</b>	26,571	AFG
	-0,000	<b>4,804*</b>	4,804	A
	-0,000	26,571	<b>26,571*</b>	AFG

\* = Wartości ekstremalne

NAZWA: Wiazar podstawowy - bez słupka

=====

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,20
B - "Śnieg"	Zmienne	1	1,00
C - "Wiatr"	Zmienne	1	1,00
D - "Użytkowe 2p lewe"	Zmienne	1	1,00
E - "Użytkowe 2p prawe"	Zmienne	1	1,00
F - "Użytkowe 1p lewe"	Zmienne	1	1,00
G - "Użytkowe 1p prawe"	Zmienne	1	1,00

**DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	5942,8	ABC
2	6356,7	ABC
3	10604,1	ABC
4	4194,6	ABC
5	5776,7	AB
6	763,8	AF
7	763,5	AG

**BIURO INŻYNIERYJNE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH I DORADZTWA TECHNICZNEGO**  
**SŁAWOMIR SZARLEJA - MICHAŁ DĘBKOWSKI**

tel. 501 285 166                      tel. 692 684 824  
biuro: 01-446 Warszawa, ul. Łędzka 21;    <http://www.projekty-konstrukcji.com.pl>

8	6366,6	AB
9	8423,6	ABE
10	11143,8	ABE
11	5423,4	AB
12	4990,5	ABC
13	1152,2	AD
14	1152,2	AE
15	11544,3	A
16	188361,1	AC
17	175803,7	ABCE
18	452,9	ABC
19	486,9	AB
20	294012,1	AC
21	274411,3	ACE
22	444,6	ABCE
23	478,8	AB

### Wnioski:

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

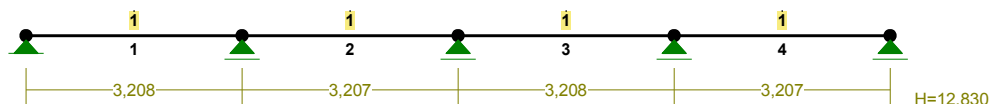
- krokwi głównej ( $B_{kg_0} \times H_{kg_0} = 16 \times 20 \text{cm}$ ) 50% (SGN) 13% (SGU)
- krokwi nadstawki ( $B_{kn_0} \times H_{kn_0} = 15 \times 16 \text{cm}$ ) 68% (SGN) 39% (SGU)
- jętki ( $B_{j_0} \times H_{j_0} = 15 \times 17 \text{cm}$ ) 8% (SGN) 8% (SGU)
- belki stropu poddasza ( $B_{bs1_0} \times H_{bs1_0} = 16 \times 18 \text{cm}$ ) 37% (SGN) 16% (SGU)
- belki stropu nad piętrzem ( $B_{bs2_0} \times H_{bs2_0} = 30 \times 31 \text{cm}$ ) 19% (SGN) 27% (SGU)

### 3. Belka stropu nad parterem

Założenia przyjęte do obliczeń:

- uśredniony rozstaw belek co 100cm
- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój przyjęty do obliczeń  $B_0 \times H_0 = 21 \times 27 \text{cm}$  (klasa C20)
- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 1,05 \times 12,22 \text{m} = 12,83 \text{m}$
- obciążenia stałe  $q_{st} = 1,0 \text{m} \times 0,19 \text{kN/m}^2 = 0,19 \text{kN/m}$
- obciążenia zmienne (użytkowe)  $q_u = 1,0 \text{m} \times 2,0 \text{kN/m}^2 = 2,0 \text{kN/m}$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	3,208	0,000	3,208	1,000	1 B 270x210
2	00	4	3	3,207	0,000	3,207	1,000	1 B 270x210
3	00	3	5	3,208	0,000	3,208	1,000	1 B 270x210
4	00	5	2	3,207	0,000	3,207	1,000	1 B 270x210

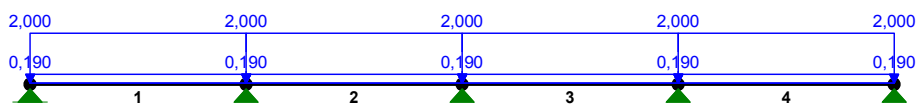
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	567,0	34445	20837	2552	2552	27,0	98 Drewno C20

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
98 Drewno C20	10	20,000	5,00E-06

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"Warstwy"					
	Stale				$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,190	0,190	0,00	3,21
2	Liniowe	0,0	0,190	0,190	0,00	3,21
3	Liniowe	0,0	0,190	0,190	0,00	3,21
4	Liniowe	0,0	0,190	0,190	0,00	3,21
Grupa: B	"Użytkowe 1"					
	Zmienne				$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	2,000	2,000	0,00	3,21
2	Liniowe	0,0	2,000	2,000	0,00	3,21
Grupa: C	"Użytkowe 2"					
	Zmienne				$\gamma_f = 1,40$	
3	Liniowe	0,0	2,000	2,000	0,00	3,21
4	Liniowe	0,0	2,000	2,000	0,00	3,21

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,20
B - "Użytkowe 1"	Zmienne	1	1,00
C - "Użytkowe 2"	Zmienne	1	1,00

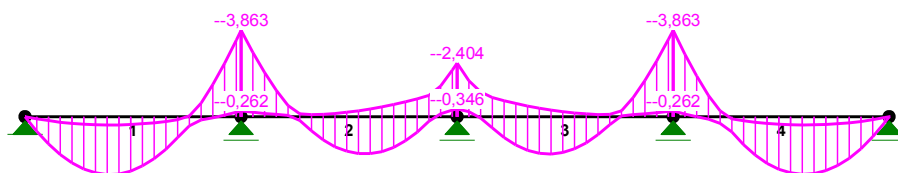
**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A - "Warstwy"	EWENTUALNIE
B - "Użytkowe 1"	EWENTUALNIE
C - "Użytkowe 2"	EWENTUALNIE

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

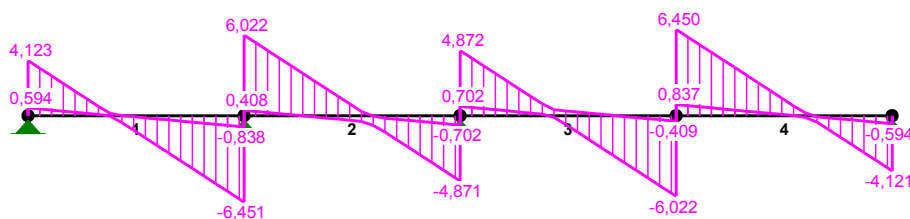
Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C

**MOMENTY-OBWIEDNIE:**





TNĄCE-OBWIEDNIE :



**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	R [kN]:	M [kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	<b>0,000*</b>	4,123	4,123		ABC
	<b>0,000*</b>	0,594	0,594		A
	0,000	<b>4,123*</b>	4,123		ABC
	0,000	<b>0,594*</b>	0,594		A
	0,000	4,123	<b>4,123*</b>		ABC
2	<b>0,000*</b>	4,121	4,121		ABC
	<b>0,000*</b>	0,594	0,594		A
	0,000	<b>4,121*</b>	4,121		ABC
	0,000	<b>0,594*</b>	0,594		A
	0,000	4,121	<b>4,121*</b>		ABC
3	<b>0,000*</b>	9,743	9,743		ABC
	<b>0,000*</b>	1,404	1,404		A
	0,000	<b>9,743*</b>	9,743		ABC
	0,000	<b>1,404*</b>	1,404		A
	0,000	9,743	<b>9,743*</b>		ABC
4	<b>0,000*</b>	12,473	12,473		AB
	<b>0,000*</b>	1,246	1,246		AC
	<b>0,000*</b>	1,727	1,727		A
	0,000	<b>12,473*</b>	12,473		AB
	0,000	<b>1,246*</b>	1,246		AC
0,000	12,473	<b>12,473*</b>		AB	
5	<b>0,000*</b>	12,472	12,472		AC
	<b>0,000*</b>	1,247	1,247		AB
	<b>0,000*</b>	1,727	1,727		A
	0,000	<b>12,472*</b>	12,472		AC
	0,000	<b>1,247*</b>	1,247		AB
0,000	12,472	<b>12,472*</b>		AC	

\* = Wartości ekstremalne

**DEFORMACJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	L/f:	Kombinacja obciążeń:
1	4688,9	ABC
2	8948,4	AB
3	8930,3	AC
4	4695,9	ABC

**Wnioski:**

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

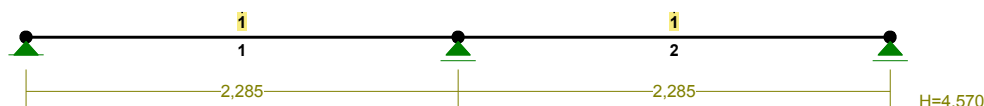
- belki stropu parteru ( $B_0 \times H_0 = 21 \times 27 \text{cm}$ ) 17% (SGN) 5% (SGU)

**4. Podciąg środkowy stropu nad parterem**

Założenia przyjęte do obliczeń:

- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój przyjęty do obliczeń  $B_0 \times H_0 = 28 \times 32 \text{cm}$  (klasa C20)
- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 1,05 \times 4,35 \text{m} = 4,57 \text{m}$
- reakcje z belek  $Q_1 = 7,2 \text{kN}$   $\gamma_f = 1,36$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	3	2,285	0,000	2,285	1,000	1 B 320x280
2	00	3	2	2,285	0,000	2,285	1,000	1 B 320x280

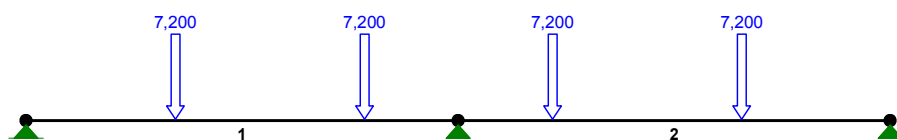
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	896,0	76459	58539	4779	4779	32,0	98 Drewno C20

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Material:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
98 Drewno C20	10	20,000	5,00E-06

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:**

([kN], [kNm], [kN/m])

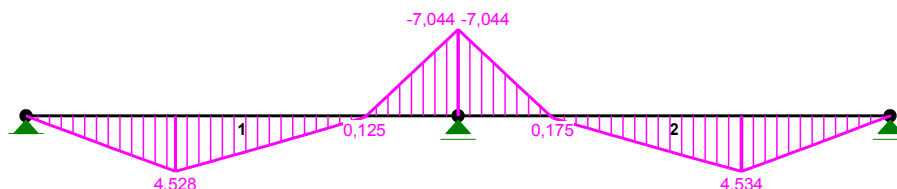
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,36$	
1	Skupione	0,0	7,200		1,79	
1	Skupione	0,0	7,200		0,79	
2	Skupione	0,0	7,200		0,50	
2	Skupione	0,0	7,200		1,50	

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**

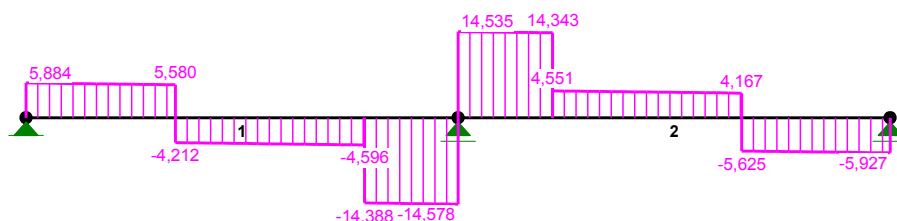
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,36

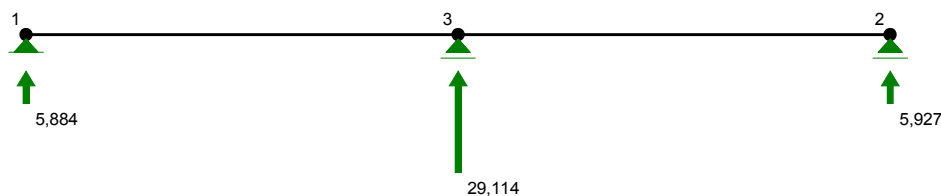
**MOMENTY:**



TNAĆCE :



REAKCJE PODPOROWE :

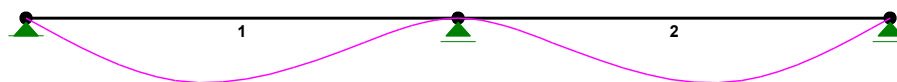


**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	5,884	5,884	
2	0,000	5,927	5,927	
3	0,000	29,114	29,114	

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F Ia [deg]:	F Ib [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,019	-0,000	0,0002	10987,7
2	-0,0000	-0,0000	-0,000	0,019	0,0002	10958,7

### Wnioski:

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

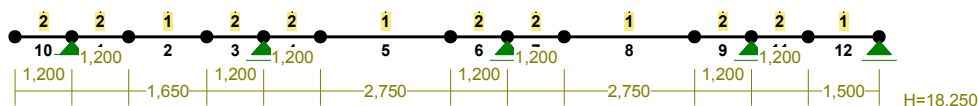
- podciąg środkowego stropu parteru ( $B_0 \times H_0 = 28 \times 32 \text{cm}$ )      24% (SGN) 2% (SGU)

### 5. Podciąg pośredni stropu nad parterem

Założenia przyjęte do obliczeń:

- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój przyjęty do obliczeń  $B_0 \times H_0 = 19 \times 20 \text{cm}$  (klasa C20)
- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 5,15 \text{m}$
- reakcje z belek  $Q_1 = 9,2 \text{kN}$      $\gamma_f = 1,36$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - szttyw.-szttyw.; 01 - szttyw.-przegub;  
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	6	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
2	00	6	7	1,650	0,000	1,650	1,000	1 B 200x190
3	00	7	2	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
4	00	2	8	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
5	00	8	9	2,750	0,000	2,750	1,000	1 B 200x190
6	00	9	3	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
7	00	3	10	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
8	00	10	11	2,750	0,000	2,750	1,000	1 B 200x190
9	00	11	4	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
10	00	5	1	1,200	-0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
11	00	4	12	1,200	0,000	1,200	1,000	2 B 410x190
12	00	12	13	1,500	0,000	1,500	1,000	1 B 200x190

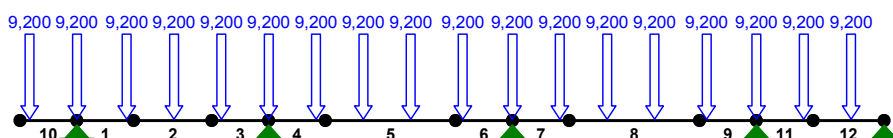
### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Material:
1	380,0	12667	11432	1267	1267	20,0	98 Drewno C20
2	779,0	109125	23435	5323	5323	41,0	98 Drewno C20

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Material:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
98 Drewno C20	10	20,000	5,00E-06

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

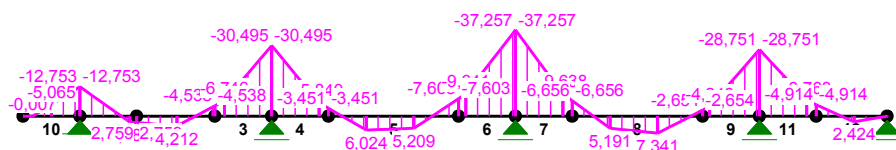
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"""			Zmienne	$\gamma_f = 1,36$	
1	Skupione	0,0	9,200		1,05	
1	Skupione	0,0	9,200		0,00	
2	Skupione	0,0	9,200		0,85	
3	Skupione	0,0	9,200		1,20	
3	Skupione	0,0	9,200		0,20	
4	Skupione	0,0	9,200		1,00	
5	Skupione	0,0	9,200		0,80	
5	Skupione	0,0	9,200		1,80	
6	Skupione	0,0	9,200		0,15	
6	Skupione	0,0	9,200		1,20	
7	Skupione	0,0	9,200		1,00	
8	Skupione	0,0	9,200		0,80	
8	Skupione	0,0	9,200		1,80	
9	Skupione	0,0	9,200		0,15	
9	Skupione	0,0	9,200		1,20	
10	Skupione	180,0	0,000		0,60	
10	Skupione	-0,0	9,200		0,20	
11	Skupione	0,0	9,200		1,00	
12	Skupione	0,0	9,200		0,80	

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**

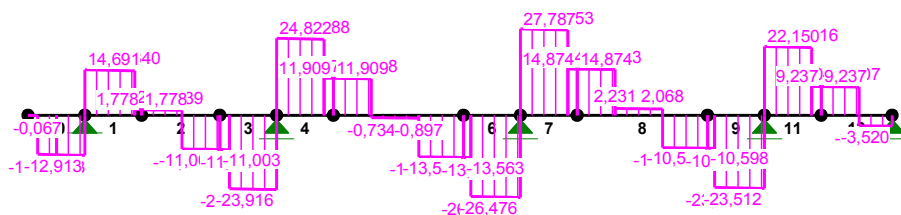
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	ψd:	γf:
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1 1,00	1,36

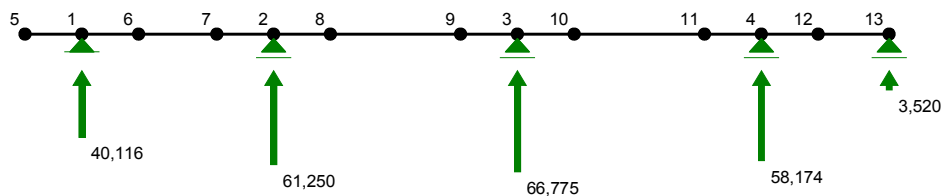
**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



**REAKCJE PODPOROWE:**

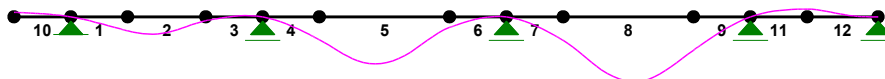


**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	40,116	40,116	
2	0,000	61,250	61,250	
3	0,000	66,775	66,775	
4	0,000	58,174	58,174	
13	0,000	3,520	3,520	

**PRZEMIESZCZENIA:**



**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F <sub>Ia</sub> [deg]:	F <sub>Ib</sub> [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0011	-0,036	-0,057	0,0001	21178,1
2	-0,0011	-0,0003	-0,057	0,044	0,0006	2965,5
3	-0,0003	-0,0000	0,044	-0,037	0,0002	5650,8
4	-0,0000	-0,0018	-0,037	-0,115	0,0002	5825,6
5	-0,0018	-0,0008	-0,115	0,080	0,0024	1168,0
6	-0,0008	0,0000	0,080	-0,026	0,0003	4302,7
7	-0,0000	-0,0019	-0,026	-0,128	0,0003	4457,2
8	-0,0019	-0,0026	-0,128	0,151	0,0029	963,6
9	-0,0026	0,0000	0,151	0,079	0,0002	6212,9
10	0,0004	-0,0000	-0,010	-0,036	0,0001	17383,7
11	-0,0000	0,0006	0,079	0,002	0,0002	5908,6
12	0,0006	0,0000	0,002	-0,003	0,0001	10915,6

**Wnioski:**

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

- podciągu pośredniego stropu parteru  
( $B_0 \times H_0 = 19 \times 20 \text{cm}$  ze wspornikami  $B_0 \times H_0 = 19 \times 21 \text{cm}$ ) 76% (SGN) 19% (SGU)

**6. Belka stropu nad piętrzem**

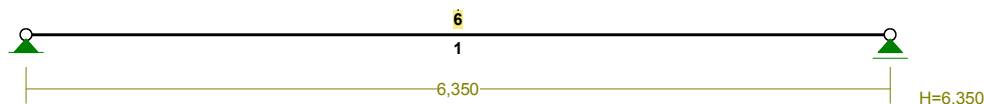
Założenia przyjęte do obliczeń:

- uśredniony rozstaw belek co 115cm
- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój przyjęty do obliczeń  $B_0 \times H_0 = 30 \times 31 \text{cm}$  (klasa C35)



- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 1,05 \times 6,05\text{m} = 6,35\text{m}$
- obciążenia stałe  $q_{st} = 1,15\text{m} \times 0,19\text{kN/m}^2 = 0,22\text{kN/m}$
- obciążenia zmienne (użytkowe)  $q_u = 1,15\text{m} \times 2,0\text{kN/m}^2 = 2,3\text{kN/m}$
- reakcje z więźby  $Q_1 = 48,0\text{kN}$        $\gamma_f = 1,34$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	11	1	2	6,350	0,000	6,350	1,000	6 B 310x300

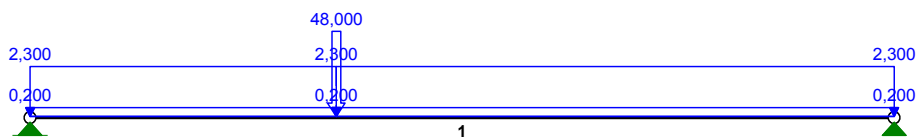
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Material:
6	930,0	74478	69750	4805	4805	31,0	73 Drewno C35

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Material:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
73 Drewno C35	13	35,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

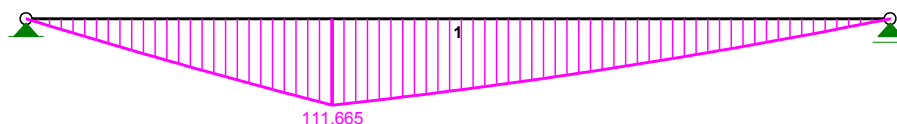
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"Warstwy"			Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,200	0,200	0,00	2,25
1	Liniowe	0,0	0,200	0,200	2,25	6,35
Grupa: B	"Użytkowe"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
1	Liniowe	0,0	2,300	2,300	0,00	2,25
1	Liniowe	0,0	2,300	2,300	2,25	6,35
Grupa: C	"Reakcja"			Zmienne	$\gamma_f = 1,34$	
1	Skupione	0,0	48,000		2,25	

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**

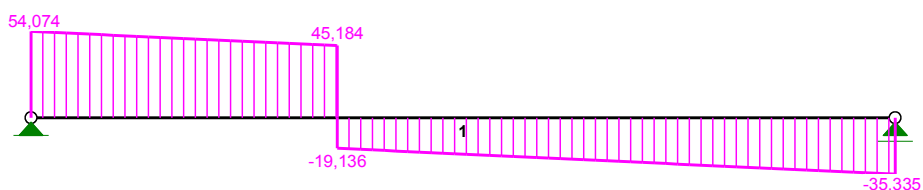
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Warstwy"	Stałe		1,20
B - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00
C - "Reakcja"	Zmienne	1	1,00

**MOMENTY:**



TNĄCE :



REAKCJE PODPOROWE :

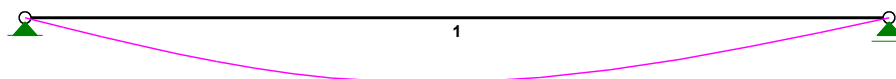


**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	54,074	54,074	
2	0,000	35,335	35,335	

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F <sub>Ia</sub> [deg]:	F <sub>Ib</sub> [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,905	0,777	0,0298	212,9

### Wnioski:

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

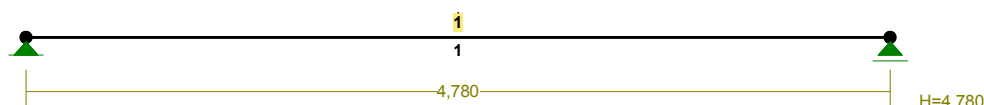
- belki stropu nad piętrem obciążonej więźbą  
(B<sub>10</sub> x H<sub>10</sub> = 30x31cm) 108% (SGN) 120%(SGU)
- belki stropu nad piętrem bez obciążenia więźbą  
(B<sub>20</sub> x H<sub>20</sub> = 30x31cm) 19% (SGN) 27% (SGU)

### 7. Podciąg środkowy stropu nad piętrem

Założenia przyjęte do obliczeń:

- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój przyjęty do obliczeń B<sub>0</sub> x H<sub>0</sub> = 29x34cm (klasa C35)
- rozpiętość obliczeniowa L<sub>0</sub> = 1,05 x 4,55m = 4,78m
- reakcje z belek Q<sub>1</sub> = 19,8kN γ<sub>f</sub> = 1,34
- reakcje od więzara dachowego Q<sub>2</sub> = 40,7kN γ<sub>f</sub> = 1,34

PRZEKROJE PRĘTÓW:



#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	4,780	0,000	4,780	1,000	1 B 340x290

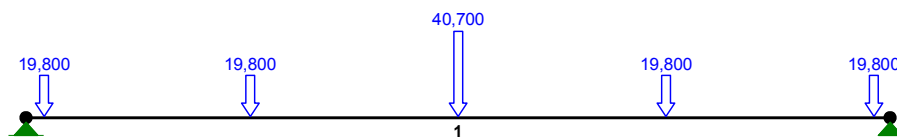
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	986,0	94985	69102	5587	5587	34,0	72 Drewno C35

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
73 Drewno C35	13	35,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

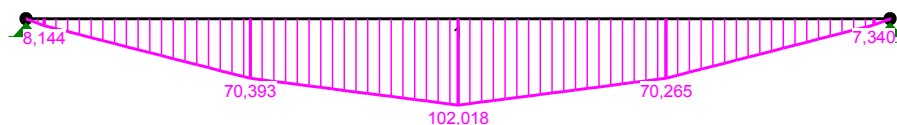
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,34$	
1	Skupione	0,0	40,700		2,39	
1	Skupione	0,0	19,800		1,24	
1	Skupione	0,0	19,800		0,10	
1	Skupione	0,0	19,800		3,54	
1	Skupione	0,0	19,800		4,69	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000  
Teoria I-go rzędu

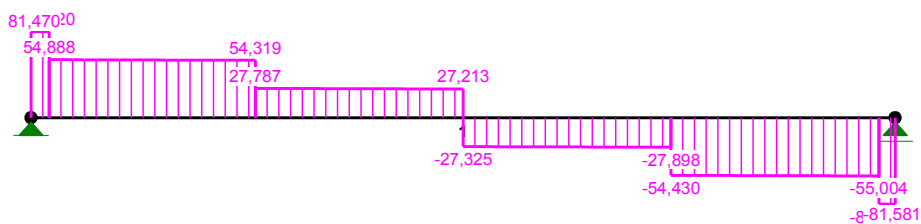
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,34

MOMENTY:



TNĄCE :



REAKCJE PODPOROWE :



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,000	81,470	81,470	
2	0,000	81,581	81,581	

NAZWA: Podciąg środkowy - piętro

=====

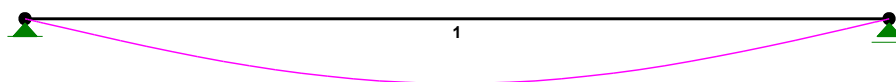
**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**

=====

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,34

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	FIA[deg]:	FIB[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,543	0,543	0,0145	330,4

**Wnioski:**

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

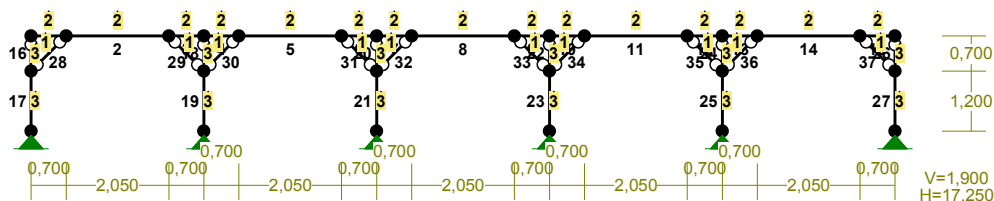
- podciągu środkowego stropu piętra ( $B_0 \times H_0 = 28 \times 32 \text{cm}$ ) 99% (SGN) 84% (SGU)

### 8. Podciąg środkowy stropu nad poddaszem 1

Założenia przyjęte do obliczeń:

- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- założono ubytek przekroju na bocznych powierzchniach i od spodu po 1,0cm, od góry 2cm
- przekrój belki przyjęty do obliczeń  $B_0 \times H_0 = 19 \times 21 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój słupa przyjęty do obliczeń  $B_{s_0} \times H_{s_0} = 16 \times 21 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój miecza przyjęty do obliczeń  $B_{m_0} \times H_{m_0} = 16 \times 17 \text{cm}$  (klasa C20)
- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 3,45 \text{m}$
- reakcje z belek  $Q_1 = 9,0 \text{kN}$   $\gamma_f = 1,34$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



**Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie**

**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztYW.-sztYW.; 01 - sztYW.-przegub;  
10 - przegub-sztYW.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	13	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
2	00	13	22	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 210x190
3	00	22	2	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
4	00	2	14	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
5	00	14	21	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 210x190
6	00	21	3	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
7	00	3	15	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
8	00	15	20	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 210x190
9	00	20	4	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
10	00	4	16	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
11	00	16	19	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 210x190
12	00	19	5	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
13	00	5	17	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
14	00	17	18	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 210x190
15	00	18	6	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 210x190
16	10	1	23	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
17	00	23	7	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
18	10	2	24	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
19	00	24	8	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
20	10	3	25	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
21	00	25	9	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
22	10	4	26	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
23	00	26	10	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
24	10	5	27	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
25	00	27	11	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
26	10	6	28	0,000	-0,700	0,700	1,000	3 B 210x160
27	00	28	12	0,000	-1,200	1,200	1,000	3 B 210x160
28	11	23	13	0,700	0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
29	11	22	24	0,700	-0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
30	11	24	14	0,700	0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
31	11	21	25	0,700	-0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
32	11	25	15	0,700	0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
33	11	20	26	0,700	-0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
34	11	26	16	0,700	0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
35	11	19	27	0,700	-0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
36	11	27	17	0,700	0,700	0,990	1,000	1 B 170x160
37	11	18	28	0,700	-0,700	0,990	1,000	1 B 170x160

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	272,0	6551	5803	771	771	17,0	98 Drewno C20
2	399,0	14663	12003	1397	1397	21,0	98 Drewno C20
3	336,0	12348	7168	1176	1176	21,0	98 Drewno C20

**BIURO INŻYNIERYJNE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH I DORADZTWA TECHNICZNEGO  
SŁAWOMIR SZARLEJA - MICHAŁ DĘBKOWSKI**

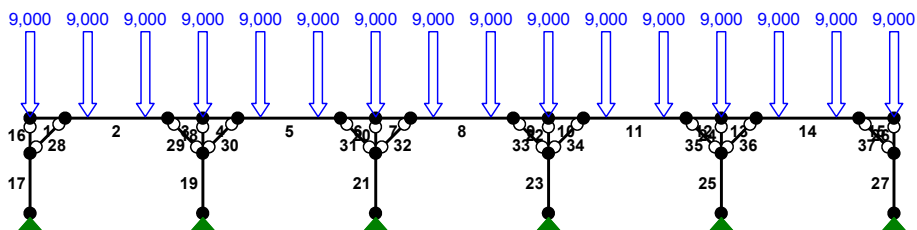
tel. 501 285 166 tel. 692 684 824  
biuro: 01-446 Warszawa, ul. Łędzka 21; <http://www.projekty-konstrukcji.com.pl>



**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
98 Drewno C20	10	20,000	5,00E-06

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

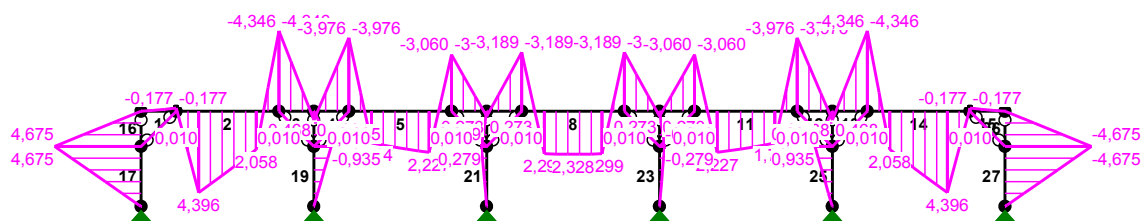
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,34$	
1	Skupione	0,0	9,000		0,00	
2	Skupione	0,0	9,000		0,45	
2	Skupione	0,0	9,000		1,60	
4	Skupione	0,0	9,000		0,00	
5	Skupione	0,0	9,000		0,45	
5	Skupione	0,0	9,000		1,60	
7	Skupione	0,0	9,000		0,00	
8	Skupione	0,0	9,000		0,45	
8	Skupione	0,0	9,000		1,60	
10	Skupione	0,0	9,000		0,00	
11	Skupione	0,0	9,000		0,45	
11	Skupione	0,0	9,000		1,60	
13	Skupione	0,0	9,000		0,00	
14	Skupione	0,0	9,000		0,45	
14	Skupione	0,0	9,000		1,60	
15	Skupione	0,0	9,000		0,70	

**W Y N I K I wg PN 82/B-02000**  
**Teoria I-go rzędu**

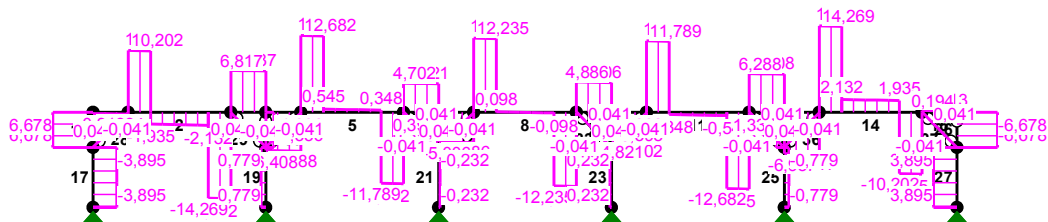
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00

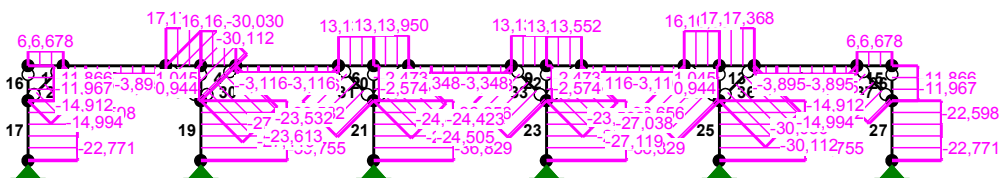
**MOMENTY:**



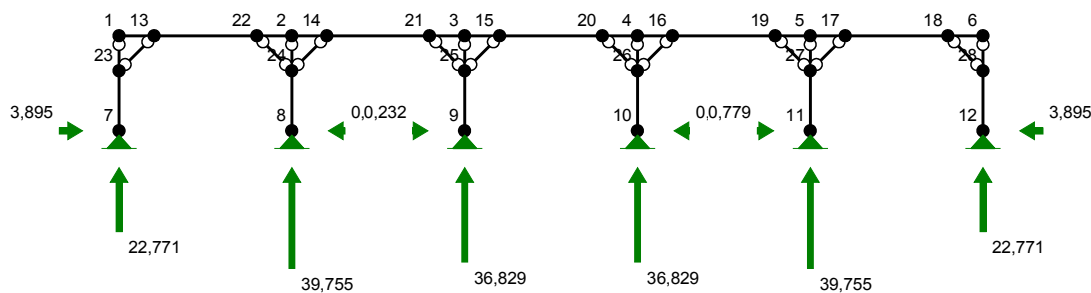
**TNĄCE:**



NORMALNE :



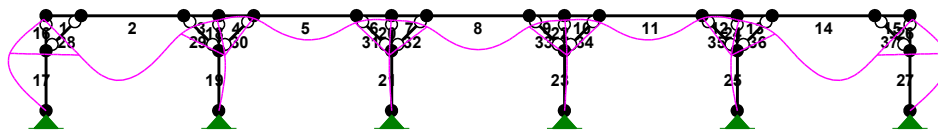
REAKCJE PODPOROWE :



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
7	3,895	22,771	23,102	
8	-0,779	39,755	39,763	
9	0,232	36,829	36,830	
10	-0,232	36,829	36,830	
11	0,779	39,755	39,763	
12	-3,895	22,771	23,102	

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0001	-0,0009	-0,070	-0,072	0,0000	272204,6
2	-0,0009	-0,0004	-0,072	0,056	0,0008	2482,4
3	-0,0004	-0,0001	0,056	0,015	0,0001	10637,5
4	-0,0001	-0,0001	0,015	-0,023	0,0001	11750,9
5	-0,0001	-0,0002	-0,023	0,026	0,0005	4439,7
6	-0,0002	-0,0001	0,026	-0,004	0,0000	14857,0
7	-0,0001	-0,0003	-0,004	-0,035	0,0000	14200,8
8	-0,0003	-0,0003	-0,035	0,035	0,0006	3695,8
9	-0,0003	-0,0001	0,035	0,004	0,0000	14200,8
10	-0,0001	-0,0002	0,004	-0,026	0,0000	14857,0
11	-0,0002	-0,0001	-0,026	0,023	0,0005	4439,7
12	-0,0001	-0,0001	0,023	-0,015	0,0001	11750,9
13	-0,0001	-0,0004	-0,015	-0,056	0,0001	10637,5
14	-0,0004	-0,0009	-0,056	0,072	0,0008	2482,4
15	-0,0009	-0,0001	0,072	0,070	0,0000	272204,6
16	-0,0001	-0,0009	-0,087	-0,027	0,0001	7461,5
17	-0,0009	-0,0000	-0,027	0,076	0,0003	4352,5
18	-0,0000	0,0001	0,019	0,007	0,0000	37289,6
19	0,0001	-0,0000	0,007	-0,014	0,0001	21752,3
20	-0,0000	-0,0001	-0,005	-0,001	0,0000	125135,4
21	-0,0001	-0,0000	-0,001	0,005	0,0000	72995,6
22	0,0000	0,0001	0,005	0,001	0,0000	125135,4
23	0,0001	0,0000	0,001	-0,005	0,0000	72995,6
24	0,0000	-0,0001	-0,019	-0,007	0,0000	37289,6
25	-0,0001	0,0000	-0,007	0,014	0,0001	21752,3
26	0,0001	0,0009	0,087	0,027	0,0001	7461,5
27	0,0009	-0,0000	0,027	-0,076	0,0003	4352,5
28	0,0006	-0,0006	-0,070	-0,070	0,0000	656769,1
29	-0,0004	0,0000	0,022	0,022	0,0000	656769,1
30	-0,0002	-0,0000	0,008	0,009	0,0000	656769,1
31	-0,0001	-0,0001	0,001	0,002	0,0000	656769,1
32	-0,0000	-0,0002	-0,010	-0,009	0,0000	656769,1
33	-0,0002	-0,0000	0,009	0,010	0,0000	656769,1
34	-0,0001	-0,0001	-0,002	-0,001	0,0000	656769,1

35	-0,0000	-0,0002	-0,009	-0,008	0,0000	656769,1
36	0,0000	-0,0004	-0,022	-0,022	0,0000	656769,1
37	-0,0006	0,0006	0,070	0,070	0,0000	656769,1

### Wnioski:

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

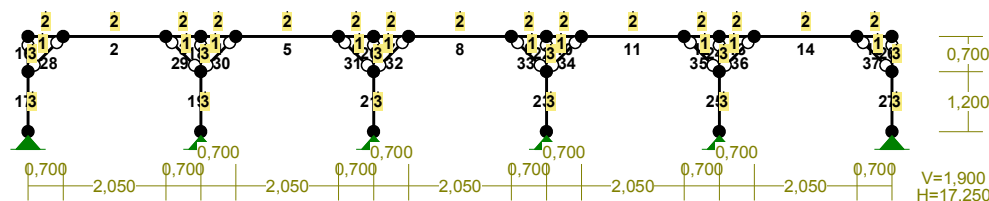
- belki podciągu środkowego stropu poddasza  
( $B_0 \times H_0 = 19 \times 21 \text{cm}$ ) 47% (SGN) 9% (SGU)
- słupa podciągu środkowego stropu poddasza  
( $B_{s_0} \times H_{s_0} = 16 \times 21 \text{cm}$ ) 22% (SGN)

### 9. Podciąg skrajny stropu nad poddaszem 1

Założenia przyjęte do obliczeń:

- założono uśrednione wymiary elementów bez korozji (wykorzystanie poszczególnych elementów należy powiększać odpowiednio do stopnia ubytku przekroju)
- przekrój belki przyjęty do obliczeń  $B_{b_0} \times H_{b_0} = 18 \times 20 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój słupa przyjęty do obliczeń  $B_{s_0} \times H_{s_0} = 16 \times 21 \text{cm}$  (klasa C20)
- przekrój miecza przyjęty do obliczeń  $B_{m_0} \times H_{m_0} = 16 \times 17 \text{cm}$  (klasa C20)
- rozpiętość obliczeniowa  $L_0 = 3,45 \text{m}$
- reakcje z belek  $Q_1 = 16,0 \text{kN}$   $\gamma_f = 1,34$

PRZEKROJE PRĘTÓW:



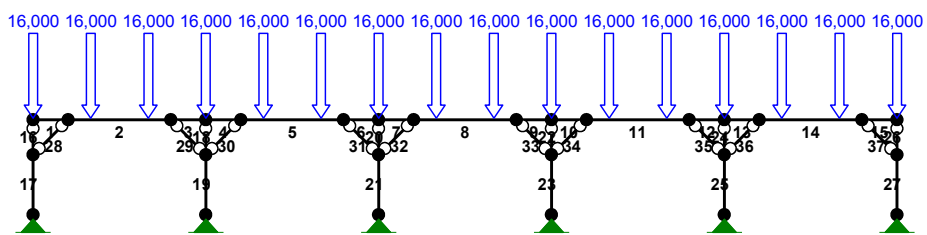
### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - szttyw.-szttyw.; 01 - szttyw.-przegub;  
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	13	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180
2	00	13	22	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 200x180
3	00	22	2	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180
4	00	2	14	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180
5	00	14	21	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 200x180
6	00	21	3	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180
7	00	3	15	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180
8	00	15	20	2,050	0,000	2,050	1,000	2 B 200x180
9	00	20	4	0,700	0,000	0,700	1,000	2 B 200x180



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,34$
1	Skupione	0,0	16,000		0,00
2	Skupione	0,0	16,000		0,45
2	Skupione	0,0	16,000		1,60
4	Skupione	0,0	16,000		0,00
5	Skupione	0,0	16,000		0,45
5	Skupione	0,0	16,000		1,60
7	Skupione	0,0	16,000		0,00
8	Skupione	0,0	16,000		0,45
8	Skupione	0,0	16,000		1,60
10	Skupione	0,0	16,000		0,00
11	Skupione	0,0	16,000		0,45
11	Skupione	0,0	16,000		1,60
13	Skupione	0,0	16,000		0,00
14	Skupione	0,0	16,000		0,45
14	Skupione	0,0	16,000		1,60
15	Skupione	0,0	16,000		0,70

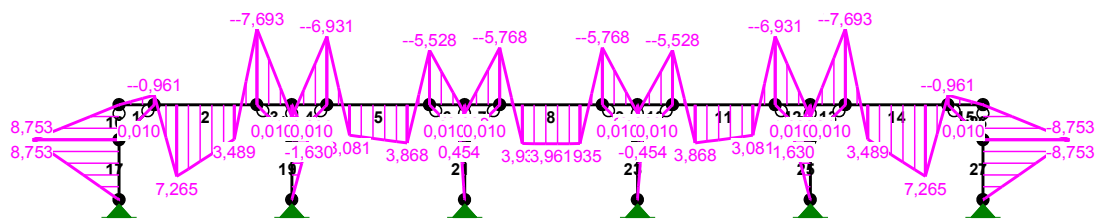
W Y N I K I wg PN 82/B-02000  
Teoria I-go rzędu

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

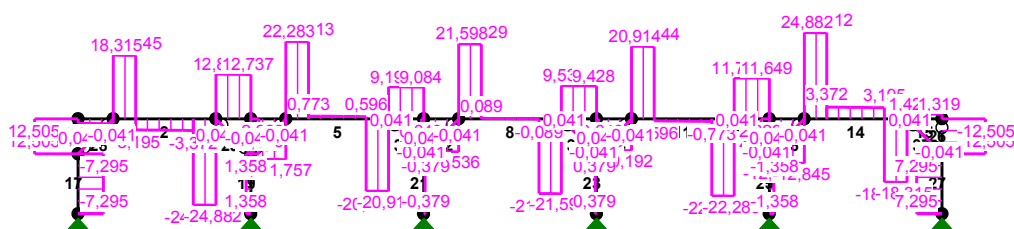
Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Zmienne	1	1,00

Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie

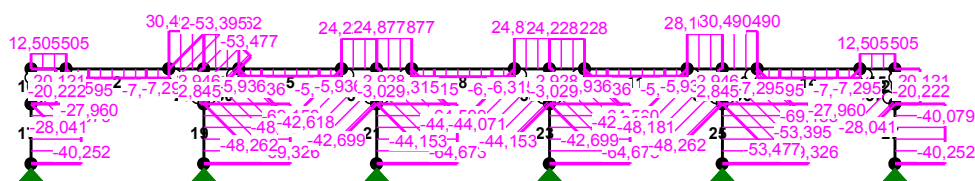
MOMENTY :



TNĄCE :



NORMALNE :

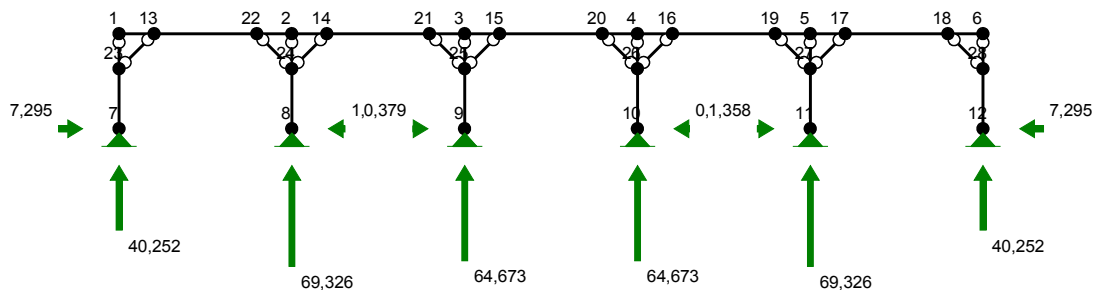


**BIURO INŻYNIERYJNE KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH I DORADZTWA TECHNICZNEGO  
SŁAWOMIR SZARLEJA - MICHAŁ DĘBKOWSKI**

tel. 501 285 166 tel. 692 684 824  
biuro: 01-446 Warszawa, ul. Łędzka 21; <http://www.projekty-konstrukcji.com.pl>



REAKCJE PODPOROWE:

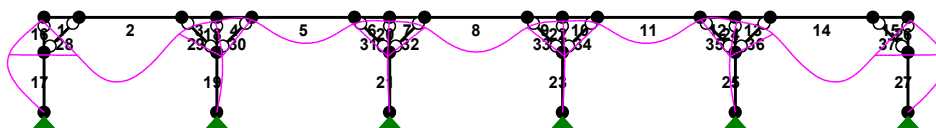


**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
7	7,295	40,252	40,908	
8	-1,358	69,326	69,339	
9	0,379	64,673	64,674	
10	-0,379	64,673	64,674	
11	1,358	69,326	69,339	
12	-7,295	40,252	40,908	

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu

Obciążenia char.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F <sub>Ia</sub> [deg]:	F <sub>Ib</sub> [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0001	-0,0018	-0,129	-0,141	0,0000	36219,2
2	-0,0018	-0,0008	-0,141	0,110	0,0017	1235,2
3	-0,0008	-0,0002	0,110	0,026	0,0001	5191,5
4	-0,0002	-0,0001	0,026	-0,049	0,0001	5868,0
5	-0,0001	-0,0003	-0,049	0,055	0,0010	2076,3
6	-0,0003	-0,0002	0,055	-0,006	0,0001	7184,6

Ekspertyza techniczna budynku zabytkowego spichlerza w zespole gospodarczym Wilanowa  
ul. Stanisława Kostki Potockiego 7 w Warszawie

7	-0,0002	-0,0005	-0,006	-0,070	0,0001	6840,3
8	-0,0005	-0,0005	-0,070	0,070	0,0011	1788,4
9	-0,0005	-0,0002	0,070	0,006	0,0001	6840,3
10	-0,0002	-0,0003	0,006	-0,055	0,0001	7184,6
11	-0,0003	-0,0001	-0,055	0,049	0,0010	2076,3
12	-0,0001	-0,0002	0,049	-0,026	0,0001	5868,0
13	-0,0002	-0,0008	-0,026	-0,110	0,0001	5191,5
14	-0,0008	-0,0018	-0,110	0,141	0,0017	1235,2
15	-0,0018	-0,0001	0,141	0,129	0,0000	36219,2
16	-0,0001	-0,0016	-0,162	-0,050	0,0002	3993,4
17	-0,0016	0,0000	-0,050	0,142	0,0005	2329,5
18	-0,0001	0,0002	0,033	0,012	0,0000	21444,1
19	0,0002	0,0000	0,012	-0,023	0,0001	12509,1
20	-0,0000	-0,0001	-0,008	-0,002	0,0000	76935,8
21	-0,0001	0,0000	-0,002	0,008	0,0000	44879,2
22	0,0000	0,0001	0,008	0,002	0,0000	76935,8
23	0,0001	0,0000	0,002	-0,008	0,0000	44879,2
24	0,0001	-0,0002	-0,033	-0,012	0,0000	21444,1
25	-0,0002	0,0000	-0,012	0,023	0,0001	12509,1
26	0,0001	0,0016	0,162	0,050	0,0002	3993,4
27	0,0016	0,0000	0,050	-0,142	0,0005	2329,5
28	0,0011	-0,0012	-0,131	-0,131	0,0000	656769,1
29	-0,0006	0,0000	0,039	0,039	0,0000	656769,1
30	-0,0003	-0,0001	0,014	0,015	0,0000	656769,1
31	-0,0003	-0,0002	0,004	0,004	0,0000	656769,1
32	-0,0001	-0,0003	-0,017	-0,016	0,0000	656769,1
33	-0,0003	-0,0001	0,016	0,017	0,0000	656769,1
34	-0,0002	-0,0003	-0,004	-0,004	0,0000	656769,1
35	-0,0001	-0,0003	-0,015	-0,014	0,0000	656769,1
36	0,0000	-0,0006	-0,039	-0,039	0,0000	656769,1
37	-0,0012	0,0011	0,131	0,131	0,0000	656769,1

**Wnioski:**

Maksymalne wykorzystanie zdrowego przekroju wynosi odpowiednio dla:

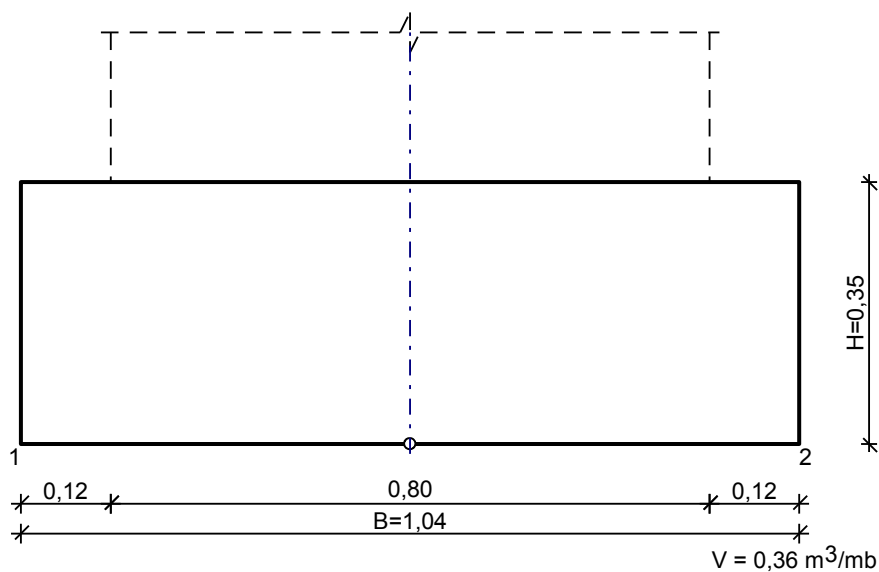
- belki podciągu skrajnego stropu poddasza  
( $Bb_0 \times Hb_0 = 18 \times 20 \text{cm}$ ) 91% (SGN) 17% (SGU)
- słupa podciągu skrajnego stropu poddasza  
( $Bs_0 \times Hs_0 = 16 \times 21 \text{cm}$ ) 38% (SGN)

## 10. Sprawdzenie fundamentu ściany zewnętrznej

### ŚCIANA ZEWNĘTRZNA

Element	Obszar				Ciężar	Obciążenie
	POW. BEZ OTWORÓW [x 100 %]		WYSOKOŚĆ ŚCIANY / ZAKRES STROPU			
Reakcja z poddasza						80,00 [kN/m]
Ściana I piętra	0,90	*	2,70 [m]	*	12,72 [kN/m <sup>2</sup> ]	= 30,90 [kN/m]
Strop nad parterem						4,20 [kN/m]
Ściana parteru	0,95	*	2,60 [m]	*	15,09 [kN/m <sup>2</sup> ]	= 37,28 [kN/m]
Ściana piwnicy	1,00	*	2,10 [m]	*	15,09 [kN/m <sup>2</sup> ]	= 31,69 [kN/m]
<b>q<sub>I</sub> = 184,07 [kN/m]</b>						

### SZKIC FUNDAMENTU



### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 1,04 m      H = 0,35 m

B<sub>s</sub> = 0,80 m      e<sub>B</sub> = 0,00 m

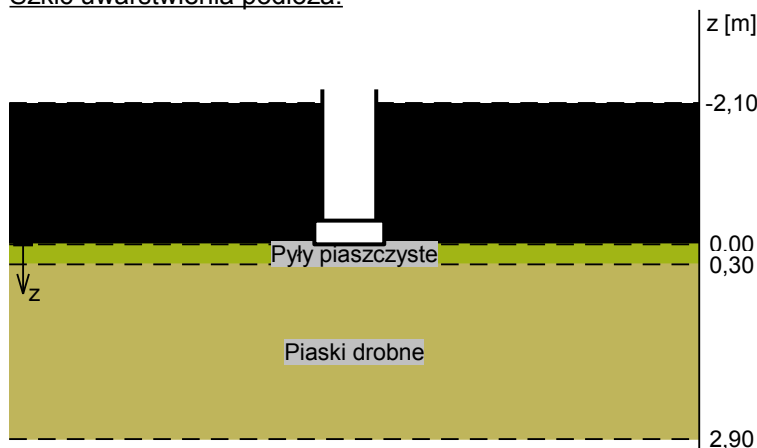
Posadowienie fundamentu:

D = 2,10 m      D<sub>min</sub> = 2,10 m

Brak wody gruntowej w zasypce

## OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



### Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Pyły piaszczyste	0,30	nie	2,10	0,90	1,10	16,44	28,39	36933	49232
2	Piaszki drobne	2,60	nie	1,65	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	$T_B$ [kN/m]	$M_B$ [kNm/m]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	184,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$
- dla stateczności na przesunięcie  $m = 0,80$
- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,65$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

## WYNIKI-SPRAWDZENIE

### WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fn} = 543,4$  kN

$$N_r = 203,7 \text{ kN} < m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 543,4 \text{ kN} = 440,2 \text{ kN} \quad (46,3\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,32$  cm, wtórne  $s'' = 0,09$  cm, całkowite  $s = 0,41$  cm

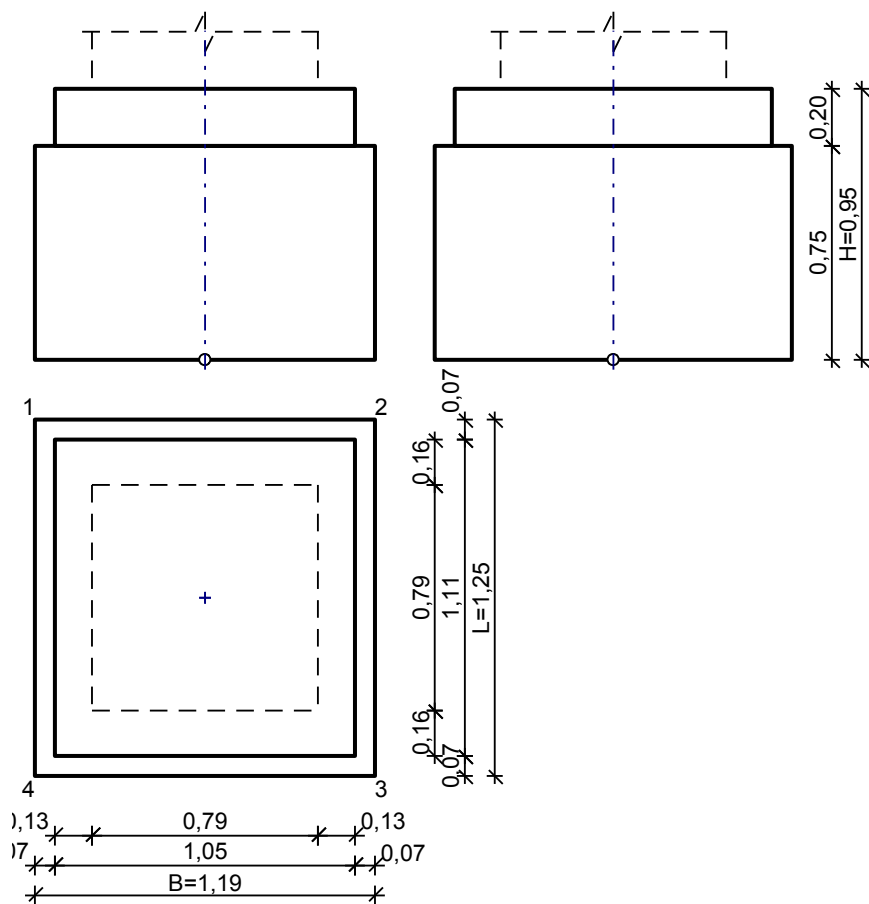
$$s = 0,41 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} \quad (40,9\%)$$

## 11. Sprawdzenie fundamentu słupa środkowego

### SŁUP ŚRODKOWY

Element	Obciążenie	
Reakcja z poddasza	162,00	[kN]
Reakcja z parteru	12,00	[kN]
Ciężar słupa	75,00	[kN]
<b><math>Q_1 = 249,00</math></b>		<b>[kN]</b>

### SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 1,35 \text{ m}^3$$

## GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa schodkowa**

$B = 1,19$  m     $L = 1,25$  m     $H = 0,95$  m     $w = 0,75$  m

$B_g = 1,05$  m     $L_g = 1,11$  m     $B_t = 0,07$  m     $L_t = 0,07$  m

$B_s = 0,79$  m     $L_s = 0,79$  m     $e_B = 0,00$  m     $e_L = 0,00$  m

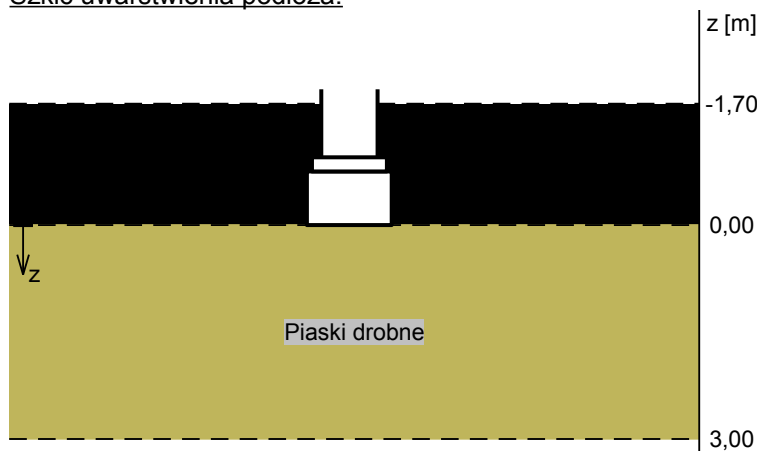
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,70$  m     $D_{min} = 1,70$  m

Brak wody gruntowej w zasypce

## OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniono	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski drobne	3,00	nie	1,65	0,90	1,10	27,15	0,00	56357	70446

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	e [kPa]	$\Delta e$ [kPa/m]
1	długotrwałe	249,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,80$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu:  $f = 0,65$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

**WYNIKI-SPRAWDZENIE**  
**WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fn} = 1576,5$  kN

$N_r = 301,7$  kN <  $m \cdot Q_{fn} = 0,81 \cdot 1576,5$  kN = 1276,9 kN (23,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{ft} = 149,2$  kN

$T_r = 0,0$  kN <  $m \cdot Q_{ft} = 0,80 \cdot 149,2$  kN = 119,4 kN (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,20$  cm, wtórne  $s'' = 0,04$  cm, całkowite  $s = 0,24$  cm

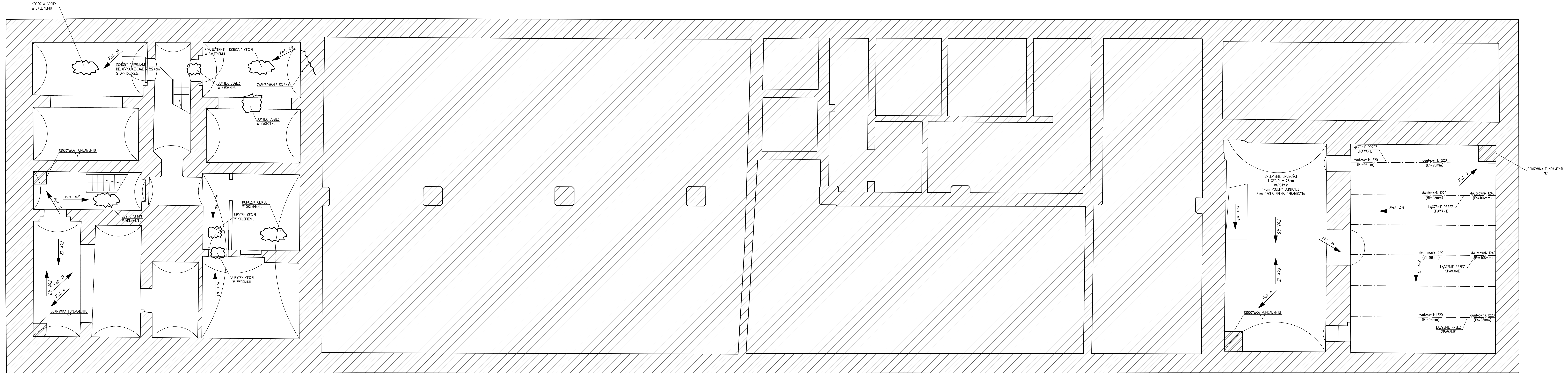
$s = 0,24$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (24,5%)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**



SCHEMAT KONSTRUKCJI - RZUT PIWNICY

skala 1:50

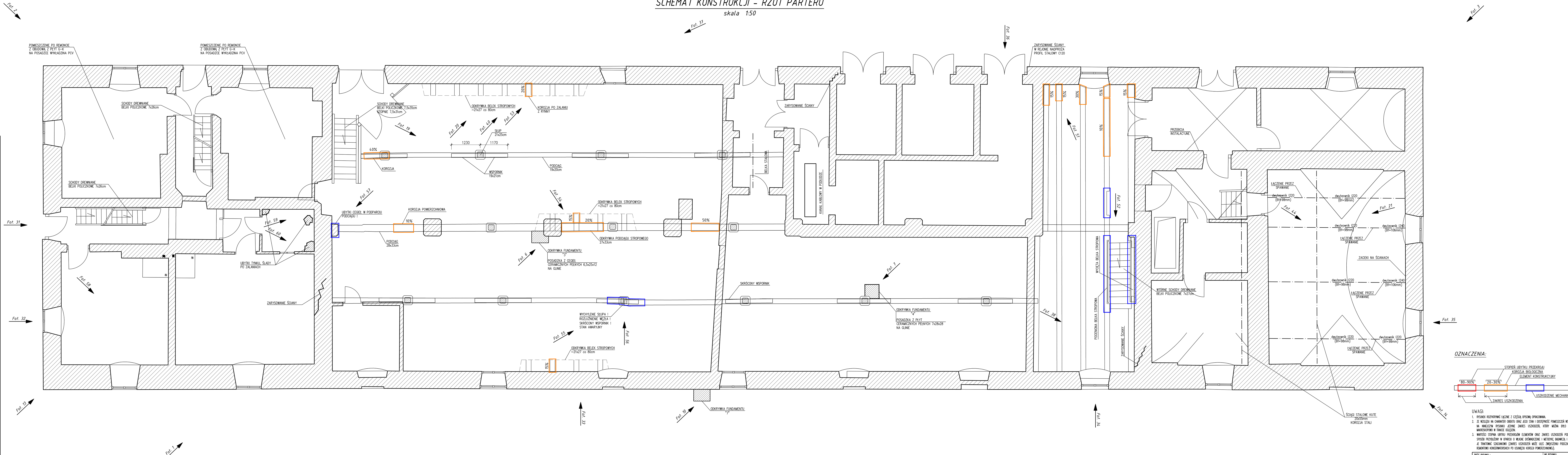


UWAGI:  
1. RYSUNEK RZUTOWYMAJĄCY ŁĄCZENIA Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPRACOWANA  
2. ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER OBIEKTU ORAZ JEJ STAN I DOSTĘPNOŚĆ POMIĘSZEŃ WSKAZANO NA INNEJSZYM RYSUNKU JEDYNE ZNACZE USZKODZEŃ, KTÓRY MOGŁO BYĆ OCENIĆ  
MAGNOSKOPIOWO W TRAKCIE OGLĄDZIN

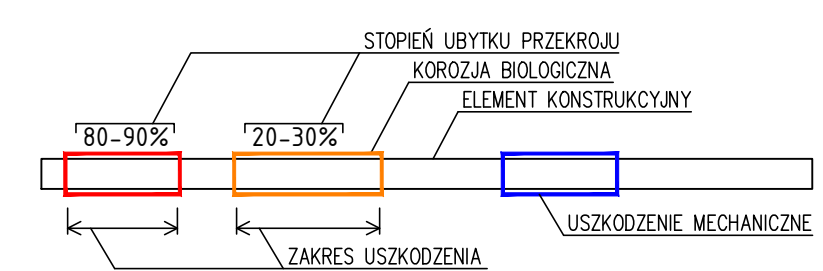
TYTUŁ: RYSUNEK INWENTARYZACJA KONSTRUKCYJNA - RZUT PIWNICY	NR RYSUNKU: E-01
STADIUM: EKSPERTYZA	DATA: 06.2017

SCHEMAT KONSTRUKCJI - RZUT PARTERU

skala 1:50



OZNACZENIA:

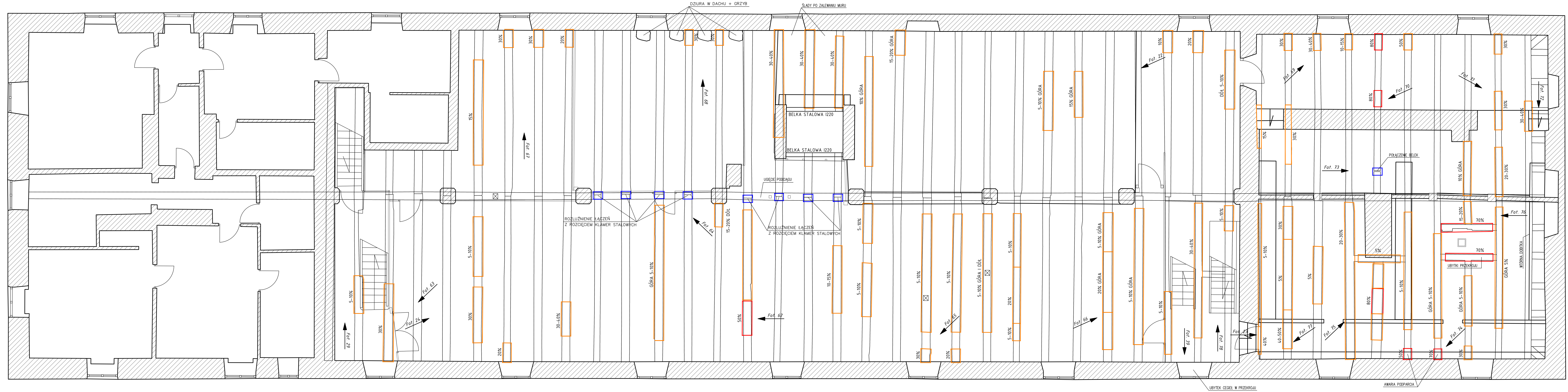


- UWAGI:
- RYSEK PROPORCJONALNY ŁĄCZENIE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPACOWANNA.
  - ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER OBIEKTU ORAZ JEGO STAN I DOSTĘPNOŚĆ POMIESZCZEŃ WSKAZANO NA NIŻEJSZYM RYSUNKU JEDNE ZAKRES USZKODZEŃ, KTÓRY MOŻNA BYŁO OCENIĆ MAKROSKOPOWO W TRAKCIE OBSŁUGI.
  - WIĘKSZOŚĆ STANU WYNIK PRZEKROJÓW ELEMENTÓW ORAZ ZAKRES USZKODZEŃ PODANO W SPOSÓB PRZEBUDOWY I OPARCU O WŁASNE OŚWIADCZENIE I METODYKI BADAWCZE I WALCZY JE TRAKTUJĄC SZACUNKOWO (ZAKRES USZKODZEŃ MOŻE ULEC ZWIĘKSZENIU PODCZAS PRAC REMONTOWO KONSERWATORSKICH PO USUNIĘCIU KOROZJI POWERZCHNIOWEJ).

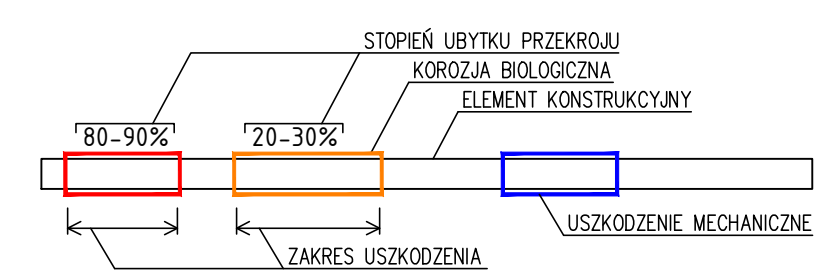
INWENTARYZACJA KONSTRUKCYJNA - RZUT PARTERU	NR RYSUNKU E-02
STRONA: EKSPERTYZA	SKALA: 1:50
	DATA: 06.2017

**SCHEMAT KONSTRUKCJI - RZUT PIĘTRA**

skala 1:50



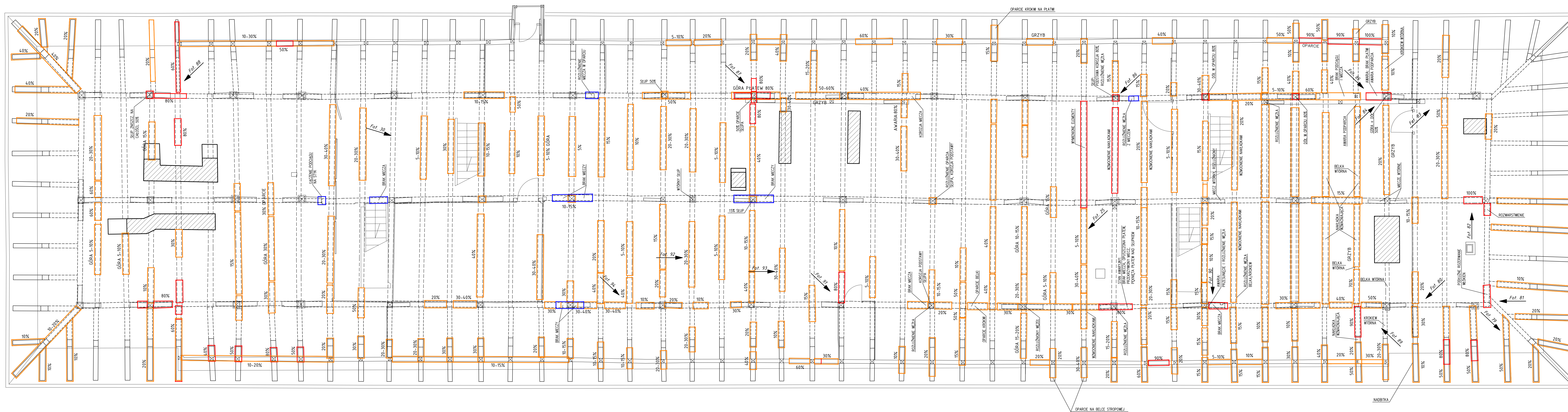
**OZNACZENIA:**



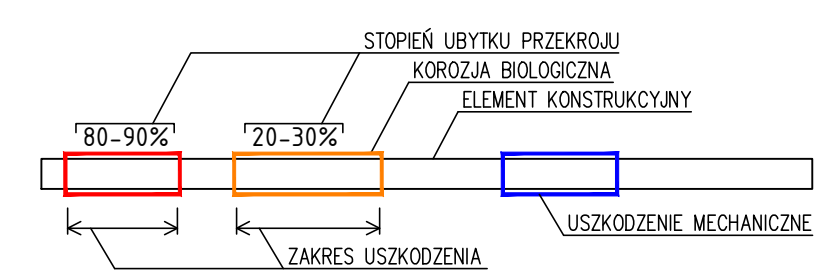
- UWAGI:**
1. RYSUNEK PRZEPATRYWAŁ ŁĄCZNE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPRACOWANIA.
  2. ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER OBIEKTU ORAZ JEGO STAN I DOSTĘPNOŚĆ POMIĘSZCZEN WSKAZANO NA NIEKILKUSZY PRZEKROJ JEDYNE ZAKRES USZKODZEŃ, KTÓRY MOŻNA BYŁO OCENIĆ MAKROSKOPOWO W TRAKCIE OGLĄDANIA.
  3. WNIOSKI STOSUNKU WYBITKI PRZEKROJÓW ELEMENTÓW ORAZ ZAKRES USZKODZEŃ PODANO W SPOSÓB PRZEGLĄDNY W OPARCIU O WŁASNE DOŚWIADCZENIE I METODYKI BUDOWNICZĄ, AUTORSKI I NALEŻY JE TRAKTOWAĆ SZCZEGÓLNO (ZAKRES USZKODZEŃ MOŻE ULEGAĆ ZMIEŃNIENIOM PODCZAS PRAC REMONTOWYCH KONSERWATORSKICH PO USUNIĘCIU KORAZJI POMIĘSZCZONEJ).

SCHEMAT KONSTRUKCJI - RZUT PODDASZA I

skala 1:50



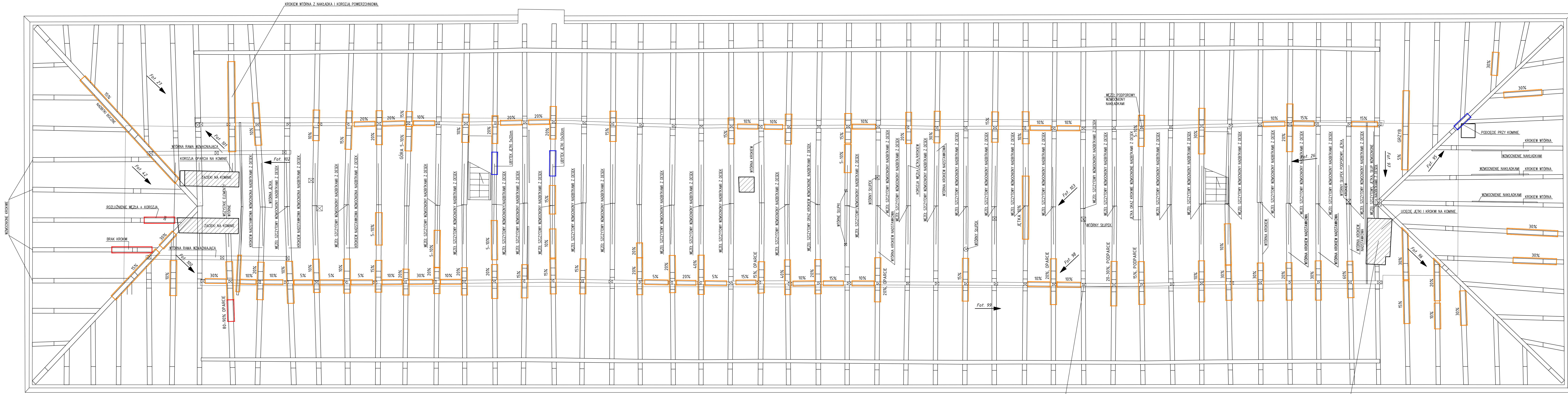
OZNACZENIA:



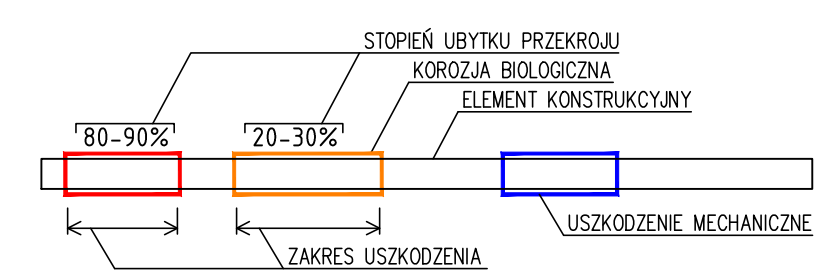
- UWAGI:
1. RYSUNEK PRZEPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPACONAWA.
  2. ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER OBIEKTU ORAZ JEJ STAN I DOSTĘPNOŚĆ POMIĘSZCZENIA WSKAZANO NA INNEJ SZYBOKO W RYSUNKU JEDYNE ZAKRES USZKODZENIA, KTÓRY MAJĄ BYĆ OCENIĆ. WSKAZANO W TRAKCIE DZIAŁAŃ.
  3. WNIOSKI SĄSIADNI WYKONANO PRZEKROJEM ELEMENTÓW ORAZ ZAKRES USZKODZENIA PODANO W SPOSÓB PRZEGLĄDOWY W OPARCU O WNIOSKI DOSTĘPNOŚCI I METODYCE BIAŁOŚCIZY, AUTORSKI I WŁAŻY JE TRAKTOWAĆ SZCZEGÓLNYM ZAKRES USZKODZENIA MOŻE WLEĆ ZWYKLESIENIEM PODCZAS PRAC REMONTOWYCH KONSERWATORSKICH PO USUNIĘCIU KORZYŻY POWIERZCHNIOWEJ.

SCHEMAT KONSTRUKCJI - RZUT PODDASZA II

skala 1:50



OZNACZENIA:



- UWAGI:
- RYSEK PROPORCJONALNY ŁĄCZNE Z CZĘŚCIĄ OPISOWĄ OPACONAWA.
  - ZE WZGLĘDU NA CHARAKTER OBIEKTU ORAZ JEJ STAN I DOSTĘPNOŚĆ POMIESZCZEN WSKAZANO NA NIŻEJSZYM RYSUNKU JEDNE ZAKRESY USZKODZEŃ, KTÓRY MAŁO BYŁO OCENIĆ. MAKROSKOPOWO W TRAKCIE OBSZARU.
  - WNIOSKI STOSUNKU DO PRZEKROJÓW ELEMENTÓW ORAZ ZAKRES USZKODZEŃ PODANO W SPOSÓB PRZEGLĄDOWY W OPARCIU O WŁASNE DOŚWIADCZENIE I METODY BUDOWNICTWA, AUTORSKI WŁASNY SPOSÓB SZACUNKOWY (ZAKRES USZKODZEŃ MOŻE ULEGAĆ ZMIANOM PODCZAS PRAC REMONTOWYCH KONSERWATORSKICH PO USUNIĘCIU KORROZJI POMERZCHNIOWEJ).