



mp project mirosław pacek gotowe projekty hal sportowych

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

OBIEKT: **HALA SPORTOWA W MAŁOMICACH**

LOKALIZACJA: **UL. PLAC TYSIĄCLECIA 3  
67-320 MAŁOMICE**

INWESTOR: **GMINA MAŁOMICE**

---

GENERALNY PROJEKTANT: **mp project mirosław pacek**  
**30-149 Kraków, ul. Balicka 134**  
**tel. (12) 661 82 35, fax. (12) 661 82 36**  
**e-mail1: mp.project@interia.pl**  
**e-mail2: anna-dylewska@wp.pl**

AUTOR PROJEKTU: **arch. GRZEGORZ MIĄSKO**

BRANŻA: **KONSTRUKCJE**

PROJEKTANT: **mgr inż. ROBERT KOCWA**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi Nr 17/2001

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. MIROSŁAW PACEK**  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej Nr 36/98

DATA OPRACOWANIA: **Kraków, maj 2005**

---

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

### I CZĘŚĆ OPISOWA:

Podstawy opracowania.	str. 4
Przedmiot i cel opracowania.	str. 4
Opis techniczny.	str. 4
Charakterystyka konstrukcji	str. 4
Materiał	str. 6
Warunki składowania i transportu	str. 7
Warunki lokalizacyjne	str. 7
Wytyczne montażu	str. 7
Wymagania techniczne wykonania i odbioru	str. 7
Normy zastosowane w obliczeniach.	str. 8
Wyciąg z obliczeń statycznych.	
Zestawienia elementów.	

### II CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. RZUT FUNDAMENTÓW	rys. K-01
2. STOPA FUNDAMENTOWA F1	rys. K-02
3. STOPA FUNDAMENTOWA F2	rys. K-03
4. ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł1	rys. K-04
5. ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł1.1	rys. K-05
6. BELKA PODWALINOWA BP1, ŁAWA Ł-2	rys. K-06
7. RZUT POZIOMÓW +3,05 I +5,50	rys. K-07
8. PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A	rys. K-08
9. PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B	rys. K-09
10. PRZEKRÓJ POPRZECZNY C-C	rys. K-10
11. PRZEKRÓJ PODŁUŻNY D-D	rys. K-11
12. BIEG SCHODOWY BS1, BS1.1, PŁYTA PŁ2	rys. K-12
13. BIEGI SCHODOWE BS2, BS3, PŁYTA PŁ1	rys. K-13
14. RYGLE B1, SŁUPY S1, S2, S3i, WIEŃCE BELKI	rys. K-14

---

15. DREWNO KLEJONE, RYSUNEK ZESTAWCZY-rzuty	rys. K-15
16. DREWNO KLEJONE, RYSUNEK ZESTAWCZY-przekroje	rys. K-16
17. MOCOWANIE NT1 I MT2 DO FUNDAMENTU	rys. K-17
18. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA ZŁĄCZAMI BMF	rys. K-18
18. WYMIANY POD CENTRALE DACHOWE	rys. K-19
19. KONSTRUKCJA STALOWA POD WIDOWNIĘ	rys. K-20

## Podstawa opracowania.

Rysunki i ustalenia architektoniczne  
Normy i przepisy budowlane.

## Przedmiot , cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja nośna hali widowiskowo sportowej wraz z fundamentami.  
Celem opracowania jest wykonanie typowego projektu budowlanego konstrukcji.

Zakres obejmuje:

- analizę statyczną konstrukcji
- analizę wytrzymałościową projektowanych elementów konstrukcyjnych
- rysunki zestawcze projektowanej konstrukcji.
- zestawienia materiałów

Poniższe opracowanie stanowi projekt konstrukcyjno - budowlany wyłącznie budynku hali i nie obejmuje żadnych elementów znajdujących się na zewnątrz obiektu, takich jak dojścia i dojazdy do budynku itp. Projekt może być wykorzystywany na obszarze całego kraju po jego uprzednim zaadaptowaniu do warunków zabudowy terenu na konkretnej działce budowlanej oraz po zweryfikowaniu fundamentów w odniesieniu do budowy geotechnicznej terenu działki i zoptymalizowaniu konstrukcji obiektu ze względu na obciążenia klimatyczne i konkretne centrale dachowe.

## OPIS TECHNICZNY.

### Charakterystyka konstrukcji.

#### Konstrukcja hali sportowej:

W przedmiotowym projekcie zaprojektowano konstrukcję nośną hali drewnianej. Elementy konstrukcji przekrycia mają być wykonane z drewna klejonego warstwowo w wytwórni posiadającej atest ITB na wszystkie wyroby.

W konstrukcji hali wyszczególniono dwie pod konstrukcje:

- a) konstrukcja główna hali z drewna klejonego
- b) konstrukcja murowo-żelbetowa zaplecza socjalnego i trybun

#### Konstrukcja główna z drewna klejonego:

Podstawowym układem konstrukcyjnym są ramy dwuprzegubowe o rozpiętości 18m w rozstawie 6,0m i 5,0m, oparte przegubowo na fundamentowych stopach żelbetowych. Schemat projektowanej konstrukcji zakłada wykonanie połączenia momentowego w narożu ramy. Aby zapewnić prawidłowe przekazanie sił przekrojowych z rygla na słupy ramy, należy wykonać elementy drewniane z wysoką dokładnością. Zabieg ten pozwoli na ukrycie elementów stalowych złącza wewnątrz elementów drewnianych.

Z uwagi na specyfikę rozwiązania i technologii producentów drewna dostawca konstrukcji drewnianej musi opracować projekt wykonawczy ramy zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania.

Dopełnieniem konstrukcji dachu stanowią płatwie dachowe o rozpiętości 6,0m i 5,0 m w rozstawie max. 1,8m oraz płatwie ścian bocznych o tej samej rozpiętości w rozstawach max. 1.85m podłączone przegubowo do płaszczyzn bocznych elementów ram. Konstrukcje hali uzupełniają stężenia stalowe.

Stężenia konstrukcji stanowią ściągi stalowe Ø20, ze stali 18G2, umiejscowione w polach hali między osiami 2 i 3 oraz osiami 5 i 6 jak pokazano na rysunkach.

Wszystkie elementy z drewna klejonego posiadają odporność ogniową w zakresie NRO (Nie Rozprzestrzenia Ognia). Elementy ram głównych posiadają odporność ogniową R 30 min.

Elementy drewniane BP biegnące po obwodzie sali na żelbetowych belkach podwalinowych oraz BK przy żelbetowej ścianie szczytowej w osi 8 mocować za pomocą kotew rozprężnych Hilti HST M12/120 w rozstawie 1 m, nie mniej jednak niż 2 szt. na element.

#### Konstrukcja zaplecza socjalnego i trybun:

Układ konstrukcyjny zaplecza stanowią utwierdzone w fundamencie słupy, rygle w kierunku podłużnym i wieńce w kierunku poprzecznym. Całość usztywniona jest płytami żelbetowymi grubości 12cm, bezpośrednio pod trybunami płyta ma grubość 12cm.

Stal zbrojeniowa: RB500W, pręty rozdzielcze i strzemiona: St3S. Beton B-25 (fundamenty) i B-30 (konstrukcja).

W osi 6 zaprojektowano sześć słupów S-1 zwieńczonych wieńcem W-1. Słupy te stanowią wraz z belkami B-1 oraz słupami S-2 usytuowanymi w osi K-1 główną ramę nośną pod płytę trybun zaprojektowaną jako żelbetową grubości 12cm. W osi K-1 znajdują się jeszcze dwa słupy S-3 i S-3.4

W osi 8 zaprojektowano sześć słupów, które wraz z wieńcem W-1 tworzą żelbetowy ruszt ściany szczytowej.

Powstałe puste pola między elementami żelbetowych wieńców i rygli wypełnić bloczkami z betonu komórkowego YTONG.

Pomiędzy osiami 7 i 8 zaprojektowano klatkę schodową żelbetową. Biegi schodowe żelbetowe opierają się na ryglach żelbetowych wzmocnionych wkładkami sztywnego zbrojenia w postaci I 160 PE.

#### Konstrukcja fundamentów:

Fundamenty zaprojektowano posadowione 1.2m poniżej poziomu gruntu, czyli na poziomie -1.5m względem poziomu zero obiektu.

Pod słupy ram głównych z drewna klejonego warstwowo zaprojektowano stopy fundamentowe F1 1.5m x 2.5m. Pod słupki ściany szczytowej z drewna klejonego warstwowo przyjęto stopy F2 1.0m x 1.5m. W osi 6 oraz K-1 i 8 zaprojektowano ławy fundamentowe Ł-1 szerokie na 1.7m. Na fundamentach grubości 50cm opierają się belki podwalinowe zbrojone. Pręty te należy przepuścić przez kielich stopy fundamentowej (czyli belki uciąglić). Zaprojektowano dodatkową ławę Ł-2 pod ścianę z bloczków YTONG.

Należy przestrzegać niezbędnej otuliny betonowej, która dla fundamentów musi wynosić 5cm.

W miejscach występowania gruntów nienośnych należy je usunąć i zastąpić piaskiem zagęszczonym do  $J_d=0,7$  lub chudym betonem. Wartość ta musi być weryfikowana przez uprawnionego geologa (z wpisem do Dziennika Budowy).

Fundamenty stawiać na warstwie chudego betonu B10 grubości 10cm.

Zewnętrzną stronę stóp fundamentowych obłożyć styropianem tzw. styrofoam gr. 8cm.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisijnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych, oraz określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia.

Wyrównanie podłoża projektowanego poziomu posadowienia, wykonać z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo pospółki piaskowej lub żwiru.

W przypadku gdy grubość podsypki jest większa od 20 cm, należy układać ją warstwami i zagęszczać tak, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia wody na jej powierzchni.

Do robót fundamentowych można przystąpić dopiero po odbiorze podłoża pod fundamenty co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku budowy.

Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzenie wody od ścian fundamentu wg zasad budowlanych. Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.

Zasypkę fundamentów gruntem można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

Wszystkim pracom związanym z robotami ziemnymi i fundamentami musi towarzyszyć geolog z odpowiednimi uprawnieniami (kontrola stanu gruntu).

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami: PN-S-02205 : 1998 Roboty ziemne. Badania i wymagania oraz : PN-B-06050 :1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Zgodnie z normą należy przestrzegać postanowień dotyczących temperatury i warunków pogodowych, przy których należy wykonywać roboty ziemne, ponadto całość robót ziemnych musi się odbywać pod nadzorem geologa, który powinien potwierdzić poprawność wykonania poszczególnych odcinków prac.

#### Konstrukcja płyty żelbetowej pod posadzkę sportową:

Płytę żelbetową na sali gimnastycznej zaprojektowano grubości 10cm, zbrojona siatką #8 oczko 15cm górą i dołem. Beton B20.

Podbudowę pod płytę żelbetową zagęszczać warstwami gr. 20cm do  $I_d=0,7$ .

#### Konstrukcja stalowa wymianów pod centrale dachowe:

Pod centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu hali zaprojektowano wymiany dachowe stalowe z profili HEA. Kształtowniki mocować do konstrukcji drewnianej nośnej za pomocą śrub M20.

Centrale dachowe należy umieścić w środku między osiami 5 i 6.

W celu zabezpieczenia otworów wykonanych pod montaż konstrukcji wsporczej pod centrale należy zamknąć profile HEA 100 blachami gr. 8mm - ułatwi to uszczelnienie otworów. Przejścia przez pokrycie dachowe uszczelniać wg zaleceń producenta pokrycia dachowego.

Wymiany pod tłumiki wykonać z kątowników spawanych. Umieścić w jednakowych odległościach od centrali dachowej.

#### **Material.**

#### Dane techniczne zastosowanych materiałów:

- beton: B25 / B30
- stal zbrojeniowa: (RB500W)
- stal prętów rozdzielczych i strzemion: St3S
- stal konstrukcyjna: St3S
- drewno klejone warstwowo: GL28H (dźwigary główne), GL24 (płatywie)

Elementy z drewna klejonego muszą posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITB. Drewno do produkcji musi być drewnem konstrukcyjnym świerkowym o właściwościach mechanicznych odpowiadających wymaganiom PN-EN 338, oraz PN-81/B-03150.01. Elementy drewniane muszą być uodpornione na działanie korozji biologicznej metodą powierzchniową przy użyciu środków dopuszczonych do obrotu i stosowania na terenie E.U.

Wilgotność drewna może wahać się w granicach 12%(±2%).

Do wykonywania konstrukcyjnych elementów klejonych warstwowo (objętych aprobatą techniczną ITB) należy zastosować klej na bazie żywic fenolowo-rezorcynowo-formaldehydowych ENOCOL RL 1641 T z utwardzaczem DP 174 spełniające wymagania PN-EN 301:1994 oraz PN/B-03150.01.

Grubość poszczególnych warstw drewna powinna wynosić 22 do 44 mm. Połączenia warstw na długości elementów klejonych należy wykonywać na złącza klinowe (długość klinów od 10 do 20mm). Odległości osiowe pomiędzy połączeniami klinowymi sąsiadujących warstw powinny być nie mniejsze niż 300mm. Warunki klejenia muszą zapewnić warunki wytrzymałości złączy klinowych na zginanie, zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03150.03.

Rozwarstwienie spoin klejowych powinno odpowiadać wymaganiom Pr PN-EN 386.

Kształt elementów musi być zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny być zgodne z wymaganiami Pr PN-EN 390, jednak nie więcej niż wnika z przyjętego sposobu montażu i założonej dokładności.

Okucia stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie

zanurzeniowe.

Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie zanurzeniowe. Wszystkie śruby w projekcie powinny mieć klasę minimum 5.8.

Elementy konstrukcyjne powinny być oznaczone w widoczny sposób nie wpływający jednak na ich estetykę po zamontowaniu w konstrukcji.

Konstrukcję stalową zabezpieczyć antykorozyjnie wg obowiązujących przepisów w uzgodnieniu z inwestorem oraz projektem konstrukcji. Zabezpieczenie przeciwogniowe wg projektu architektonicznego.

**Okucia stalowe** muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie zanurzeniowe.

**Łączniki stalowe** muszą być zabezpieczone przed korozją przez galwanizowanie lub cynkowanie zanurzeniowe. Wszystkie śruby w projekcie powinny mieć klasę minimum 5.8.

### Warunki składowania i transportu.

Elementy konstrukcji drewnianej zabezpieczyć przed:

- opadami atmosferycznymi lub innym działaniem wody
- uszkodzeniami mechanicznymi
- odkształceniem w trakcie transportu i składowania

Składowanie elementów dopuszcza się tylko w miejscach przewiewnych, suchych, w odległości min.25cm od gruntu.

Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w widoczny sposób nie wpływający jednak na ich estetykę po zamontowaniu w konstrukcji.

Wszystkie zmiany **muszą być uzgodnione z projektantem konstrukcji w ramach nadzoru autorskiego.**

### Warunki lokalizacyjne.

Przedmiotowy obiekt zaprojektowany jest do następujących warunków środowiskowych:

- strefa śniegowa I, II i III (300m n.p.m) wg PN-80/B-02010/Az:2006,
- strefa wiatrowa I wg PN-77/B-02011.

### Wytyczne montażu.

a) Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót.

b) Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy, posiadanego sprzętu oraz doświadczenia wykonawcy.

c) Po zmontowaniu samostatecznego bloku można przystąpić w dalszej kolejności do :

- montażu słupów pośrednich w ścianach szczytowych
- montażu płatwi
- montażu stężeń połączeniowych

### Wymagania techniczne wykonania i odbioru.

## a) Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do robót kierownictwo budowy, oraz inspektor nadzoru powinni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej, zwracając uwagę na jej powiązanie z opracowaniami branżowymi. Ewentualne uwagi przedstawić projektantowi konstrukcji **minimum 3 tygodnie przed rozpoczęciem robót.**

Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej (w tym również na etapie rysunków roboczych) mogą być dokonane tylko po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru, a przypadku zmian o charakterze wytrzymałościowym przede wszystkim po uzyskaniu zgody autora projektu konstrukcji oraz sprawdzającego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe i staranne prowadzenie Dziennika Budowy, który powinien spełniać również rolę Książki kontroli jakości robót. W Dzienniku tym należy dokonywać zgłoszeń poszczególnych robót do odbioru, oraz potwierdzeń wykonawstwa tych odbiorów.

## b) Odbiory techniczne (do wykonania przez kierownictwo budowy).

- Odbiory wstępne (odbiorowi wstępnemu podlegają materiały wyjściowe).
- Odbiory warsztatowe prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych.
- Odbioru należy dokonać w wytwórni konstrukcji po jej próbnym montażu, a w przypadku wykonania próbnego montażu etapami, po każdym jego etapie :
  - uzyskać od wytwórcy świadectwo jakości wykonanej konstrukcji
  - sprawdzić zgodność wykonanej konstrukcji z dokumentacją
  - sprawdzić prawidłowość oznakowania elementów wysyłkowych
- Odbiorowi i kontroli podlegają wszystkie kolejne etapy prowadzenia robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających. Zwrócić uwagę na usunięcie usterek, aby nie dopuścić do sumowania się błędów i niedokładności.
- Odbiór podłoża.

Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed:

- ułożeniem podsypki piaskowo - żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych
- wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. w skutek zawilgocenia wodami opadowymi.

Odbiór podłoża polega na :

- sprawdzeniu zgodności warunków gruntowo - wodnych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (do wykonania przez inwestora).
- porównaniu wyników badań przydatności gruntów z danymi zawartymi w dokumentacji j.w. i z danymi dokumentacji technicznej

Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie. W trudniejszych przypadkach powinien brać udział w komisji projektant dokumentacji geologiczno - inżynierskiej. Protokół odbioru podłoża powinien zawierać dokładne wyniki badań podłoża gruntowego.

- Odbiór fundamentów.

Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu:

  - prawidłowości ich usytuowania w planie
  - poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną
  - prawidłowości wykonania robót: ciesielskich, zbrojarskich, betoniarskich, żelbetowych i izolacyjnych

Odbiór tych robót powinien być wykonywany sukcesywnie
- Odbiór innych robót.
  - odbiór robót towarzyszących, np. instalacyjnych, przeprowadza się zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót, przy czym należy dodatkowo sprawdzić, czy nie wywarły ujemnego wpływu na inne roboty.
  - odbiór zasypanki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczenia przeprowadzonych podczas wykonywania tych robót oraz sporządzonych protokołów z odbioru robót zanikających.
  - stan odwodnienia podłoża należy sprawdzać w ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych.
- Odbiory i kontrole w trakcie prowadzenia robót montażowych



---

## Normy zastosowane w obliczeniach.

- PN-82/B-02000-Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001-Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003-Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010/Az1:2006-Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011-Obciążenie wiatrem.
- PN-81/B-03150/00-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne.
- PN-81/B-03150/01-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150/02-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Konstrukcje.
- PN-81/B-03150/03-Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

mgr inż. Robert Kocwa

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności budowlanej nr17/2001  
Prawo do wykonania zawodu upr. Nr MAP/BO/5464/01

## **WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH**

## **ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW**