

BIURO USŁUG BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNYCH  
MGR INŻ. ARCH. KATARZYNA DĄBROWSKA-MARSZAŁ

61-063 POZNAŃ, UL. ZIEMOWITA 61

TEL. 76 86 79

ZAKRES DZIAŁALNOŚCI: projektowanie obiektów budowlanych, sporządzanie i weryfikacja kosztorysów, nadzór inwestorski, ekspertyzy techniczne, wycena nieruchomości, doradztwo budowlane, prace związane z konserwacją zabytków, projektowanie urbanistyczne, projektowanie zieleni.

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY OŚRODKA DYDAKTYCZNO – MUZEALNEGO W OSADZIE SŁUŻBOWEJ PNBT W MIEJSCOWOŚCI CHOCIŃSKI MŁYN

Działka nr 154, obręb Kopernica, gmina Chojnice

Inwestor:  
Park Narodowy „Bory Tucholskie”  
ul. Długa 33  
89-606 Charzykowy

### PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDYNKU INWENTARSKIEGO

FUNKCJA:	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR.	PODPIS
Projektował	Dr inż. Edmund Przybyłowicz	240/84/Pw 212/85/Pw	 Dr inż. Edmund Przybyłowicz Gruszczyn, ul. Spadochronowa 7, 62-006 Kobylnica upr. bud. nr 240/84/Pw i 212/85/Pw na podst. § 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 3 § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 rozp. MGT i OS z 20.02.1975 r. (Dz.U. Nr 8 poz. 46)
Opracował	Mgr inż. Tomasz Szewczyk		
Sprawdził	Dr inż. Grzegorz Słówek	119/90/Pw	 Dr inż. Grzegorz Słówek 61-290 Poznań, ps. Czecha 95/9 UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR 119/90/PW NA PODST. § 4 UST. 2, § 5 UST. 2, § 6 UST. 1 i 3 § 7 i § 13 UST. 1 PKT. 2 ROZP. MGT i OS Z DNIA 20.02.1975 R. ( DZ. U. Nr. 8 pozycja. 46)

Poznań, marzec 2005 r.

Egz. Nr .....5.....



IV. ZESTAWIENIE ASORTYMENTU I ILOŚCI DREWNA .....	55
V. ZAŁĄCZNIK .....	58
1. Kserokopia uprawnień projektowych projektanta .....	59
2. Kserokopia przynależności projektanta do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa .....	60
3. Kserokopia uprawnień projektowych sprawdzającego .....	61
4. Kserokopia przynależności sprawdzającego do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa .....	62
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o poprawności wykonania projektu konstrukcyjnego .....	63

# **I. OPIS TECHNICZNY**

**do projektu konstrukcyjnego  
budynku inwentarskiego**



## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przeznaczony do renowacji budynek inwentarski, dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony z poddaszem użytkowym. Obiekt przeznaczony jest do hodowli rzadkich ras zwierząt i ptactwa domowego rasy polskiej. W osobnym pomieszczeniu wydzielono pomieszczenie kuźni a poddasze przeznaczono do magazynowania paszy.

Ściany parteru budynku wykonane są z cegły pełnej ceramicznej. Strop nad parterem drewniany na którym wspiera się konstrukcja dachu dwuspadowego płatwiowo-kleszczowego, krytego papą termozgrzewalną układaną na deskowaniu. Ściany poddasza wykonane z desek przybitych do konstrukcji szkieletu nośnego dachu.

Właścicielem i Inwestorem projektowanej restauracji obiektu jest PARK NARODOWY „BORY TUCHOLSKIE”, którego dyrekcja mieści się przy ul. Długiej w miejscowości Charzykowy. Obiekt ma około 100 lat.

## 2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawy opracowania stanowią:

- decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- zatwierdzona przez Inwestora koncepcja zagospodarowania terenu,
- założenia technologiczne i materiałowe dla projektu budowlanego uzyskane od Inwestora,
- projekt architektoniczny obiektu wykonany, równoległe z projektem konstrukcyjnym,
- projekty branżowe instalacyjne,
- dokumentacja geotechniczna opracowana dla Ośrodka Dydaktyczno-Muzealnego w służbowej osadzie PNBT w Chocińskim Młynie przez

dr inż. Sławomira Janińskiego i inż. Przemysława Joksa z Poznania w styczniu 2005 r.,

- uzgodnienia międzybranżowe, Polskie Normy Budowlane, aktualnie obowiązujące przepisy w zakresie projektowania i literatura techniczna.

### **3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zaprojektowanie wzmocnienia fundamentów,
- zaprojektowanie sposobu naprawy skorodowanych murów parteru,
- zaprojektowanie nowego stropu nad parterem o konstrukcji drewnianej,
- zaprojektowanie nowej konstrukcji więźby dachowej,
- zaprojektowanie konstrukcji schodów drabiniastych prowadzących na poddasze,
- zaprojektowanie konstrukcji płyty gnojowej,
- rysunki konstrukcyjne obejmujące:
  - przekrój poprzeczny B-B przez strop drewniany nad parterem i więźbą dachową drewnianą,
  - przekrój poprzeczny A-A przez strop drewniany nad parterem i więźbą dachową drewnianą,
  - przekroje C-C i D-D podłużne przez strop nad parterem i więźbą dachową,
  - rzut stropu nad parterem - pokazujący rozmieszczenie belek stropowych,
  - rzut więźby dachowej pokazujący rozmieszczenie krokwi, płatwi, kleszczy, słupów, murłat,
  - szczegóły konstrukcyjne połączeń elementów więźby dachowej,
  - rysunki schodów drewnianych drabiniastych,
  - rzut płyty gnojowej,
  - przekrój przez wzmocnienie ścian fundamentowych,

- zestawienie drewna na strop, więźbę dachową, ściany poddasza,
- schemat dopuszczalnych obciążeń dla stropu.

#### **4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Remontowany i adaptowany obiekt inwentarski zlokalizowany jest na terenie płaskim nie zadrzewionym o średniej rzędnej 131,0 m npm. Położony jest na działce nr 154 w miejscowości Chociński Młyn obręb Kopernica gmina Chojnice. Strona północno-wschodnia sąsiaduje z dawnym budynkiem dworskim przeznaczonym do rozbiórki. Strona północno-zachodnia obiektu sąsiaduje z ogrodzeniem i istniejącymi zbiornikami na gnojówkę.

##### **4.1. Morfologia i budowa geologiczna**

Budowę geologiczną opisywanego rejonu rozpoznano do głębokości 6 metrów poniżej powierzchni terenu badań.

Najgłębsze partie rozpoznanego podłoża gruntowego tworzą gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej. Powyżej występują piaski wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej.

Strop osadów rodzimych pokrywa warstwa piasków drobnych humusowych.

##### **4.2. Warunki gruntowe**

Biorąc pod uwagę genezę utworów występujących w podłożu, wydzielono w nim następujące pakiety geotechniczne:

I - pakiet piasków wodnolodowcowych zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej,

II - pakiet glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej.

Poza powyższym podziałem pozostawiono warstwę piasków drobnych humusowych o zmiennej miąższości od 0,5 do 1,0 metra.

### **Pakiet I**

Pakiet I tworzą piaski wodnolodowcowe zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej, wykształcone w postaci piasków drobnych oraz piasków drobnych warstwowanych piaskami średnimi. Biorąc pod uwagę zmienne stany osadów, w pakiecie wydzielono następujące warstwy:

- I<sub>A</sub> - warstwę piasków w stanie bardzo luźnym, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,15$ ;
- I<sub>B</sub> - warstwę piasków w stanie luźnym, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,25$ ;
- I<sub>C</sub> - warstwę piasków w stanie luźnym na pograniczu stanu średnio zagęszczonego, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,30$ ;
- I<sub>D</sub> - warstwę piasków w stanie średnio zagęszczonym na pograniczu stanu luźnego, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ ,
- I<sub>E</sub> - warstwę piasków w stanie średnio zagęszczonym, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,55$ ;
- I<sub>F</sub> - warstwę piasków w stanie zagęszczonym, określonym wartością stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,70$ .

### **Pakiet II**

Pakiet II tworzą gliny zwałowe zlodowacenia północnopolskiego, fazy pomorskiej, występujące lokalnie w najgłębszych partiach rozpoznanego podłoża. Są one wykształcone w postaci glin piaszczystych warstwowanych piaskami drobnymi, z domieszką żwirów. Omawiane osady oznaczono symbolem „B” geologicznej klasyfikacji gruntów. Występują w stanie twardoplastycznym określonym wartością stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15$ .

Budowę podłoża przedstawiono na trzech przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4.1 -4.3).



#### 4.3. Warunki wodne

We wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej. Jej ustabilizowane zwierciadło znajdowało się na głębokości od 1,8 do 2,8 metra poniżej powierzchni terenu, tj. na wysokości 128,3 m n.p.m.

Należy podkreślić, że poziom zwierciadła wody gruntowej na omawianym obszarze pozostaje w ścisłym związku z poziomem lustra wody w rzece Chocinie. Oznacza to, że projektując obiekty nie można wykluczyć nawet okresowego podtapiania omawianego terenu.

#### 5. RZĘDNA BUDYNKU

- poziom posadzki parteru  $\pm 0,00$  - 131,0 m npm
- poziom posadowienia istniejących fundamentów budynku  $\sim 1,00$   
- 129,8 m npm
- poziom istniejącego terenu przy budynku - 130,80 m npm

#### 6. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Przedmiotowy budynek został wybudowany około 100 lat temu. Ma ściany fundamentowe wykonane z kamienia polnego łączonego na zaprawę wapienną. Ściany części naziemnej wykonane są z cegły pełnej ceramicznej o grubościach 38 cm - ściany zewnętrzne (za wyjątkiem cokołu budynek który ma grubość 51 cm) i 25 cm - ściany wewnętrzne podłużne i poprzeczne.

Obiekt ma wymiary w rzucie ścian parteru  $12,54 \times 18,85$  m. Ściany ceglane są murowane również na zaprawie wapiennej. Pomiędzy cokołem budynku wyniesionym około 30-50 cm ponad teren a ścianą nadziemia umieszczono izolację z papy smołowej.

Ściany parteru wyprowadzone są jako murowane do poziomu  $\sim +2,9$  m od posadzki i stanowią podpory dla drewnianych belek stropowych stropu ze



ślepy pułapem. Belki drewniane stropowe o przekroju 20×26 cm wspierają się na ścianach murowanych podłużnych oraz dwóch podciągach drewnianych o przekroju 22×28 cm oddalonych od tych ścian o 3,87 m.

Strop ze ślepy pułapem wykonany jest z desek ślepego pułapu gr. 2,8 cm przybitych do łat 4×6 cm zamocowanych do belek stropowych. Na ślepy pułapie jest polepa z gliny umieszczonej ze ścianką o gr. 10 cm. Do górnej powierzchni belek stropowych przybite są deski podłogowe gr. 3,2 cm.

Na podciągach drewnianych których rozpiętości starano się zmniejszyć mieczami umieszczonymi w kierunku podłużnym i belkach stropowych wsparta jest konstrukcja drewnianego dachu dwuspadowego, płatwiowo-kleszczowego tworzącego przekrycie obiektu i konstrukcje poddasza.

Konstrukcja ta składa się ze słupów rozmieszczonych osiowo po długości budynku co 5,49 m, 4,96 m, 3,95 m, 4,29 m a w kierunku poprzecznym co 4,30+3,80+4,30 m. Na słupach tych o przekroju 16×16 cm wspierają się płatwie dachowe, o przekroju 16×18 cm i płatwie stopowe (skrajne) o przekroju 14×15 cm, płatwie i słupy w kierunku poprzecznym stężone są kleszczami a w kierunku podłużnym mieczami. Skrajne słupy stężono również kleszczami przymocowanymi do nich i ukośnych zastrzałów, zmniejszających rozpiętość krokwi. Do skrajnych słupów przybito na nakładkę deski 3,2×25,0 cm tworzące ścianę zewnętrzną poddasza wysokości 238,5 cm (liczonej od stropu do krokwi). Wysokość poddasza liczona od podłogi do spodu krokwi w kalenicy wynosi 3,45 m. Ściany szczytowe poddasza składają się ze słupów o przekroju 16×16 cm i 14×14 cm rozmieszczonych osiowo co 2×2,15 m+2×1,90 m+2×2,15 m. Skrajne słupy od strony ścian podłużnych wzmocnione są zastrzałami umieszczonymi w kierunku poprzecznym i podłużnym budynku. Dodatkowe stężenie podłużne słupów podpierających płatwie po kierunku podłużnym stanowią kleszcze umieszczone w skrajnych polach więźby dachowej. Stężenie podłużne słupów skrajnych i całej ściany

podłużnej stanowią dodatkowe zastrzały umieszczone w co trzecim lub w co drugim polu międzysłupowym.

Do krokwi rozmieszczonych podobnie jak belki stropowe co 80-90 cm przybite są deski poszycia dachowego a do nich poszycie z desek stanowiące podłoże pod krycie dachu papą asfaltową.

Krokwie po kierunku długości budynku są wysunięte tworząc okap o wysięgu 65 cm. Również od szczytu budynku wysunięto na płatwiach i murlatach skrajne krokwie o 55 cm w celu stworzenia okapu.

Stan istniejącej konstrukcji budynku ocenia się jako zły. Cała konstrukcja dachu i stropu budynku jest zaatakowana przez szkodniki drewna (spuszczel i kołatek), które doprowadziły w szeregu miejscach do całkowitego zniszczenia struktury drewna. Dodatkowym czynnikiem który przyspieszył destrukcję drewna jest wilgoć pochodząca z nieszczelnego dachu, która doprowadziła do całkowitego zbutwienia szeregu krokwi i belek stropowych a także deskowania. Biorąc powyższe pod uwagę podjęto decyzję o całkowitym rozebraniu konstrukcji stropu i więźby dachowej i spalenia drewna otrzymanego z tej rozbiórki.

Również wiele do życzenia przedstawia stan murów zewnętrznych, które są w znacznym stopniu uszkodzone korozyjnie (do 30% powierzchni zarówno od zewnątrz jak i od wnętrza).

Wykonywane w minionych latach przeróbki obiektu spowodowały zatracenie jego pierwotnej formy w zakresie symetrii czy też kształtu nadproży okiennych i drzwiowych.

Mocno są zniszczone posadzki wewnętrzne i schody drewniane prowadzące na poddasze. Częściowemu uszkodzeniu uległy koryta paszowe, kojce dla zwierząt.

Mocno zniszczone są również zbiorniki na gnojówkę znajdującą się na zewnątrz obiektu i kanały ściekowe do tych zbiorników. Biorąc powyższe pod

uwagę oraz życzenia Inwestora podjęto decyzję o remoncie przedmiotowego obiektu.

#### **7. PROJEKTOWANY ZAKRES PRAC KONSTRUKCYJNYCH PODCZAS REMONTU I RESTAURACJI ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU INWENTARSKIEGO ORAZ NIEZBĘDNE MATERIAŁY**

Podczas przeprowadzenia remontu przedmiotowego obiektu przewiduje się następującą kolejność i zakres prac konstrukcyjnych:

- demontaż i utylizację istniejącego pokrycia dachowego z papy,
- rozbiórkę desek poszycia dachowego i ich spalanie,
- rozbudowę krokwi dachowych i ich spalanie,
- rozbiórkę desek ściennych, stanowiących obudowę ścian poddasza i ich spalanie,
- rozbiórkę płatwi wraz z kleszczami, mieczami i słupami i ich spalanie,
- rozbiórkę desek podłogowych i ich spalanie,
- wybranie polepy ze ślepego pułapu,
- demontaż desek ślepego pułapu i ich spalanie,
- demontaż belek stropowych wraz z wymianami i drewnianymi kanałami wentylacyjnymi i ich spalanie,
- demontaż schodów drewnianych i podciągów wraz z mieczami i ich spalanie,
- rozbiórkę płaskich nadproży ceglano-stalowych w ścianach zewnętrznych,
- wykonanie nowych nadproży ceglanych z cegły pełnej klasy 25 w kolorze zbliżonym do cegły istniejącej, układanej na zaprawie cementowo-wapiennej marki  $M = 5,0$ . Dane o strzałce nadproży i ich grubości - patrz proj. architektoniczny,
- skuć skorodowane tynki wewnętrzne,



- oczyścić powierzchnie cegieł preparatem Alkatex Fassadenreinigerpaste (zużycie 0,25 l/m<sup>2</sup>) firmy Remmers, zmyć powierzchnie murów gorącą wodą pod ciśnieniem urządzeniem typu Kärcher,
- wykonanie wykuć uszkodzonych korozyjnie cegieł na elewacji frontowej budynku i zastąpienie ich nową cegłą o zbliżonej kolorystyce klasy 25 na zaprawie wapiennej marki M = 1,5. Alternatywnie dopuszcza się zamiast wykuwania całych cegieł na pełną ich długość czy szerokość wykonania „wstawek” z cegły dociętej o grubości min. 4 cm. Wstawki takich cegieł należy wykonać na zaprawie klejowej do płytek np. firmy Remmers, Schomburg, ATLAS. Można alternatywnie uzupełnić brakujące fragmenty cegieł zaprawą tynkarską imitującą cegłę np. Fucosil Restauriemörtel firmy Remmers,
- uzupełnienie spoin między cegłami zaprawą trasową Funcosil Fugenmörtel (zużycie średnio 5 kg/m<sup>2</sup> lica ściany) firmy Remmers,
- wykonanie naprawy od wnętrza budynku izolacji poziomej metodą wierconych otworów B25 o głębokości równej 3/4 grubości murów nachylonych pod kątem ~30° do poziomu w odstępach co 12 cm w odległości 10 cm od projektowanej posadzki. W nawiercone otwory po ich odpyleniu należy wlać grawitacyjnie preparat Aida Kiesol. Okres zalewania (nasączania murów) powinien trwać w sposób ciągły 6-8 godz. Zużycie preparatu przy murze o grubości 38 cm - 6 l/m<sup>2</sup> ściany a przy ścianie o gr. 25 cm - 3,75 l/m.  
Po wykonaniu tej izolacji (przepony poziomej) otwory należy zaślepić preparatem cementowym pęczniejącym Aida Bohrloch suspension firmy Remmers. Zużycie preparatu 1,5 kg przy grubości ścian 38 cm i 1,0 kg przy grubości ścian 25 cm.
- wykonanie stropu drewnianego nad parterem budynku składającego się z belek stropowych zaprojektowanych z drewna klasy C27 o przekroju

20×26 cm rozmieszczonych w rozstawie od 0,59 - 1,10 m - wg rys. K4. Belki wspierać należy na ścianach podłużnych budynku w wykutych gniazdach wyłożonych papą termozgrzewalną podkładową i ścianach wewnętrznych bądź podciągach drewnianych z belek o przekroju 22×28 cm wraz z mieczami 15×18 cm wykonanych z drewna klasy C30. Również z drewna klasy C30 zaprojektowano słupy o przekroju 20×22 cm podpierające podciągi. Słupy te oparto na filarkach z cegły pełnej ceramicznej o przekroju 51×51 cm.

Po zamontowaniu belek należy przybić łąty 4×6 cm i na nich ułożyć deski podsufitki gr. 2,5 cm wraz z ociepleniem z wełny mineralnej. Wełnę mineralną od spodu zaleca się osłonić folią PE o gr. 0,2 mm a od góry dodatkowo folią paroprzepuszczalną.

Do belek stropowych należy po ułożeniu ocieplenia przybić deski podłogowe gr. 3,2 cm łączone na wpust i pióro, wykonane z drewna klasy C27.

- wykonanie i montaż konstrukcji więźby dachowej z drewna klasy C27 składającej się z: słupy 16×16 cm i 19×14 cm, płatwie 16×18 cm, miecze 14×14 cm, kleszcze 2×4,5×16 cm i 2×3,2×16 cm, zastrzały 10×18 cm i krokwie 10×18 cm,
- wykonać poszycie z desek gr. 2,8 cm pod papą termozgrzewalną podkładową i nawierzchniową z posypką mineralną w kolorze czerwonym,
- wykonanie ścian zewnętrznych z deskowania układanego na nakładkę z desek 3,2×25 cm, wykonanych z drewna klasy C27.

#### **Uwaga !**

Wszystkie elementy drewnianych konstrukcji stropu i więźby dachowej należy zabezpieczyć przeciw ogniowo i przeciw szkodnikom drewna preparatem solnym FOBOS M2, stosując kąpiel lub trzykrotnie malowane



końce belek osadzone w murze zaleca się dodatkowo zaimpregnować preparatem borowym Adolit Borpatronel firmy Remmers.

Deski zastosowane na deskowanie ścienne należy zaimpregnować preparatem Aidol Multi GS firmy Remmers (zużycie min. 300 ml/m<sup>2</sup>) lub Aidol Ground Bläuesperre w/w firmy (zużycie ok. 200 ml/m<sup>2</sup>).

- wykonanie wzmocnienia istniejących fundamentów z kamienia polnego, znajdujących się poniżej terenu poprzez ich odcinkowe odkopanie (odcinka dł. do 2,0 m) najpierw z jednej a później z drugiej strony i po oczyszczeniu ich z ziemi i gruntu i wykonaniu obustronnego „wieńca” żelbetowego gr. 20 cm obejmującego ścianę fundamentową poniżej terenu. „Wieniec” należy zazbroić podłużnie koszem złożonym z prętów podłużnych z 2M 3φ12 A-III i strzemiona φ6 A-0 rozmieszczonych co 20 cm. Do wykonania tego wieńca należy zastosować beton B25. Dla uzyskania lepszej przyczepności betonu wieńca do murów fundamentowych z kamienia zaleca się usunąć część zaprawy między kamieniami. Po rozdeskowaniu i przeschnięciu wieńca zaleca się wykonać jego izolację zewnątrz z 3 warstw DYSPERBIT-u, GUMBIT-u lub BITGUM-u.
- wykonanie tynków wewnętrznych z:
  - obrutki Funcosil Spritzbewurf firmy Remmers (zużycie 3 kg/m<sup>2</sup>),
  - tynku renowacyjnego Funcosil Sanierputz firmy Remmers gr. 1,5 cm (zużycie 10 kg/m<sup>2</sup>),
  - wymalować tynki z farby krzemoorganicznej (silikonowej) a jednocześnie odpornej na wilgoć lub wodę rozbryzgową Funcosil LA Sillikonfarbe firmy Remmers (zużycie 0,25 l/m<sup>2</sup>),
- wykonanie posadzki betonowej z betonu B25 (C20/25) na cemencie hutniczym CEM III/A 32,5 Na zatartej na ostro gr. 20 cm na podkładzie z chudego betonu B15 (C12,5/15) otynkowanego 1×folią PCV od posadzki.

W posadzce, zgodnie z rysunkiem architektonicznym należy wykonać kanały gnojowe odprowadzające gnojowicę z kojcy dla zwierząt do zbiorników na gnojówkę zlokalizowanych na zewnątrz, wykonanych ze szczelnych kręgów studziennych produkcji firmy MATBET - por. proj. arch.

## 8. MATERIAŁY UŻYTE DO REMONTU

- drewno konstrukcyjne klasy C27 do wykonania konstrukcji więźby dachowej w asortymencie przekrojów:
  - deski na deskowanie dachowe 2,8 × 18 cm
  - deski na deskowanie ścian 3,2 × 25 cm
  - krokwie 10 × 18 cm
  - płatwie 16 × 18 cm
  - płatwie stropowe 14 × 15 cm
  - słupy - przekroje 14 × 14 i 16 × 16 cm
  - miecze 14 × 14 cm
  - kleszcze górne 2 × 3,8 × 16 cm
  - kleszcze dolne 2 × 3,2 × 16 cm
  - kleszcze podłużne 2 × 5,0 × 16 cm
  - zastrzały o przekroju 10 × 18 cm i 14 × 14 cm
  - podwaliny 14 × 16 cm
  - wymiany 10 × 18 cm
- drewno konstrukcyjne klasy C27 do wykonania konstrukcji stropu w asortymencie przekrojów;
  - deski podłogowe 3,2 × 15 cm
  - belki stropowe 20 × 26 cm
  - wymiany 20 × 20 cm

- deski ślepego pułapu 2,5 × 10 ÷ 15 cm
- łąty 4 × 6 cm
- drewno konstrukcyjne klasy C30 do podparcia stropu drewnianego w asortymencie przekrojów:
  - podciąg 22 × 28 cm
  - słupy 20 × 22 cm
  - miecze 15 × 18 cm
- cegła półklinkierowa klasy „25” do wykonania uzupełnień korozyjnych murów w kolorze istniejącej elewacji i wykonania nowych sklepień nad otworami drzwiowymi,
- zaprawa cementowo - wapienna marki M = 5,0 do wykonania sklepień,
- zaprawa klejowa do płytek np. ATLAS PLUS,
- beton klasy B25 (C20/25) do wykonania posadzek i wieńcy obejmujących ściany fundamentowe,
- stal klasy A-III 34 GS i A-0 do zbrojenia wieńcy obejmujących ściany fundamentowe,
- beton klasy B37 (C30/37) do wykonania płyty gnojowej,
- stal klasy A-III BSt 500S do zbrojenia płyty gnojowej,
- zaprawa trasowa Fucosil firmy Remmers do uzupełnienia spoin między cegłami na zewnątrz ścian zewnętrznych,
- AIDA Kiesol firmy Remmers do wykonania przepony poziomej izolacji p.wilgociowej w ścianach budynku,
- FOBOS M2 - preparat solny do zabezpieczenia drewna więźby dachowej i stropy,
- AIDOLIT Borpatronen firmy Remmers - preparat do zaimpregnowania końcy belek osadzonych w murach,
- AIDOL Multi GS lub Aidol Ground/Bläuesparre firmy Remmers do impregnacji desek na ścianę poddasza,

- obrzutka na ściany z tynku Funcosil firmy Remmers,
- tynk renowacyjny Funcosil Sanierputz firmy Remmers,
- farba krzemooorganiczna (silikonowa) Funcosil LA Sillikonfarbe firmy Remmers,
- papa termozgrzewalna podkładowa,
- papa termozgrzewalna nawierzchniowa np. firmy BÖRNER SBS POLYELAST PYE PV 200 S 5,2 lub firmy BITUFA typu STANDARD PLUS SPS/SDS lub FLEXOPER MFS względnie firmy Izolacja Zduńska Wola S.A. typu WOLBIT WF - 200/4000.


## 9. UWAGI DLA WYKONAWCY

Przy pracach remontowych należy zachować kolejność prowadzenia robót podana w punkcie 7 niniejszego opracowania. Dopuszcza się zastosowanie innych od wyszczególnionych w punkcie 7 materiałów, pod warunkiem posiadania przez nie podobnych parametrów technicznych.

Na zastosowanie innych materiałów od przewidzianych w projekcie muszą wyrazić zgodę projektanci.

Do konstrukcji więźby dachowej i stropu zaleca się stosować wysezonowane drewno o wilgotności do 15%.

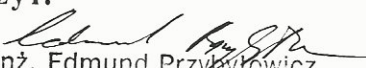
**Opracował:**

  
Dr inż. Edmund Przybyłowicz  
Gruszczyn, ul. Spadochronowa 7, 62-006 Kobylnica  
upr. bud. nr 240/84/Pw i 212/85/Pw  
na podst. § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 uak. 1 i 3  
§ 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 rozp. MGT i OŚ  
z 20.02.1975 r. (Dz.U. Nr 8 poz. 46)

Dr inż. Edmund Przybyłowicz


## II OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

**Obliczył:**

  
**Dr inż. Edmund Przybyłowicz**  
Gruszczyn, ul. Spadochronowa 7, 62-804 Kobylnica  
upr. bud. nr 240/84/Pw i 2.12.86/Pw  
na podst. § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 3  
§ 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 rozp. MGT i OŚ  
z 20.02.1975 r. (Dz.U. Nr 9 poz. 46)

Dr inż. Edmund Przybyłowicz

**Sprawdził:**

  
**Dr inż. Grzegorz Słówek**  
61-290 Poznań, os. Czecha 95/9  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR 119/90/PW  
NA PODST. § 4 UST. 2, § 5 UST. 2, § 6 UST. 1 i 3  
§ 7 i § 13 UST. 1 PKT. 2 ROZP. MGT i OŚ  
Z DNIA 20.02.1975 R. (DZ. U. Nr. 8 pozycja. 46)

Dr inż. Grzegorz Słówek



SPIS TREŚCI

<u>1. WIĘŻBA DACHOWA</u> .....	3
<u>POZ.1 – DESKOWANIE</u> .....	4
<u>POZ.1.1 – DESKOWANIE DACHOWE</u> .....	4
<u>POZ.1.2 – DESKOWANIE ŚCIENNE</u> .....	4
<u>POZ.2 – KROKWIE</u> .....	4
<u>POZ.3 – PLATWIE</u> .....	6
<u>POZ.3.1 – PLATEW POŚREDNIA</u> .....	6
<u>POZ.3.2 – PLATEW STOPOWA</u> .....	8
<u>POZ.4 – SŁUPY</u> .....	8
<u>POZ.4.1 – SŁUPY GŁÓWNEGO WIAZARA DACHOWEGO</u> .....	8
<u>POZ.4.2 – SŁUPY ŚCIANEK KOLANKOWYCH</u> .....	10
<u>POZ.4.3 – SŁUPY ŚCIAN SZCZYTOWYCH</u> .....	10
<u>POZ.5 – MIECZE</u> .....	10
<u>POZ.6 – KLESZCZE</u> .....	11
<u>POZ.6.1 – KLESZCZE GÓRNE</u> .....	11
<u>POZ.6.2 – KLESZCZE DOLNE</u> .....	11
<u>POZ.6.3 – KLESZCZE PODŁUŻNE</u> .....	11
<u>POZ.7 – ZASTRZAŁY</u> .....	11
<u>POZ.7.1 – ZASTRZAŁY WIAZARA GŁÓWNEGO</u> .....	11
<u>POZ.7.2 – ZASTRZAŁY W ŚCIANKACH KOLANKOWYCH</u> .....	11
<u>POZ.7.3 – ZASTRZAŁY W ŚCIANACH SZCZYTOWYCH</u> .....	11
<u>POZ.8 – PODWALINA</u> .....	11
<u>2. STROP</u> .....	11
<u>POZ.9 – DESKOWANIE STROPU</u> .....	11
<u>POZ.10 – BELKI STROPOWE</u> .....	11
<u>3. PODCIAG</u> .....	11
<u>POZ.11 – PODCIAG</u> .....	11
<u>POZ.12 – SŁUPY PODPIERAJĄCE PODCIAG</u> .....	11
<u>POZ.13 – MIECZE</u> .....	11

## 1. WIĘŻBA DACHOWA

Zestawienie obciążeń

Obciążenia stałe:

Obciążenie	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
- ciężar własny pokrycia z uwzględnieniem deskowania 2xpapa z posypana ..	0.450	1.3	0.585
Suma	0.585	1.3	0.585

Obciążenia zmienne:

- obciążenie wiatrem

I strefa obciążenia wiatrem  $q_k=0.25\text{kN/m}^2$ ,

teren typu B – zalesiony,

kąt nachylenia połaci 10°

współczynnik ekspozycji  $C_e=0.8$ ,

współczynnik aerodynamiczny

-wariant I

dla ssania wiatru:  $C=-0.4$

dla parcia wiatru:  $C=0.1$

-wariant II

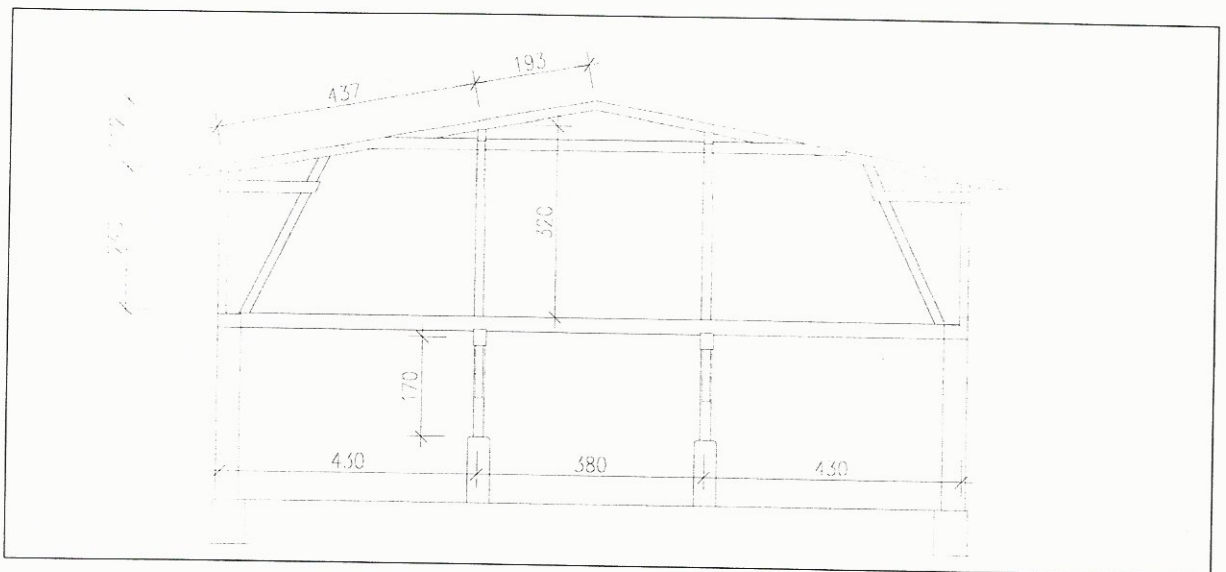
dla ssania wiatru:  $C=-0.4$

dla parcia wiatru:  $C=-0.9$

współczynnik działania porywów wiatru  $\beta=1.8$

Rodzaj	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
- śnieg II strefa $S=Q_k \cdot C_2=0.9 \cdot 0.8$	0.720	1.4	1.008
- wiatr I strefa wariant I strona zawietrzna $p_k=q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta=0.25 \cdot 0.8 \cdot (-0.4) \cdot 1.8$	-0.144	1.3	-0.187
strona nawietrzna $p_k=q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta=0.25 \cdot 0.8 \cdot 0.1 \cdot 1.8$	0.036	1.3	0.047
wariant II strona zawietrzna $p_k=q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta=0.25 \cdot 0.8 \cdot (-0.4) \cdot 1.8$	-0.144	1.3	-0.202
strona nawietrzna $p_k=q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta=0.25 \cdot 0.8 \cdot (-0.9) \cdot 1.8$	-0.324	1.3	-0.421

### Schemat konstrukcji



#### POZ.1 – DESKOWANIE

##### POZ.1.1 – DESKOWANIE DACHOWE

Przyjęto deski 28x150 mm klasy C27

##### POZ.1.2 – DESKOWANIE ŚCIENNE

Przyjęto deski 25x250 mm klasy C27

#### POZ.2 – KROKWIE

Rozstaw krokwi: 0.9 m.

Przyjęto schemat statyczny krokwi w postaci belki swobodnie podpartej na płatwi stopowej i płatwi. Rozpiętość obliczeniowa  $l_d=4.37\text{m}$ .

Obciążenie stałe prostopadłe do połaci dachu:

- obciążenie charakterystyczne

$$q_k = a \cdot g_k \cdot \cos(\alpha) = 0.9 \cdot 0.450 \cos(10.22^\circ) = 0.40 \text{ kN/m}$$

- obciążenie obliczeniowe

$$q_d = a \cdot g_d \cdot \cos(\alpha) = 0.9 \cdot 0.585 \cos(10.22^\circ) = 0.52 \text{ kN/m}$$

Obciążenie zmienne prostopadłe do połaci dachu:

- obciążenie charakterystyczne

$$p_k = a \cdot (s_k \cdot \cos(\alpha)^2 + w_k) = 0.9 \cdot (0.720 \cos(10.22^\circ)^2 + 0.036) = 0.66 \text{ kN/m}$$

- obciążenie obliczeniowe

$$p_d = a \cdot (s_d \cdot \cos(\alpha)^2 + w_d) = 0.9 \cdot (1.008 \cos(10.22^\circ)^2 + 0.047) = 0.92 \text{ kN/m}$$

Maksymalny obliczeniowy moment zginający

$$M_{y,d} = 0.125(q_d + p_d) \cdot l_d = 0.125(0.52 + 0.92) \cdot 4.37^2 = 3.437 \text{ kNm}$$

Więźba zostanie wykonana z drewna klasy C27

Własności techniczne drewna:

Przyjęto I klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: średniotrwale.

$$k_{\text{mod}} = 0.8, \quad \gamma_M = 1.3$$

Cechy drewna:

$f_{m,k} = 27.00 \text{ MPa}$	$f_{m,y,d} = 16.62 \text{ MPa}$
$f_{t,0,k} = 16.00 \text{ MPa}$	$f_{t,0,d} = 9.85 \text{ MPa}$
$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$	$f_{t,90,d} = 0.246 \text{ MPa}$
$f_{c,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$	$f_{c,0,d} = 13.54 \text{ MPa}$
$f_{c,90,k} = 5.60 \text{ MPa}$	$f_{c,90,d} = 3.45 \text{ MPa}$
$f_{v,k} = 2.80 \text{ MPa}$	$f_{v,d} = 1.72 \text{ MPa}$
$E_{0,\text{mean}} = 12000 \text{ MPa}$	
$E_{90,\text{mean}} = 400 \text{ MPa}$	
$E_{0,05} = 8000 \text{ MPa}$	
$G_{\text{mean}} = 750 \text{ MPa}$	
$\rho_k = 370 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	

### Wymiarowanie krokwi

Przyjęto wymiary przekroju 100x180mm

Wskaźnik wytrzymałości przekroju krokwi

$$W_y = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{10 \cdot 18^2}{6} = 540.0 \text{ cm}^3$$

Moment bezwładności przekroju krokwi

$$I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{10 \cdot 18^3}{12} = 4860.0 \text{ cm}^4$$

### Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności krokwi

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,d}}{W_y} = \frac{3.437 \times 10^6}{540 \times 10^3} = 6.36 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{6.36}{16.62} = 0.38 < 1$$

### Sprawdzenie warunku stanu granicznego użytkowalności krokwi

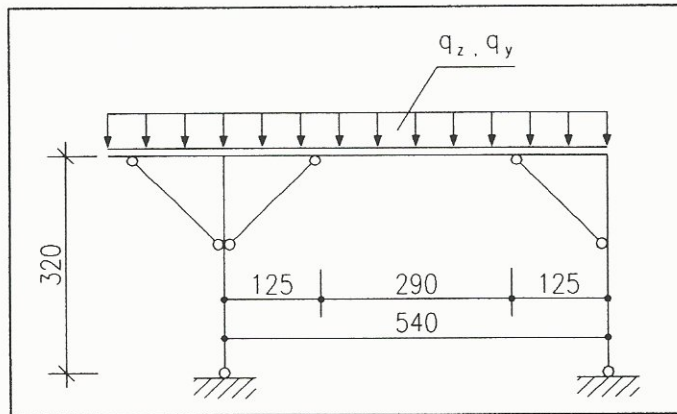
$$u_{\text{fin}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{l_d^4}{E_{0,\text{mean}} \cdot I_y} \cdot [q_k \cdot (1 + k_{\text{def},q}) + p_k \cdot (1 + k_{\text{def},p})] =$$

$$= \frac{5}{384} \cdot \frac{4370^4}{1200048600000} \cdot [0.40(1 + 0.6) + 0.66(1 + 0.25)] = 11.93 \text{ mm} < \frac{l_d}{200} = 21.85 \text{ mm}$$

### POZ.3 – PŁATWIE

#### POZ.3.1 – PŁATEW POŚREDNIA

Przyjęto, że obciążenie od krokwi jest rozłożone równomiernie. Na płatew działa obciążenie z pasma szerokości  $0.5 \cdot l_d + l_g = 0.5 \cdot 4.37 + 1.93 = 4.12 \text{ m}$ . Rozpiętość obliczeniową płatwi w płaszczyźnie pionowej przyjęta między punktami podparcia mieczami  $l_{z,d} = 2.90 \text{ m}$ . W płaszczyźnie poziomej płatew jest podparta w osiach słupów  $l_{y,d} = 5.4 \text{ m}$ .



Obciążenie pionowe stałe działające na płatew:

Założono, że wartość charakterystyczna ciężaru płatwi to  $q = 0.1 \text{ kN/m}$   
 - obciążenie charakterystyczne

$$q_{y,k} = g_k \cdot (0.5 l_d + l_g) + q = 0.450(0.5 \cdot 4.37 + 1.93) + 0.1 = 1.95 \text{ kN/m}$$

- obciążenie obliczeniowe

$$q_{y,d} = g_d \cdot (0.5 l_d + l_g) = 0.585(0.5 \cdot 4.37 + 1.93) = 2.41 \text{ kN/m}$$

Obciążenie pionowe zmienne działające na płatew:

- obciążenie charakterystyczne

$$p_{y,k} = (s_k \cdot \cos(\alpha) + w_k \cdot \cos(\alpha)) \cdot (0.5 l_d + l_g) = \\ = (0.720 \cos(10.22^\circ) + 0.036 \cos(10.22^\circ)) \cdot (0.5 \cdot 4.37 + 1.93) = 3.06 \text{ kN/m}$$

- obciążenie obliczeniowe

$$p_{y,d} = (s_d \cdot \cos(\alpha) + w_d \cdot \cos(\alpha)) \cdot (0.5 l_d + l_g) = \\ (1.008 \cos(10.22^\circ) + 0.047 \cos(10.22^\circ)) \cdot (0.5 \cdot 4.37 + 1.93) = 4.27 \text{ kN/m}$$

Obciążenie poziome działające na płatew:

- obciążenie charakterystyczne

$$p_{z,k} = w_k \cdot \sin(\alpha) \cdot (0.5 l_d + l_g) = 0.036 \sin(10.22^\circ) \cdot (0.5 \cdot 4.37 + 1.93) = 0.03 \text{ kN/m}$$

- obciążenie obliczeniowe

$$p_{z,d} = w_d \cdot \sin(\alpha) \cdot (0.5 l_d + l_g) = 0.047 \sin(10.22^\circ) \cdot (0.5 \cdot 4.37 + 1.93) = 0.034 \text{ kN/m}$$



### Wymiarowanie płatwi

Przyjęto wymiary przekroju 160x180mm, drewno klasy C27

$$A_d = b \cdot h = 16 \cdot 18 = 288.00 \text{ cm}^2$$

Wskaźnik wytrzymałości przekroju płatwi

$$W_y = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{16 \cdot 18^2}{6} = 864.0 \text{ cm}^3, \quad W_z = \frac{b^2 \cdot h}{6} = \frac{16^2 \cdot 18}{6} = 768.0 \text{ cm}^3,$$

Moment i promień bezwładności przekroju płatwi

$$I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{16 \cdot 18^3}{12} = 7776.0 \text{ cm}^4, \quad I_z = \frac{b^3 \cdot h}{12} = \frac{16^3 \cdot 18}{12} = 6144.0 \text{ cm}^4$$
$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A_d}} = \sqrt{\frac{6144.00}{288.00}} = 4.62 \text{ cm}$$

Smukłość płatwi

$$\lambda_z = \frac{\mu \cdot l_2}{i_z} = \frac{1.0 \cdot 540}{4.62} = 116.88 < 150$$

Naprężenia krytyczne przy ściskaniu

$$\sigma_{c.crit.z} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0.0}}{\lambda_z^2} = \frac{\pi^2 \cdot 8000}{116.88^2} = 5.78 \text{ MPa}$$

Przyjęto współczynnik  $\beta_c = 0$ . (płatew wykonany z drewna litego)

Smukłość sprowadzona przy ściskaniu

$$\lambda_{rel.z} = \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.}}} = \sqrt{\frac{22.0}{5.78}} = 1.95$$

stąd

$$k_z = 0.5 \cdot \left[ 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.z} - 0.5) + \lambda_{rel.z}^2 \right] = 0.5 \cdot \left[ 1 + 0.2 \cdot (1.95 - 0.5) + 1.95^2 \right] = 2.55$$

Współczynnik wyboczeniowy

$$k_{c.z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel.z}^2}} = \frac{1}{2.55 + \sqrt{2.55^2 - 1.95^2}} = 0.24$$

Siła pionowa przekazywana przez płatew na miecz

$$V = 0.5 \cdot (q_{y.d} + p_{y.d}) \cdot l = 0.5 \cdot (2.41 + 4.27) \cdot 5.4 = 18.04 \text{ kN}$$

Siła ściskająca w płatwi między punktami podparcia jej mieczami

$$N_{c.d} = \frac{V}{\tan(\alpha)} = \frac{18.04}{\tan(45^\circ)} = 18.04 \text{ kN}$$

Maksymalne obliczeniowe momenty zginające:

$$M_{y.d} = 0.125 \cdot (q_{y.d} + p_{y.d}) \cdot l_{y.d} = 0.125 \cdot (2.41 + 4.27) \cdot 2.9^2 = 7.02 \text{ kNm}$$

$$M_{z.d} = 0.125 \cdot p_{z.d} \cdot l_{z.d} = 0.125 \cdot 0.034 \cdot 5.4^2 = 0.12 \text{ kNm}$$

**Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności płatwi**

$$\sigma_{c.0.d} = \frac{N_{c.d}}{A_d} = \frac{18.04}{288.0} \times 10 = 0.63 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m.y.d} = \frac{M_{y.d}}{W_y} = \frac{7.02 \times 10^6}{864.0 \times 10^3} = 8.13 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m.z.d} = \frac{M_{z.d}}{W_z} = \frac{0.11 \times 10^6}{768.0 \times 10^3} = 0.14 \text{ MPa}$$

$$\left( \frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} + k_m \frac{\sigma_{m.z.}}{f_{m.z.d}} = \left( \frac{0.63}{0.24 \cdot 13.54} \right)^2 + \frac{8.13}{16.62} + 0.7 \cdot \frac{0.14}{16.62} = 0.53 < 1$$

**Sprawdzenie warunku stanu granicznego użyteczności płatwi**

$$u_{y.fin} = \frac{5}{384} \cdot \frac{l_{y.d}^4}{E_{0.mean} \cdot I_y} \cdot [q_y \cdot k \cdot (1 + k_{def.q}) + p_y \cdot k \cdot (1 + k_{def.w})] =$$

$$= \frac{5}{384} \cdot \frac{2500^4}{1200077760000} \cdot [1.95 \cdot (1 + 0.6) + 3.06 \cdot (1 + 0.25)] = 3.79 \text{ mm}$$

$$u_{z.fin} = \frac{5}{384} \cdot \frac{l_{z.d}^4}{E_{0.mean} \cdot I_y} \cdot [q_z \cdot k \cdot (1 + k_{def.w})] = \frac{5}{384} \cdot \frac{5000^4}{1200061440000} \cdot [0.03 \cdot (1 + 0.25)] = 0.41 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = \sqrt{u_{y.fin}^2 + u_{z.fin}^2} = \sqrt{3.79^2 + 0.41^2} = 3.81 \text{ mm} < \frac{l_{y.d}}{250} = 11.60 \text{ mm}$$

**POZ.3.2 – PŁATEW STOPOWA**

Przyjęto przekrój 140x150mm, drewno klasy C27

**POZ.4 – SŁUPY**

**POZ.4.1 – SŁUPY GŁÓWNEGO WIĄZARA DACHOWEGO**

Słup jest ściskany siłą osiową i momentem wywołanym różnymi odległościami słupów  
 $l_1 = 4.0$  ,  $l_2 = 5.0$  ,  $l = 4.5$

Siła pionowa przekazywana przez płatew na słup

$$N_{c.d} = (q_{y.d} + p_{y.d}) \cdot l = (2.41 + 4.27) \cdot 4.5 = 30.06 \text{ kN}$$

Siła pionowa przekazywana przez płatew na miecz

$$V_1 = 0.5 \cdot (q_{y.d} + p_{y.d}) \cdot l = 0.5 \cdot (2.41 + 4.27) \cdot 4.0 = 13.36 \text{ kN}$$

$$V_2 = 0.5 \cdot (q_{y.d} + p_{y.d}) \cdot l = 0.5 \cdot (2.41 + 4.27) \cdot 5.0 = 16.70 \text{ kN}$$

Siła osiowa w mieczach

$$N_{c.d.1} = \frac{V_1}{\sin(\alpha)} = \frac{13.36}{\sin(45^\circ)} = 18.89 \text{ kN}$$

$$N_{c.d.2} = \frac{V_2}{\sin(\alpha)} = \frac{16.70}{\sin(45^\circ)} = 23.62 \text{ kN}$$

$$M_d = \frac{(23.62 - 18.89) \cdot \cos(\alpha) \cdot 1.25 \cdot 1.6}{2.9} = 2.38 \text{ kNm}$$

Przyjęto słup o wymiarach przekroju 160x160mm, drewno klasy C27, długość obliczeniowa słupa  $l_s = 3.20 \text{ m}$

$$A_d = b \cdot h = 16 \cdot 16 = 256.0 \text{ cm}^2$$

Moment i promień bezwładności przekroju słupa:

$$I = I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{16 \cdot 16^3}{12} = 5461.33 \text{ cm}^4, \quad i = i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A_d}} = \sqrt{\frac{5461.33}{256.0}} = 4.62 \text{ cm}$$

$$W = W_y = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{16 \cdot 16^2}{6} = 682.67 \text{ cm}^3$$

Smukłość słupa

$$\lambda = \lambda_y = \frac{\mu \cdot l_s}{i_y} = \frac{1.0 \cdot 320}{4.62} = 69.26$$

Naprężenia krytyczne przy ścisaniu

$$\sigma_{c.crit.y} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0.0}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 8000}{69.26^2} = 16.46 \text{ MPa}$$

Przyjęto współczynnik  $\beta_c = 0.2$  (słup wykonany z drewna litego)

Smukłość sprowadzona przy ścisaniu

$$\lambda_{rel.y} = \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = \sqrt{\frac{22.0}{16.45}} = 1.16$$

stad

$$k_y = 0.5 \cdot \left[ 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.y} - 0.5) + \lambda_{rel.y}^2 \right] = 0.5 \cdot \left[ 1 + 0.2 \cdot (1.16 - 0.5) + 1.16^2 \right] = 1.24$$

Współczynnik wyboczeniowy

$$k_{c.y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.y}^2}} = \frac{1}{1.24 + \sqrt{1.24^2 - 1.16^2}} = 0.60$$

**Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności słupa**

$$\sigma_{c.0.d} = \frac{N_{c.d}}{k_{c.y} \cdot A_d} = \frac{30.06}{0.60 \cdot 256.0} \times 10 = 1.96 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m.y.d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{2.38 \times 10^6}{682.67 \times 10^3} = 3.49 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} = \frac{1.96}{13.54} + \frac{3.49}{16.62} = 0.35 < 1$$

Przekrój osłabiony mieczami

$$A_{oslabienie} = 2 \cdot 2.5 \cdot 1 = 70 \text{ cm}^2 > 0.25 A_d = 64.00 \text{ cm}^2$$

lecz z uwagi na niewielką różnicę i zapas nośności nie przeprowadza się obliczenia dla osłabionego przekroju słupa.

**Docisk słupa do belki stropowej** - przyjęto czop o wymiarach 160x30  
Siła osiowa w słupie przedskrajnym

$$l_1 = 5.0, l_2 = 5.4 \text{ m}, l = 5.2 \text{ m}$$

$$N_{c,d} = (q_{y,d} + p_{y,d}) \cdot l = (2.41 + 4.27) \cdot 5.2 = 34.74 \text{ kN}$$

Powierzchnia docisku do podwaliny

$$A = (16.0 - 3.0) \cdot 16.0 = 180 \text{ cm}^2$$

Siła docisku

$$N_{c,90,d} = N_{c,d} = 34.73 \text{ k}$$

Naprężenie docisku

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{N_{c,90,d}}{A} = \frac{34.74}{208.0} \times 10 = 1.67 < f_{c,90,d} = 3.45 \text{ MP}$$

#### POZ.4.2 – SŁUPY ŚCIANEK KOLANKOWYCH

Przyjęto przekrój 140x140 mm

#### POZ.4.3 – SŁUPY ŚCIAN SZCZYTOWYCH

Przyjęto przekroje 140x140 mm i 150x150 mm

#### POZ.5 – MIECZE

Przyjęto miecze o wymiarach 140x140 mm

$$A_d = b \cdot h = 14.0 \cdot 14.0 = 196.0 \text{ cm}^2$$

Moment i promień bezwładności przekroju miecza:

$$I = I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{14 \cdot 14^3}{12} = 3201.33 \text{ cm}^4, \quad i = i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A_d}} = \sqrt{\frac{3201.33}{196.0}} = 4.04 \text{ cm}$$

$$W = W_y = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{14 \cdot 14^2}{6} = 457.33 \text{ cm}^3$$

Miecze są nachylone pod kątem  $\alpha = 45^\circ$  do płatwi

$$\text{Długość miecza } l = \frac{125}{\cos(45^\circ)} = 176.8 \text{ cm}$$

Siła pionowa przekazywana przez płatew na miecz  
 $l = 5.40$  - dla przedskrajnego słupa

$$V = 0.5 \cdot (q_{y,d} + p_{y,d}) \cdot l = 0.5 \cdot (2.41 + 4.27) \cdot 5.4 = 18.04 \text{ kN}$$

Siła osiowa w mieczu

$$N_{c,d} = \frac{V}{\sin(\alpha)} = \frac{18.04}{\sin(45^\circ)} = 25.51 \text{ kN}$$

Moment zginający na skutek mimośrodowego przyłożenia siły ściskającej - połączenie na wręb czołowy po dwusiecznej

$r = 2.5c$  - głębokość wrębu

$$M_d = N_{c,d} \cdot (0.5 \cdot h - 0.5 \cdot r) = 25.51 \cdot (0.5 \cdot 0.14 - 0.5 \cdot 0.025) = 1.47 \text{ kNm}$$

Smukłość miecza

$$\lambda = \lambda_y = \frac{\mu \cdot l_d}{i_y} = \frac{1.0 \cdot 176.8}{4.04} = 43.8$$

Naprężenia krytyczne przy ściskaniu

$$\sigma_{c.crit.y} = \frac{\pi^2 \cdot E_{0.0}}{\lambda_y^2} = \frac{\pi^2 \cdot 8000}{43.75^2} = 41.25 \text{ MPa}$$

Współczynnik prostoliniowości  $\beta_c = 0$ .

Smukłość sprowadzona przy ściskaniu

$$\lambda_{rel.y} = \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = \sqrt{\frac{22.0}{41.25}} = 0.73$$

stąd

$$k_y = 0.5 \cdot \left[ 1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.y} - 0.5) + \lambda_{rel.y}^2 \right] = 0.5 \cdot \left[ 1 + 0.2 \cdot (0.73 - 0.5) + 0.73^2 \right] = 0.79$$

Współczynnik wyboczeniowy

$$k_{c.y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.y}^2}} = \frac{1}{0.79 + \sqrt{0.79^2 - 0.73^2}} = 0.92$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności miecza

$$\sigma_{c.0.d} = \frac{N_{c.d}}{k_{c.y} \cdot A_d} = \frac{25.51}{0.92 \cdot 196.0} \times 10 = 1.41 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m.y.d} = \frac{M_d}{W_y} = \frac{1.47 \times 10^6}{457.33 \times 10^3} = 3.21 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} = \frac{1.41}{13.54} + \frac{3.21}{16.62} = 0.30 < 1$$

Sprawdzenie docisku we wrębie

$$\beta = 135$$

$\alpha = 90^\circ - 0.5 \cdot \beta = 90^\circ - 0.5 \cdot 135^\circ = 22.5^\circ$  - kąt między kierunkiem włókien drewna a krótszym bokiem wrębu

Powierzchnia docisku

$$A = \frac{2.5 \cdot 14.0}{\cos(22.5^\circ)} = 37.88 \text{ cm}^2$$

$$f_{c.\alpha.d.a} = \frac{f_{c.0.d}}{\frac{f_{c.0.d}}{f_{c.90.d}} \cdot \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha)} = \frac{13.54}{\frac{13.54}{3.45} \cdot \sin^2(22.5^\circ) + \cos^2(22.5^\circ)} = 9.48 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.\alpha.d} = \frac{N_{c.d}}{A} = \frac{25.51}{37.88} \times 10 = 6.73 \text{ MPa} < f_{c.\alpha.d.a} = 9.48 \text{ MPa}$$

Konstrukcyjnie przyjęto w każdym połączeniu miecza ze słupkiem i pławią śrubę M12



## POZ.6 – KLESZCZE

### POZ.6.1 – KLESZCZE GÓRNE

Kleszcze obliczamy na ściskanie oraz zginanie  
Siła ściskająca od parcia wiatru

$$l = 5$$

$$P_{d1} = p_{z,d} \cdot l = 0.0345 \cdot 5 = 0.17 \text{ kN}$$

Siła skupiona w połowie rozpiętości

$$P_{d2} = 1.0 \cdot l = 1. \text{ kN}$$

Moment zginający

$$M = \frac{P_{d2} \cdot l}{4} = \frac{1.2 \cdot 5.0}{4} = 1.50 \text{ kNm}$$

Z uwagi na minimalne siły działające na kleszcze obliczenia pominięto.  
Przyjęto przekrój 2x38x160mm

### POZ.6.2 – KLESZCZE DOLNE

Przyjęto przekrój 2x32x160mm

### POZ.6.3 – KLESZCZE PODŁUŻNE

Przyjęto przekrój 2x50x160mm

## POZ.7 – ZASTRZAŁY

### POZ.7.1 – ZASTRZAŁY WIĄZARA GŁÓWNEGO

Przyjęto przekrój 100x180 mm

### POZ.7.2 – ZASTRZAŁY W SCIANKACH KOLANKOWYCH

Przyjęto przekrój 140x140 mm

### POZ.7.3 – ZASTRZAŁY W SCIANACH SZCZYTOWYCH

Przyjęto przekrój 140x140 mm

## POZ.8 – PODWALINA

Przyjęto przekrój 140x160 mm

## 2. STROP

Zestawienie obciążeń

Rodzaj	Obciążenie charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
- obciążenie stałe			
deskowanie grubości 32mm 0.032·5.5	0.176	1.1	0.194
wełna mineralna 10cm 1.0·0.1	0.100	1.2	0.120
folia łaty 45x60mm	0.010	1.2	0.012
2·0.045·0.06·5.5/1.0	0.030	1.1	0.033
podsufitka grubości 25mm 0.025·5.5	0.138	1.1	0.151
belki stropowe 20x26cm 0.2·0.26·5.5/1	0.286	1.1	0.315
Razem:	0.740		0.825
- obciążenie zmienne użytkowe	3.000	1.4	4.200

### POZ.9 – DESKOWANIE STROPU

Przyjęto deski 38x150 mm dwuprzęsłowe łączone na pióro i wpust

Obciążenie rozkłada się na pas o szerokości 50 cm

Rozstaw belek stropowych l=1.0 m

$$W := \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{50 \cdot 3.8^2}{6} = 120.3 \text{ cm}^3$$

$$I := \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{50 \cdot 3.8^3}{12} = 228.6 \text{ cm}^4$$

$$q_k := 3.0 \cdot 0.5 = 1.50 \text{ kN}$$

$$q_d := 4.2 \cdot 0.5 = 2.10 \text{ kN/m}$$

$$P_k := 1.0k \text{ - obciążenie skupione}$$

$$P_d := 1.2 \cdot P = 1.2 \text{ kN}$$

$$M_d := 0.0703 q_d \cdot l^2 + 0.207 P_d \cdot l = 0.0703 \cdot 2.1 \cdot 1.0^2 + 0.207 \cdot 1.2 \cdot 1.0 = 0.40 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności deskowania

$$\sigma_d := \frac{M_d}{W} = \frac{0.40 \times 10^6}{120.3 \times 10^3} = 3.33 \text{ MPa} < 14.54 \text{ MPa}$$

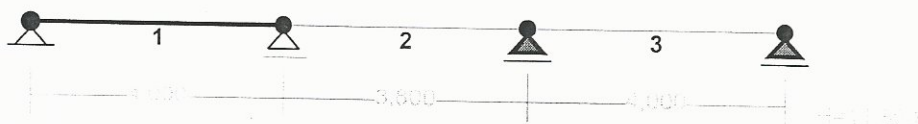
Sprawdzenie warunku stanu granicznego użytkowania deskowania

$$u_{fin} := \frac{2.09}{384} \cdot \frac{q_k \cdot l^4}{E \cdot I} \cdot (1 + 0.6) + 0.015 \cdot \frac{P_k \cdot l^3}{E \cdot I} \cdot (1 + 0) = 1.02 \text{ mm} < 4 \text{ mm}$$

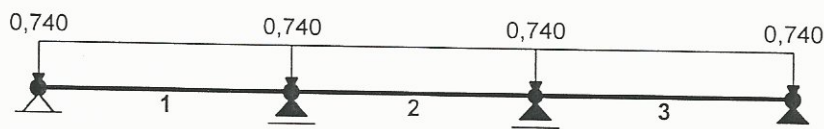
### POZ.10 - BELKI STROPOWE

#### SCHEMAT I

PRĘTY:



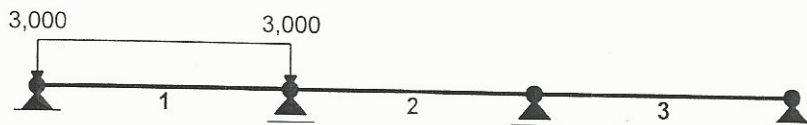
OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

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

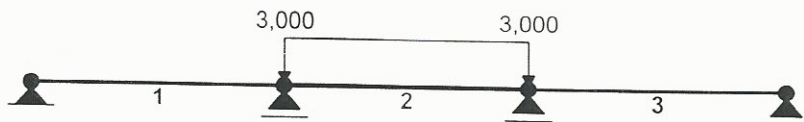
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	"Stałe"			Stałe	γf = 1,13	
1	Liniowe	0,0	0,740	0,740	0,00	4,00
2	Liniowe	0,0	0,740	0,740	0,00	3,80
3	Liniowe	0,0	0,740	0,740	0,00	4,00



OBCIĄŻENIA:

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

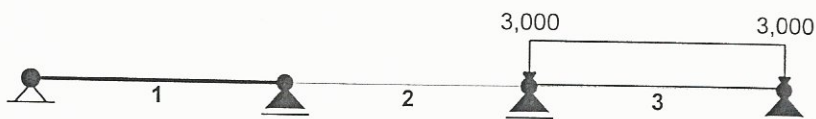
Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: B	"Zmienne"			Zmienne	γf = 1,40	
1	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00



OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: C	"Zmienne"			Zmienne	γf = 1,40	
2	Liniowe	0,0	3,000	3,000	0,00	3,80



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: D	"Zmienne"			Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
3	Liniove	0,0	3,000	3,000	0,00	4,00

W Y N I K I  
Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
A - "Stałe"	Stałe		1,13
B - "Zmienne"	Zmienne	1	1,00
C - "Zmienne"	Zmienne	1	1,00
D - "Zmienne"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
A - "Stałe"	ZAWSZE
B - "Zmienne"	EWENTUALNIE
C - "Zmienne"	EWENTUALNIE
D - "Zmienne"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

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

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,750	7,839*	0,073	0,000	ABD
	4,000	-8,830*	-12,280	0,000	ABC
	4,000	-8,830	-12,280*	0,000	ABC
	4,000	-8,830	-12,280	0,000*	ABC
	1,750	7,839	0,073	0,000*	ABD
	4,000	-8,830	-12,280	0,000*	ABC
	1,750	7,839	0,073	0,000*	ABD
	2	1,900	4,840*	0,000	0,000
0,000		-8,830*	11,067	0,000	ABC
0,000		-8,830	11,067*	0,000	ABC
0,000		-8,830	11,067	0,000*	ABC
1,900		4,840	0,000	0,000*	AC
0,000		-8,830	11,067	0,000*	ABC
1,900		4,840	0,000	0,000*	AC
3		2,250	7,839*	-0,073	0,000
	0,000	-8,830*	12,280	0,000	ACD
	0,000	-8,830	12,280*	0,000	ACD
	0,000	-8,830	12,280*	0,000	ACD

0,000	-8,830	12,280	0,000*	ACD
2,250	7,839	-0,073	0,000*	ABD
0,000	-8,830	12,280	0,000*	ACD
2,250	7,839	-0,073	0,000*	ABD

\* = Max/Min

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

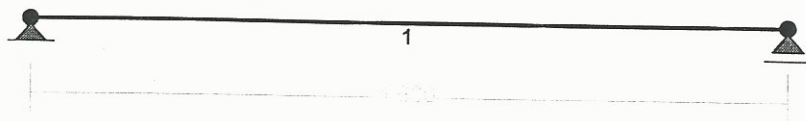
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000*	8,886	8,886		ABD
	0,000*	0,610	0,610		AC
	0,000*	1,352	1,352		A
	0,000	8,886*	8,886		ABD
	0,000	0,610*	0,610		AC
	0,000	8,886	8,886*		ABD
2	0,000*	23,347	23,347		ABC
	0,000*	1,804	1,804		AD
	0,000*	3,581	3,581		A
	0,000	23,347*	23,347		ABC
	0,000	1,804*	1,804		AD
	0,000	23,347	23,347*		ABC
3	0,000*	23,347	23,347		ACD
	0,000*	1,804	1,804		AB
	0,000*	3,581	3,581		A
	0,000	23,347*	23,347		ACD
	0,000	1,804*	1,804		AB
	0,000	23,347	23,347*		ACD
4	0,000*	8,886	8,886		ABD
	0,000*	0,610	0,610		AC
	0,000*	1,352	1,352		A
	0,000	8,886*	8,886		ABD
	0,000	0,610*	0,610		AC
	0,000	8,886	8,886*		ABD

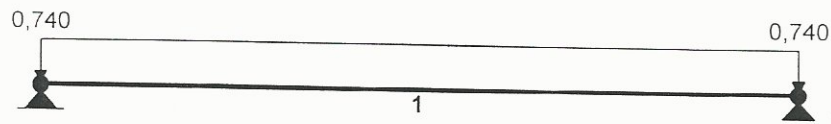
\* = Max/Min

SCHEMAT II

PRĘTY:



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: A	""			Zmienne	γf= 1,13	
1	Liniowe	0,0	0,740	0,740	0,00	4,60



Moment bezwładności przekroju belki

$$I_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{20 \cdot 26^3}{12} = 29293.3 \text{ cm}^4$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego nośności belki stropowej

$$\sigma_{m.y.d} = \frac{M_{y.d}}{W_y} = \frac{13.321 \times 10^6}{2253.3 \times 10^3} = 5.91 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.y.d}} = \frac{5.91}{14.54} = 0.41 < 1.$$

Sprawdzenie warunku stanu granicznego użytkowalności belki stropowej,

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net.fin}} = \frac{l}{25} = \frac{4600}{250} = 18.4 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + "A"):

$$u_{\text{inst.1}} = 1.2 \text{ m}$$

$$u_{\text{fin.1}} = u_{\text{inst.1}} \cdot (1 + k_{\text{def.1}}) = 0.8 \text{ mm}$$

$$u_{\text{fin.1}} = 1.92 \text{ m}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych ("B"):

$$u_{\text{inst.2}} = 5.0 \text{ m}$$

$$u_{\text{fin.2}} = u_{\text{inst.2}} \cdot (1 + k_{\text{def.2}}) = 2.85 \text{ mm}$$

$$u_{\text{fin.2}} = 7.50 \text{ m}$$

$$u_{\text{fin}} = u_{\text{fin.1}} + u_{\text{fin.2}} = 1.92 + 7.50 = 9.42 \text{ mm} < u_{\text{net.fin}} = 18.40 \text{ m} \quad - \text{warunek spełniony}$$

Połączenie belek na podporach pośrednich

Moment podporowy

$$M_p = 8.83 \text{ kN}$$

$$a_1 = 50 \text{ c}$$

$$F = \frac{M_p}{2 \cdot a_1} = \frac{8.83}{2 \cdot 0.50} = 8.83 \text{ kN}$$

Przyjęto: W każdym połączeniu 1 wiązka pierścieni typu Geka, D=65: dwustronnych, z jedną śrubą ściągającą M16, podkładki kwadratowe 60/5.

Kąt między kierunkiem działania siły a kierunkiem włókien drewna:  $\alpha = 90^\circ$

Minimalny rozstaw łączników:

$$a_{3,c} = 14c < \text{przyjętego } 15 \text{ cm}$$

$$a_{4,c} = 0.5 \cdot D + l = 0.5 \cdot 6.5 + 1.5 = 4.75 \text{ cm} < \text{przyjętego } 13.0 \text{ cm}$$

Nośność jednego pierścienia typu Geka D=65  $N_{1,k} = 20.31 \text{ kN}$

$$N_{1,d} = \frac{k_{\text{mod}} \cdot N_{1,k}}{\gamma_M} = \frac{0.7 \cdot 20.31}{1.3} = 10.94 \text{ kN} > F = 8.83 \text{ kN}$$

**IV. ZESTAWIENIE ASORTYMENTU I ILOŚCI DREWNA**

ELEMENT	KL. DREWNA	PRZEKRÓJ mm	DŁUGOŚĆ mm	LICZBA SZT.	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA m	OBJĘTOŚĆ m <sup>3</sup>
<b>WIEŻBA DACHOWA</b>						
Poz.1.1 Deskowanie dachowe	C27	28x180				7,854
Poz.1.2 Deskowanie ścienne	C27	32x250				5,800
Poz.2 Krokiew	C27	100x180	7530	50	376,500	6,777
Poz.3.1 Płatew P-1	C27	160x180	4580	2	9,160	0,264
Poz.3.1 Płatew P-2	C27	160x180	4170	2	8,340	0,240
Poz.3.1 Płatew P-3	C27	160x180	6000	2	12,000	0,346
Poz.3.1 Płatew P-4	C27	160x180	5800	2	11,600	0,334
Poz.3.2 Płatew stopowa P-1	C27	140x150	4550	2	9,100	0,191
Poz.3.2 Płatew stopowa P-2	C27	140x150	4270	2	8,540	0,179
Poz.3.2 Płatew stopowa P-3	C27	140x150	6300	2	12,600	0,265
Poz.3.2 Płatew stopowa P-4	C27	140x150	5730	2	11,460	0,241
Poz.4.1 Słup	C27	160x160	3040	10	30,400	0,778
Poz.4.2 Słup	C27	140x140	2190	30	65,700	1,288
Poz.4.3 Słup S-1	C27	140x140	2810	4	11,240	0,220
Poz.4.3 Słup S-2	C27	160x160	3550	2	7,100	0,182
Poz.5 Miecz	C27	140x140	1700	16	27,200	0,533
Poz.6.1 Kleszcze górne	C27	2x38x160	8350	6	50,100	0,305
Poz.6.2 Kleszcze dolne	C27	2x32x160	1700	6	10,200	0,052
Poz.6.3 Kleszcze podłużne K1-1	C27	2x50x160	5700	4	22,800	0,182
Poz.6.3 Kleszcze podłużne K1-2	C27	2x50x160	4500	4	18,000	0,144
Poz.7.1 Zastrzał	C27	100x180	3100	6	18,600	0,335
Poz.7.2 Zastrzał	C27	140x140	2350	16	37,600	0,737
Poz.7.3 Zastrzał	C27	140x140	2280	4	9,120	0,179
Poz.8 Podwalina	C27	140x160			37,707	0,845
Wymiany	C27	100x180			4,128	0,074
Kleszcze	C27	2x32x160	3640	4	14,560	0,075
<b>Ogółem m<sup>3</sup></b>						<b>28,419</b>
<b>STROP</b>						
Poz.9. Podłoga	C27	32x150				7,07
Poz.10 Belka stropowa B-1	C27	200x260	5020	28	140,560	7,309
Poz.10 Belka stropowa B-2	C27	200x260	5100	12	61,200	3,182
Poz.10 Belka stropowa B-3	C27	200x260	5600	2	11,200	0,582
Poz.10 Belka stropowa B-4	C27	200x260	6410	5	32,050	1,667
Poz.10 Belka stropowa B-5	C27	200x260	5020	5	25,100	1,305
Poz.10 Belka stropowa B-6	C27	200x260			25,080	1,304
Poz.10 Belka stropowa B-7	C27	200x260	1750	1	1,750	0,091
Poz.10 Belka stropowa B-9	C27	200x260	1540	1		0,000
Wymiany	C27	200x200			7,740	0,402
Deski "25"	C27	25				4,450
Łaty	C27	40x60			486,000	1,166
<b>Ogółem m<sup>3</sup></b>						<b>28,530</b>
<b>KONSTRUKCJA PODPIERAJĄCA STROP</b>						
Poz.11. Podciąg Po-1	C30	220x280	6000	2	12,000	0,7392
Poz.11. Podciąg Po-2	C30	220x280	4170	2	8,340	5,137
Poz.11. Podciąg Po-3	C30	220x280	4510	2	9,020	10,557
Poz.12 Słup	C30	200x220	1640	4	6,560	0,289
Poz.13.1 Miecz	C30	150x180	1260	8	10,080	0,272
Poz.13.2 Miecz	C30	150x180	1290	8	10,320	0,277
<b>Ogółem m<sup>3</sup></b>						<b>17,273</b>

SCHODY						
Belka policzkowa	C27	60x260	4730	2	9,46	0,148
Stopnie	C27	40x250	1020	16	16,32	0,163
Belka policzkowa	C27	60x250	3960	2	7,92	0,119
Stopnie	C27	40x200	790	13	10,27	0,082
<b>Ogółem m<sup>3</sup></b>						<b>0,512</b>



## V. ZAŁĄCZNIK

1. Kserokopia uprawnień projektowych projektanta
2. Kserokopia przynależności projektanta do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Kserokopia uprawnień projektowych sprawdzającego
4. Kserokopia przynależności sprawdzającego do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o poprawności wykonania projektu konstrukcyjnego

w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowl.  
61-713 Poznań Al. Stalowej 18

(pieczęć)

Nr 212/85/Pw

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 3, § 7

Na podstawie § 5 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. rozporządzenia Mi-  
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-  
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8; poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka)

**Edmund PRZYBYŁOWICZ**

(imię i nazwisko)

**doktor nauk technicznych**

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia **31 października 1948** r. w **Poznaniu**

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

**kierownika budowy i robót**

(rodzaj funkcji)

w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej**

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie **konstrukcji budowlanych**

(specjalizacja zawodowa)

Jest upoważniony(a) do:

- 1/ kierowania, nadzoru i kontroli budowy i robót, kierowania i kontroli wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnoenergetycznych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych - budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.

-----  
 -----  
 -----

MI...

URZ

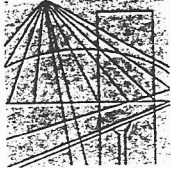


WÓDZKI  
o i u



Z-ca Głównego Architekta Powiatowego

mgr inż. arch. Jerostan Kaszub  
 Wicedyrektor Wydziału  
 (podpis i pieczęć)



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Poznań, 2004-12-08.....

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....Edmund Przybyłowicz.....

miejsce zamieszkania ul. Spadochronowa 7.....

62-006 Kobylnica Gruszczyn.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....WKP/BO/4134/01.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....2005-01-01.....

do dnia .....2005-12-31.....

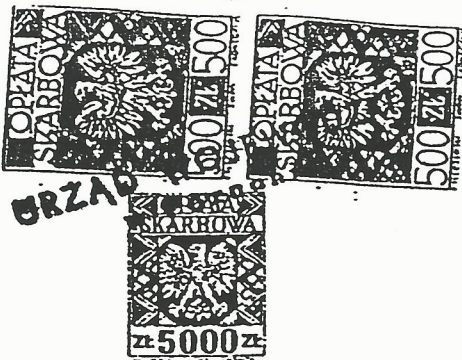
Wiceprzewodniczący  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
*mgr inż. Jerzy Stroński*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 853 80 19, 853 80 38



URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział  
Budownictwa, Urbanistyki  
i Architektury  
Poznań, Al. Stalingradzka 14

Nr 119/90/PW



Waga zgodność odbioru z oryginałem:  
Poznań, dnia 17.04.90  
Poznań, 1990-04-30  
URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu

DECYZJA O STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Na podstawie par.4 ust.2, par.5 ust.2, par.6 ust.1 i 3, par. 7 i par.13 ust.1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8,poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel Grzegorz S Ł O W E K  
magister inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 3 marca 1946 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta + kierownika budowy i robot

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

w zakresie konstrukcji budowlanych

Obywatel Grzegorz S Ł O W E K

jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
2. sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a. budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b. budowli nie będących budynkami,
3. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robot, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

Waga zgodność odbioru z oryginałem:

Stwierdzono:

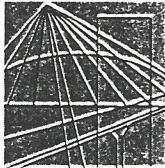
Poznań, dnia

17.04.90.  
URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu



Zastępca Dyrektora

mgr inż. Gabriel Koczmarek

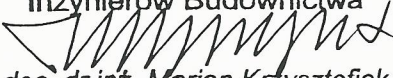


P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Poznań, .....2005-01-07...

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....**Grzegorz Słowek**.....  
miejsce zamieszkania .....**os. Czecha 95/9**.....  
.....**61-290.Poznań**.....  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....**WKP/BO/4574/01**.....  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....**2005-01-01**.....  
do dnia .....**2005-12-31**.....


**PRZEWODNICZĄCY**  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
  
**doc. dr inż. Marian Krzysztofak**

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 853 80 19, 853 80 38

3.03.2005 r.


## Oświadczenie

Niniejszy projekt konstrukcyjny, budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

  
Dr inż. Edmund Przybyłowicz  
ul. Spadochronowa 7, 62-800 Przybylita  
Upoważnienie nr 240/84/PW i 212/85/PW  
na podst. § 4 ust. 2 § 5 ust. 1 § 6 ust. 1 i 3  
§ 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 Rozp. MGT I OŚ  
z 20.02.1975 r. (Dz.U. Nr 8 poz. 46)

Dr inż. Edmund Przybyłowicz

Dr inż. Grzegorz Słówek

  
**Dr inż. Grzegorz Słówek**  
61-290 Poznań, os. Czecha 95/9  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR 119/90/PW  
NA PODST. § 4 UST. 2, § 5 UST. 2, § 6 UST. 1 i 3  
§ 7 i § 13 UST. 1 PKT. 2 ROZP. MGT I OŚ  
Z DNIA 20.02.1975 R. (DZ. U. Nr. 8 pozycja. 46)