



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin NIP: 833-11-81-146

PRACOWNIA PROJEKTOWA

93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub tel: (0-42) 632-08-91
www.ekobud.net.pl
E-mail: biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Temat:

**Budowa pełnowymiarowego boiska do piłki nożnej w Łomiankach
– Trybuna**

Miejsce realizacji:

ul. Wiślana

05-092 Łomianki

dz. nr ew. 770, 289, 28/2, 20/4

jedn. ew.: Łomianki, obręb: Łomianki Dolne

Temat: KONSTRUKCJA (K)

Projektant:	mgr inż. Ewa Owczarek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno – budowlanej nr ewid.: 141/00/WŁ	
Współpraca:	mgr inż. Monika Raj	
	mgr inż. Tomasz Grzana	
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Chomiczewski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno – budowlanej nr ewid.: 413/73 ŁW	

Listopad 2015

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. Opis techniczny konstrukcji – zagadnienia ogólne				K 3
II. Opis rozwiązań konstrukcyjno - materiałowych podstawowych elementów konstrukcji				K 7
III. Uwagi ogólne dotyczące wykonania				K 8
IV. Rysunki:				
1. Rzut fundamentów - trybuna	1:100	K.T/01		K 11
2. Rzut parteru - trybuna	1:100	K.T/02		K 12
3. Schemat konstrukcji zadaszona trybun	1:50	K.T/03		K 13
4. Przekrój A-A, Przekrój B-B	1:50	K.T/04		K 14

I. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI – ZAGADNIENIA OGÓLNE

I.1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Inwestor : Gmina Łomianki
ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki
- 1.2 Przedsięwzięcie: Budowa pełnowymiarowego boiska do piłki nożnej w Łomiankach
- 1.3 Branża: Konstrukcja
- 1.4 Faza : Projekt budowlany
- 1.5 Lokalizacja : ul. Wiśłana, 05-092 Łomianki
dz. nr ew. 770, 289, 28/2, 20/4
jedn. ew.: Łomianki, obręb: Łomianki Dolne

I.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt konstrukcji został opracowany w oparciu o:

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczny;
- opinię geotechniczną.

I.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt zadaszanej trybuny dla pełnowymiarowego boiska do piłki nożnej w Łomiankach.

I.4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO, WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I SPOSÓB JEGO POSADOWIENIA

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej wykonanej przez firmę „GEO-MI” Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński we wrześniu 2015r, stwierdza się:

- Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest bardzo słabo zróżnicowana. W obrębie omawianego obszaru deniwelacje terenu nie przekraczają 1,0m. Rzędne niwelacyjne w obrębie projektowanych obiektów wahają się między: 78,10 – 78,80m n.p.m.
- Na powierzchni terenu występują grunty holocenne w postaci antropogenicznych nawierzchni oraz osadów organicznych (grunty nienośne) o miąższości od 0,3 do 1,6m.

Warstwy geotechniczne stanowią grunty plejstocenne dwóch rodzajów – (1) grunty organiczne w postaci namulów i namulów piaszczystych (grunt nienośny) oraz (2) osady

rzeczne występujące w postaci gruntów spoistych (piaski gliniaste oraz pyły) i gruntów niespoistych (piaski średnie i grube).

- Do głębokości 2,0m - 5,0m (głębokość wykonanych odwiertów) stwierdzono występowanie wody gruntowych o zwierciadle swobodnym, na głębokości 3,9 – 4,2m p.p.t.
- Na podstawie § 4.1. pkt 2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012r.) oraz wykonanej opinii geotechnicznej z lipca 2014r. **projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej, a warunki geotechniczne określono jako proste.**

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych może zachodzić konieczność tymczasowego obniżenia ich zwierciadła.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody (opady atmosferyczne, sączenia na styku osadów spoistych i niespoistych, wody gruntowe). W przypadku dopuszczenia do istotnego zawodnienia tych osadów i naruszenia ich struktury, uplastycznione partie gruntu należy usunąć.

POSADOWIENIE

Posadowienie obiektu bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych żelbetowych w warstwie geotechnicznej określonej jako piasek średni ($I_D=0,64$). Wszystkie fundamenty należy wykonać na warstwie betonu C8/10 o grubości min.10cm.

I.5. ROBOTY ZIEMNE

- Istniejący teren należy zniwelować do projektowanych rzędnych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.
- Na obszarze projektowanych budynków należy usunąć warstwę gruntu nienośnego (nasyp niekontrolowany) z transportem ziemi na wysypisko.
- Pod ściany projektowane posadowienie obiektu przewidziano wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego do rzędnej 77,20m n.p.m. Dno wykopu należy dogłębić powierzchniowo pod wylewki betonowe C8/10.

- Projektuje się wymianę gruntu od rzędnej: 77,60m n.p.m. do 77,20m n.p.m. na ok. 40% powierzchni obiektu.
- Do zasypania fundamentów należy wykonać wymianę gruntu rodzimego. W tym celu należy dowieźć piasek, a następnie zagęścić go mechanicznie do $I_s=0,98$.
- W przypadku dopuszczenia do istotnego zawodnienia gruntów spoistych oraz naruszenia ich struktury, uplastycznione partie gruntu należy usunąć.
- Przy stwierdzeniu w poziomie posadowienia gruntów nienośnych lub słabszych niż podano w dokumentacji geotechnicznej należy je wymienić na piasek średni i zagęścić do $I_s=0,98$. W przypadku konieczności pozostawienia budynku w stanie surowym na okres zimy, należy zabezpieczyć wykonane fundamenty i posadzki przyziemia przed przemarzaniem.

I.6. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

I.6.1. Dane materiałowe:

- Beton C20/25 (B25)
- Stal zbrojeniowa: Klasy A-IIIN gat. B500SP $f_{yd} = 420\text{MPa}$
- Stal konstrukcyjna profilowa: S355 $f_{yd} = 355\text{MPa}$

I.6.2. Obciążenia stałe i zmienne użytkowe

- strefa obciążenia śniegiem: 2
- strefa obciążenia wiatrem: I

Dach trybuny:	q_k [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
- zmienne – śnieg	1,50kN/m ²	1,50	0,84 kN/m ²
- zmienne – wiatr (max)	-1,00 kN/m ²	1,50	-1,50 kN/m ²
- zmienne – wiatr (min)	-0,13 kN/m ²	1,50	0,20 kN/m ²
- obciążenia stałe: pokrycie dachu (blacha trapezowa)	0,10 kN/m ²	1,30	0,13 kN/m ²

Konstrukcja trybuny:	q_k [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
- zmienne – śnieg	0,72kN/m ²	1,50	1,08 kN/m ²
- zmienne – wiatr	1,29 kN/m ²	1,50	1,94 kN/m ²
- zmienne użytkowe	5,60 kN/m ²	1,20	6,72 kN/m ²
- technologiczne (instalacyjne)	0,30 kN/m ²	1,40	0,42 kN/m ²
- obciążenia stałe: sufit podwieszany	0,20 kN/m ²	1,30	0,26 kN/m ²

I.6.3. Przyjęte materiały do obliczeń konstrukcji

- Obliczenia przeprowadzono w oparciu o polskie normy:
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-77/B-02011/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-02014 Obciążenie gruntem.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

UWAGA:

Normy wykorzystane w projekcie zawierają wszystkie dostępne w dniu oddania projektu aktualizacje i uzupełnienia.

II. OPIS ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWYCH PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

Projektuje się trybuny ziemne, przekryte konstrukcją stalową, pełniące funkcję zaplecza sanitarnego. Trybuny zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej. Obiekt podzielono na cztery oddylatowane od siebie sekcje. Dylatacje wprowadzono w przekroju ścian oraz stropów (ławy i ściany fundamentowe pozostają ciągłe).

Konstrukcję zadaszenia trybun zaprojektowano z profili rurowych, ze stali S355 - otwarte ramy łukowe zamocowane wspornikowo w żelbetowych trzpieniach fundamentowych, stanowią podparcie dla konstrukcji przekrycia. Obliczenia konstrukcji dachu przeprowadzono dla przekrycia blachą trapezową TR 60.235.940 o $t_{nom}=0,7mm$.

W przypadku zastosowania innego przekrycia należy bezwzględnie przeprojektować konstrukcję dachu

Poziom: $\pm 0,00=78,45m$ n.p.m.

II.1. FUNDAMENTY

Dla trybuny zadaszonej, posadowienie obiektu bezpośrednie na ławach i płytach fundamentowych na poziomie $-1,15m = 77,30m$ n.p.m. Fundamenty zaprojektowano z betonu C20/25, zbrojone stalą zbrojeniową B500SP (A-IIIN). Minimalne otulenie prętów zbrojenia 5cm. Pod fundamentami należy wykonać warstwę podkładu z betonu C8/10, gr. min. 10cm.

Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych pokazano na rysunkach schematów K/T01.

II.2. POSADZKA TRYBUN

W przekroju podłogi na gruncie zaprojektowano płyty podposadzkowe z betonu C20/25 gr. 15cm.

Pod płytami posadzkowymi projektuje się warstwę piasku, zagęszczonego do współczynnika $I_s=0,98$. Warstwy posadzkowe wg projektu architektonicznego.

II.3. ZADASZENIE TRYBUN

Konstrukcja zadaszenia trybun opiera się na stalowych ramach łukowych, ze stali S355, zamocowanych wspornikowo w żelbetowych trzpieniach fundamentowych 105x105cm.

Ramy zaprojektowano w rozstawie 1,5; 4,25 i 8,50m. Wysokość całkowita ram od poziomu zamocowania w trzpieniu do wierzchołka konstrukcji wynosi 8,83m, a całkowity wysięg ramy wynosi 8,9m.

Elementy nośne ram wykonano z profili rurowych - słupy z RO 508x16; rygle z kształtowników walcowanych HEB260 połączonych ze sobą za pomocą blach węzłowych i ściągu z pręta #50. Blacha trapezowa przymocowana jest do płatwi w postaci dwuteowników HEA160, które z kolei są przytwierdzone do rygli ram za pomocą śrub M16 kl.8.8.

Szczegóły rozwiązań konstrukcyjnych pokazano na rysunku K.T/03.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć przez ocynkowanie ogniowe, a następnie malowanie systemem malarskim zabezpieczającym antykorozyjnie.

III. UWAGI OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA

W czasie wykonywania elementów konstrukcji żelbetowej i stalowej należy zapewnić jej pełną stateczność we wszystkich fazach montażu. W szczególności należy przestrzegać technologicznych zasad dotyczących czasu rozbiórki deskowań konstrukcji żelbetowej.

Elementy stalowe łączyć poprzez spawanie. Spoiny nie opisane na rysunku K/T03 spawać ze sobą obwodowymi spoinami pachwinowymi grubości $a=0,7$ (grubości cieńszego z łączonych elementów).

III.1. PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:

- przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
- przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

III.2. ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW BETONOWYCH

Szczegóły dotyczące zabezpieczeń przeciwwilgociowych wg projektu branży architektonicznej.

III.3. ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW STALOWYCH

Podstawowym sposobem zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji trybun jest cynkowanie ogniowe i dodatkowe doszczelnienie zestawem malarskim.

Przyjęto kategorię korozyjności C3 i okres trwałości długi. Wymagany stopień czystości podłoża min. St 2.

Do zabezpieczenia konstrukcji stalowej należy zastosować zestaw malarski posiadający odpowiednią aprobatę techniczną.

Przykładowy zestaw malarski powierzchni metalowej i ocynkowanej:

- warstwy gruntujące – (min.dwukrotne malowanie) grubość warstw: $80\mu\text{m}$ np. SikaCor EG 1
- warstwy ogniochronnej np. Sika Unitherm Steel W 30
- warstwy nawierzchniowe – (min.dwukrotne malowanie) grubość warstw: $60\mu\text{m}$. np. SikaCor EG 5.

UWAGA:

Przygotowanie podłoża, mieszanie i nakładanie powłok wykonać ściśle wg zaleceń producenta.

UWAGI KOŃCOWE:

- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym oraz z projektami branżowymi.
- Zmiany w stosunku do rozwiązań konstrukcyjnych w niniejszym projekcie, możliwe są jedynie po uzyskaniu akceptacji projektanta konstrukcji.

- Elementy konstrukcyjne projektowanego budynku należy wykonać z właściwych materiałów posiadających certyfikaty oraz dopuszczonych do obrotu w budownictwie, w świetle przepisów ustawy Prawo budowlane.
- Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych w oparciu o projekt organizacji i technologii robót opracowany przez wykonawcę.
- Wszystkie wątpliwości techniczne należy konsultować w trybie N.A. z biurem autorskim opracowania
- Obliczenia statyczne załączone są do egzemplarza archiwalnego biura.

Wykorzystane programy obliczeniowe:

- SPECBUD - firmy: Biuro Inżynierskie SPECBUD s.c.
- RM-WIN 2D, FD-WIN - firmy: CadSiS Biuro Komputerowego Wspomagania Projektowania.

Projektant:

Sprawdzający:

.....
mgr inż. Ewa Owczarek

upr. bud. 141/00/ WŁ

.....
mgr inż. Romuald Chomiczewski

upr. bud.413/73 ŁW