

Biuro Obsługi Inwestycji G Z Y B

Bartosz Lemańczyk ul. Kanarkowa 8, 11-041 Olsztyn
NIP: 555-122-24-37 REGON: 280151762 tel.: 696 017 386 bgzyb@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY AMFITEATR

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego i zagospodarowania terenu dla inwestycji polegającej na budowie amfiteatru w miejscu istniejącej sceny w ramach renowacji zabytkowej fosy zlokalizowanej w miejscowości Jeziorany na dz. nr 171/57, 178, 171/8, 171/7, 50/12, 182, 349, 93, 94, 50/71, 50/66, 209/2, 171/55, 51/2.

Inwestor: Gmina Jeziorany
Plac Zamkowy 4
11-320 Jeziorany

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i uzgodnienia inwestora;
- Koncepcja oraz program funkcjonalno-użytkowy uzgodniony z Inwestorem;
- Decyzja Nr 68/2009-2011 o warunkach zabudowy o znaczeniu gminnym na terenie gminy Jeziorany polegającej na zagospodarowaniu pozostałości po dawnej fosie, znak:BR.7331-80/09-11 z dnia 23.11.2011r wydana przez Burmistrza Jezioran;
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa 1:500
- Wizja lokalna i pomiary na miejscu dla potrzeb projektowych;
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane.

2.0 DANE OGÓLNE

2.1 FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU

2.1.1 STAN ISTNIEJĄCY.

Projektowana budowa amfiteatru znajduje przy Urzędzie Miejskim w Jezioranach, przy jego zachodniej stronie. Istniejący obiekt - scena wraz z widownią wkomponowane są w istniejącą skarpe dawnej fosy. Drewniana scena w formie podestu wys. 15cm i szerokości 14m x 10m zlokalizowana jest na poziomej „półce” szerokości ~16m w istniejącym zboczu dawnej fosy. Widownia zlokalizowana jest powyżej sceny i wznosi się aż do ściany Urzędu. Scena posiada oświetlenie. Widownia w formie betonowych murków oporowych z metalowymi poręczami i podestami wyłożonymi płytkami chodnikowymi w złym stanie technicznym, do rozbiórki. Drewniana scena również do rozbiórki ze względu na stan techniczny oraz projektowaną formę nowej sceny.

2.1.2 ROZWIĄZANIA FUNKCJONALNO PRZESTRZENNE PROJEKTOWANE.

Lokalizacja zarówno nowej zadanej sceny jak i widowni nie ulega zmianie. Nowe zamierzenie posiadać będzie organiczną formę. Scenę zaprojektowano na rzucie elipsy ściętej na wydłużonych bokach. Widownia zaś stanowi rozwinięcie formy elipsy w postaci „odbitej fali” - pomiędzy krzywizną sceny i prostym murem Urzędu. W rezultacie w naturalny sposób widownia zmienia kształt z elipsy, poprzez falującą krzywiznę, na linię prostą, równoległą do ściany Urzędu Miejskiego. Zadaszenie sceny przypomina dwie obręcze w kształcie elipsy mające wspólną oś w środku „półki” ze sceną, które to obręcze poprzez rozchylenie napinają powłokę nad sceną wywołując jednocześnie „fale” modelujące kształt widowni. Otwarte zadaszenie sceny w kierunku wschód - zachód umożliwia także organizowanie imprez plenerowych mogących obserwować scenę amfiteatru z doliny fosy oraz nie powoduje przysłaniania zespołu staromiejskiego z doliną fosy. W miejscu istniejącej sceny oraz widowni projektuje się nowy układ budowli przystosowanych do funkcjonowania amfiteatru zgodnie z obowiązującymi

przepisami, rozporządzeniami oraz normami. Ponadto na szerokość widowni wokół sceny planuje się wykonanie utwardzonego placu wpisanego w projektowany układ ciągów spacerowych i ścieżek rowerowych na terenie byłej fosy.

3.0 LOKALIZACJA

- Opracowany teren obejmuje część działki nr 171/55 obręb Jeziorany, gm. Jeziorany położonej na terenie byłej fosy w bezpośrednim sąsiedztwie zespołu staromiejskiego od strony zachodniej. Obecnie teren użytkowany - scena z widownią amfiteatru.

- Projektowana budowa amfiteatru z projektowaną nawierzchnią utwardzoną placu wokół sceny oraz elementami oświetlenia terenu, zlokalizowane są w całości na inwestowanej części działki nr 171/55 obręb Jeziorany, gmina Jeziorany.

Istniejące ciągi komunikacyjne:

- Obszar, na którym znajduje się amfiteatr jest dostępny poprzez istniejący układ ścieżek pieszo-rowerowych i schodów terenowych, teren wymaga uporządkowania i pielęgnacji.

Istniejące uzbrojenie działki :

- Przedmiotowy fragment działki jest aktualnie użytkowany oraz uzbrojony w media – złącze kablowe istniejącego amfiteatru przeznaczone do rozbudowy.

Topografia terenu:

Teren na którym znajduje się istn. amfiteatr zlokalizowany jest na zachodnim zboczu byłej fosy, w miejscu sceny istnieje wypłaszczenie szerokości ok. 16m. Deniwelacja terenu mierząc od zachodniej ściany budynku Urzędu Miasta (górnym rzędem widowni) do doliny fosy wynosi ~13m, natomiast „półka” ze sceną znajduje się na wysokości ~7,6m ponad istniejącą doliną.

4.0 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI

Obiekty kubaturowe:

-Projektuje się wymianę istniejącej widowni, projektowana forma widowni o łagodnych krzywiznach, elipsach oraz prostych w naturalny sposób wpisuje się w istniejące ukształtowanie terenu. Nowym obiektem kubaturowym jest eliptyczne zadaszenie sceny oraz sama scena wyniesiona 70cm ponad poziom istniejącego terenu.

| | |
|---|-------------------------|
| Powierzchnia zabudowy projektowanej widowni | - 420,20 m ² |
| Powierzchnia utwardzonego placu wokół sceny | - 288,50 m ² |
| Powierzchnia zabudowy projektowanej sceny | - 169,30 m ² |
| Kubatura projektowanej sceny | - 97,50 m ³ |
| Kubatura sceny z zadaszeniem | -1155,30 m ³ |

Projektowane uzbrojenie terenu:

Na opracowanym fragmencie terenu zaprojektowano nową instalację elektryczną – oświetlenie terenu, pozostałe uzbrojenie terenu bez zmian. Odprowadzenie wód opadowych z zadaszenia sceny – powierzchniowo na terenie własnej działki.

Układ komunikacyjny:

Obszar, na którym znajduje się amfiteatr jest przestrzenią publiczną dostępną poprzez projektowany układ ciągów pieszych i rowerowych, w większości wyznaczonych z przebiegu istniejących i „zwyczajowych” ścieżek pieszo-rowerowych. Projektowane ciągi spacerowe, ścieżki rowerowe, schody terenowe - wg odrębnego branżowego

Ukształtowanie terenu i zieleni:

Ukształtowanie terenu działki oraz zieleń pozostają bez zmian.

5.0 OCHRONA SPECJALNA DZIAŁKI

Teren inwestycji nie podlega specjalnym warunkom ochrony ekologicznej, natomiast leży w strefie „K” chronionego krajobrazu stąd nakaz bezwzględnego zachowanie zespołów starodrzewia oraz rzeźby terenu dlatego ukształtowanie terenu działki oraz zieleń pozostają bez zmian, ponadto wszelkie prace związane z konserwacją zieleni wymagają dodatkowo uzgodnienia z (Woj. Konserwatorem Przyrody), Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska. Na obszarze inwestycji nie występują pomniki przyrody. Przedmiotowy obszar zlokalizowany jest w układzie urbanistycznym Jezioran, nawarstwieniach kulturowych wpisanych do rejestru zabytków pod Nr A-245 z dnia 31.05.1957 r. Wszelkie prace prowadzone w granicach 50-100 m od zewnętrznej linii murów obronnych wymagają uzyskania oddzielnego pozwolenia WKZ. Przed przystąpieniem do projektu budowlanego zostały wykonane sondażowe badania archeologiczne, a wyniki ich badań uzgodnione z WKZ pozwoliły na wydanie dalszych wytycznych i uzgodnień konserwatorskich m.in. dotyczących formy projektowanej rozbudowy amfiteatru oraz jej wykończenia materiałowego. Przedmiotowa inwestycja nie znajduje się w granicach terenu górniczego i w strefie oddziaływań związanych z eksploatacją górnictwem. Teren nie jest położony na terenach zalewowych oraz nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych.

6.0 ISTNIEJĄCE I PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA ORAZ HIGIENY I ZDROWIA UŻYTKOWNIKÓW AMFITEATRU I JEGO OTOCZENIA

- Rodzaj inwestycji nie figuruje w wykazie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na stan środowiska naturalnego i nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko (Ustawa z dn. 27.04.2001r. – Prawo ochrony Środowiska – Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm. z 2001 r. oraz Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 09.11.2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z 2004 r.)

- Amfiteatr zaprojektowano w sposób minimalizujący jego wpływ na środowisko obszaru inwestycji i otoczenie, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami Prawa Budowlanego, a obszar oddziaływania projektowanego amfiteatru zamyka się w obrysie własnej działki. Wprowadzenie gazów lub pyłów do powietrza oraz emisji hałasu nie może powodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza terenem, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

- Projektowana inwestycja nie spowoduje wycinki drzew i krzewów podlegających ochronie.

Osoby trzecie: Projektowana przebudowa amfiteatru nie rodzi praw do terenu, oraz nie powoduje naruszenia prawa własności i uprawnień osób trzecich, nie stanowi przeszkody w dostępie do drogi publicznej oraz nie przesłania światła słonecznego, nie pozbawia możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej i środków łączności, nie wpływa również negatywnie na istniejącą zabudowę działek sąsiednich i ich dotychczasowe użytkowanie. Inwestycja nie powoduje uciążliwości i zakłóceń oraz zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby, nie narusza warunków wodnych ani geologicznych inwestowanego terenu.

Środki nadzoru:

Dla projektowanej inwestycji przewidzianej do realizacji w Jezioranach na działce nr 171/55 nie jest wymagane sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, o którym mowa w art. 21a Prawa Budowlanego.

7.0 UWAGI REALIZACYJNE DLA INWESTYCJI

- Rozpoczęcie prac budowlanych może nastąpić po uzyskaniu decyzji o pozwoleniu na budowę, a następnie po uprawomocnieniu się tej decyzji;
- budowa powinna być prowadzona pod nadzorem kierownika budowy;
- w trakcie budowy należy na bieżąco prowadzić dziennik budowy;
- wszystkie odstępstwa od niniejszego projektu mogą być wykonane za zgodą autorów projektu.

8.0 UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDOWLI

8.1 SCHEMATY KONSTRUKCYJNE

Przekrycie sceny o konstrukcji stalowej.

Przekrycie o ustroju przestrzennym ramowym, sztywność przestrzenną zapewnia się przez usytuowanie w kierunku podłużnym 7 eliptycznych ram rozchylonych symetrycznie do 30° na dwie strony (względem osi pionowej układu, którego środek znajduje się 5m poniżej poziomu terenu) i spiętych poprzecznie układem płatwi stalowych rozrzuconych sferycznie na elipsach ram co 5°. Całość układu wsparta jest na dwóch przyporach żelbetowych usytuowanych poprzecznie na podłużnej osi założenia.

9.0 SPOSÓB POSADOWIENIA

Poziom podłogi sceny $\pm 0,00 = 130,60$ m n.p.m., poziom przylegającego terenu projektuje się 0,70 m poniżej podłogi sceny.

Poziom posadowienia ław fundamentowych sceny tworzących całość z ławami przypór oraz ścianki oporowe tworzące podesty widowni wykonać należy na głębokości 1,0 m poniżej poziomu przyległego terenu. Projektuje się bezpośredni sposób posadowienia. Ławy fundamentowe sceny zaprojektowano jako betonowe o grubości 0,40m z betonu klasy B20, zbrojone podłużnie 4#12 ze stali A-III /34GS/, wykonane na warstwie chudego betonu gr. 0,10 m.

10.0 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE

10.1 ŚCIANY ZEWNĘTRZNE (FUNDAMENTOWE) SCENY

Projektuje się ściany betonowe wykonane na miejscu grubości 0,25m, od poziomu terenu pochylone na zewnątrz tworząc kąt 60° pomiędzy płaszczyzną poziomą i płaszczyzną ściany. Ściany wylewane należy wykonać z betonu klasy C16/20 i zastosować zbrojenie przeciwskurczowe z prętów $\varnothing 8$ ze stali A-I StOS. Pręty należy ułożyć z dwóch stron ściany w rozstawie poziomym 0,15m i pionowym 0,30m.

Uwaga - Mury należy zabezpieczyć przed działaniem wilgoci stosując dodatek uszczelniający do betonu W8.

Po rozszalowaniu ściany należy zatrzeć na gładko z dodatkiem przeciwpylnym dla uzyskania efektu prefabrykatu.

W przeciwległych ściankach należy wykonać po dwa otwory o wymiarach 0,3x0,2m w celu umożliwienia wentylacji przestrzeni poniżej sceny – patrz część graficzna niniejszego opracowania.

10.2 ŚCIANKI WEWNĘTRZNE SCENY

Projektuje się ściany gr. 0,14m murowane z bloczków betonowych M-6, układanych ażurowo na zaprawie cementowej klasy M10. Ścianki w rozstawie poprzecznym co 130cm stanowią podparcie legarów drewnianych sceny. Ścianki ażurowe umożliwiające swobodny przepływ powietrza.

10.3 PRZYPORY ZADASZENIA SCENY

Projektuje się ściany żelbetowe wykonane na miejscu, zbrojone o grubości całkowitej 0,53 m. Beton B25, stal A-IIIN. Szczegółowy sposób zbrojenia oraz forma przestrzenna przypór znajduje się w części rysunkowej.

Uwaga - Mury należy zabezpieczyć przed działaniem wilgoci stosując dodatek uszczelniający do betonu W8.

Przypory zagruntować i obłożyć okładziną ceramiczną – płytkami klinkierowymi typ „Kraśnicka” układanymi na klej do płytek ceramicznych, mrozoodporny, elastyczny.

10.4 ŚCIANKI OPOROWE WIDOWNI

Projektuje się betonowe wykonane na miejscu grubości 0,25m. Ściany wylewane należy wykonać z betonu klasy B20 i zastosować zbrojenie przeciwskurczowe z prętów Ø 8 ze stali A-I StOS. Pręty należy ułożyć z dwóch stron ściany w rozstawie poziomym 0,15m i pionowym 0,30m.

Uwaga - Mury należy zabezpieczyć przed działaniem wilgoci stosując dodatek uszczelniający do betonu W8.

Po rozszalowaniu wszystkie elementy żelbetowe widowni (ściany, schody, podesty) należy zatrzeć na gładko z dodatkiem przeciwpylnym dla uzyskania efektu prefabrykatu.

UWAGA :

- wykopy pod fundamenty powinny być wykonywane w taki sposób aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej łań fundamentowych i ścianek oporowych,

- wyrównanie względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne ,

- nie wolno dopuścić do zalania wykopu wodami opadowymi , a w przypadku zaistnienia w/w sytuacji należy górną warstwę gruntu o zruszonej strukturze zdjąć, a ubytek uzupełnić do poziomu posadowienia;

- piaskiem stabilizowanym cementem

- chudym betonem

- lub zagęszczonym piaskiem lub pospółką

- piasek należy stabilizować cementem portlandzkim „35” w stosunku 100 kg cementu na 1 m³ piasku , układać warstwami o grubości max.20 cm przy jednoczesnym zagęszczaniu i polewaniu wodą ,

- przy zaistnieniu na dnie wykopu , w poziomie posadowienia gruntów spoistych , pylastych (pyły, pyły piaszczyste , gliny pylaste) lub gruntów łatwo rozmakających (kreda , margle) należy bezpośrednio po wykonaniu wykopu pokryć dno wykopu warstwą chudego betonu o grubości 10 cm ,

- przy zaistnieniu w podłożu gruntowym , w poziomie posadowienia , gruntów spoistych i mało spoistych w stanie plastycznym - należy przed położeniem warstwy chudego betonu wtłoczyć w dno wykopu warstwę żwiru lub tłucznia o grubości min. 10 cm za pomocą ubijaków ręcznych lub mechanicznych ,

- roboty fundamentowe należy wykonać w jak najszybszym terminie ,

10.5 ZADASZENIE SCENY

Projektuje się dach o konstrukcji stalowej, eliptyczny, kryty blachą stalową na rąbek stojący – układanym w dwóch kierunkach zgodnie z dokumentacją rysunkową, w kolorze grafitowym. Blacha układana na foli karbowanej, umożliwiającej przewietrzanie przestrzeni bezpośrednio pod blachą. Stalowe ramy konstrukcyjne i płatwie scalić na budowie poprzez spawanie. Przekroje, rozstawy i forma elementów konstrukcyjnych zadania – patrz część graficzna niniejszego opracowania.

Rynny o średnicy 0,15 m i rury spustowe o średnicy 0,10 m wg. rozwiązań systemowych.

10.6 SCHODY NA SCENĘ ORAZ SCHODY TERENOWE WIDOWNI

Projektuje się schody betonowe na gruncie, wykonane na miejscu grubości 0,15m. Schody wylewane należy wykonać z betonu klasy C16/20, zbrojone konstrukcyjnie siatką z prętów Ø 6 ze stali A-I StOS w rozstawie 15x15cm. Forma i wymiary schodów zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

10.7 IZOLACJE

a) Izolacje przeciwwilgociowe

- Ławy fundamentowe wewnętrzne pod ścianki murowane

Pozioma - 2x papa asfaltowa na lepiku, lub 1x folia PVC hydroizolacyjna gr. 1 mm.

- Ściany fundamentowe

Beton szczelny W8 .

- Podłoga sceny pod legarami

Pozioma - 2x papa asfaltowa na lepiku lub 1 x folia PVC hydroizolacyjna gr. 1 mm.

- Dachy

Folia karbowana zachowująca szczelinę wentylacyjną pomiędzy deskowaniem i wykończeniem dachu – blachą stalową na rąbek stojący.

10.8 POWŁOKI ZABEZPIELAJĄCE

Elementy drewniane dachu (deskowanie, łąty sosnowe mocowane do stalowych płatwi) oraz konstrukcji wsporczej sceny przed wbudowaniem należy zabezpieczyć środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi (FOBOS – M4). Stosować impregnację wgłębną.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć powłokami malarskimi. Powierzchnie elementów stalowych należy zabezpieczyć w sposób następujący:

- oczyścić do I stopnia czystości PN- 70 / H - 09750

- pomalować dwukrotnie farbą chlorokauczkową podkładową cynkową 70%, (7221-004-950 grubość powłoki 60 mikronów).

10.9 PODŁOGA I POSADZKI

Podłoga sceny - projektuje się podłogę drewnianą z desek podłogowych gr. 4cm z przerwami szerokości 0,5cm pomiędzy kolejnymi deskami. Konstrukcja wsporcza – legary o wymiarach 6x10cm w rozstawie co 60cm z drewna sosnowego lub świerkowego klasy C30, wg PN-B-03150:2000. Legary wsparte na poprzecznych ściankach betonowych gr.14cm

Podesty widowni – projektuje się wypełnienie powierzchni poziomych podestów pomiędzy kolejnymi ściankami oporowymi z kamienia polnego łamanego, układanego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr.4cm, podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego zwykłego stabilizowanego mechanicznie gr.10cm i podsypce piaskowej o $I_d=0,40$.

Uwaga: Należy zapewnić spadek nawierzchni 1,5*2,0% w celu właściwego odwodnienia

10.10 OKŁADZINY

- przypory

Okładzina z płytek klinkierowych typ „Kraśnicka” ceglanych, przyklejana do podłoża klejem mrozoodpornym, elastycznym.

- zwieńczenie ścianek sceny

Po obwodzie jako zakończenie krawędzi sceny wykonać rolkę z cegły licówki typ „Kraśnicka”. Rolkę z cegły wysokości 12cm układać na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5.

- sufit zadaszenia sceny

Na części sufitu (obudowa 5 ram stalowych) wykończenie drewniane – deski boazeryjne na zakład gr.19mm, zaimpregnowane do stopnia trudnozapalności mocowane na ruszcie metalowym.

10.11 OBRÓBKI BLACHARSKIE

Obróbka blacharska części sufitu z widocznymi płattwiami konstrukcji nośnej - z blachy stalowej powlekanej gr. 0,5mm w kolorze grafitowym,

Obróbka blacharska skrajnych (najbardziej wychylonych) eliptycznych ram stalowych konstrukcji zadaszenia - z blachy stalowej powlekanej gr. 0,7mm w kolorze złamanej bieli. Kształt i forma tej obróbki – patrz część rysunkowa niniejszego opracowania.

10.12 RYNNY I RURY SPUSTOWE

Rynny i rury spustowe systemowe np. firmy Lindab w kolorze silver metallic. Rynny 0,15m, rury spustowe 0,10m.

11.0 UWAGI KOŃCOWE

Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania budowli wg. niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego.

Wszystkie użyte materiały budowlane i wykończeniowe powinny posiadać atest ITB, lub atesty i certyfikaty UE.

12.0 WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

• Wszystkie roboty budowlano-montażowe i odbiór robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej .

- Nad robotami zagwarantować stały nadzór inwestorski kontrolujący;
- zgodność i rzetelność wykonania robót wg projektu i aprobaty technicznej;
- zgodność stosowania materiałów;
- Przy realizacji robót przestrzegać przepisów BHP.

Roboty realizować pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane

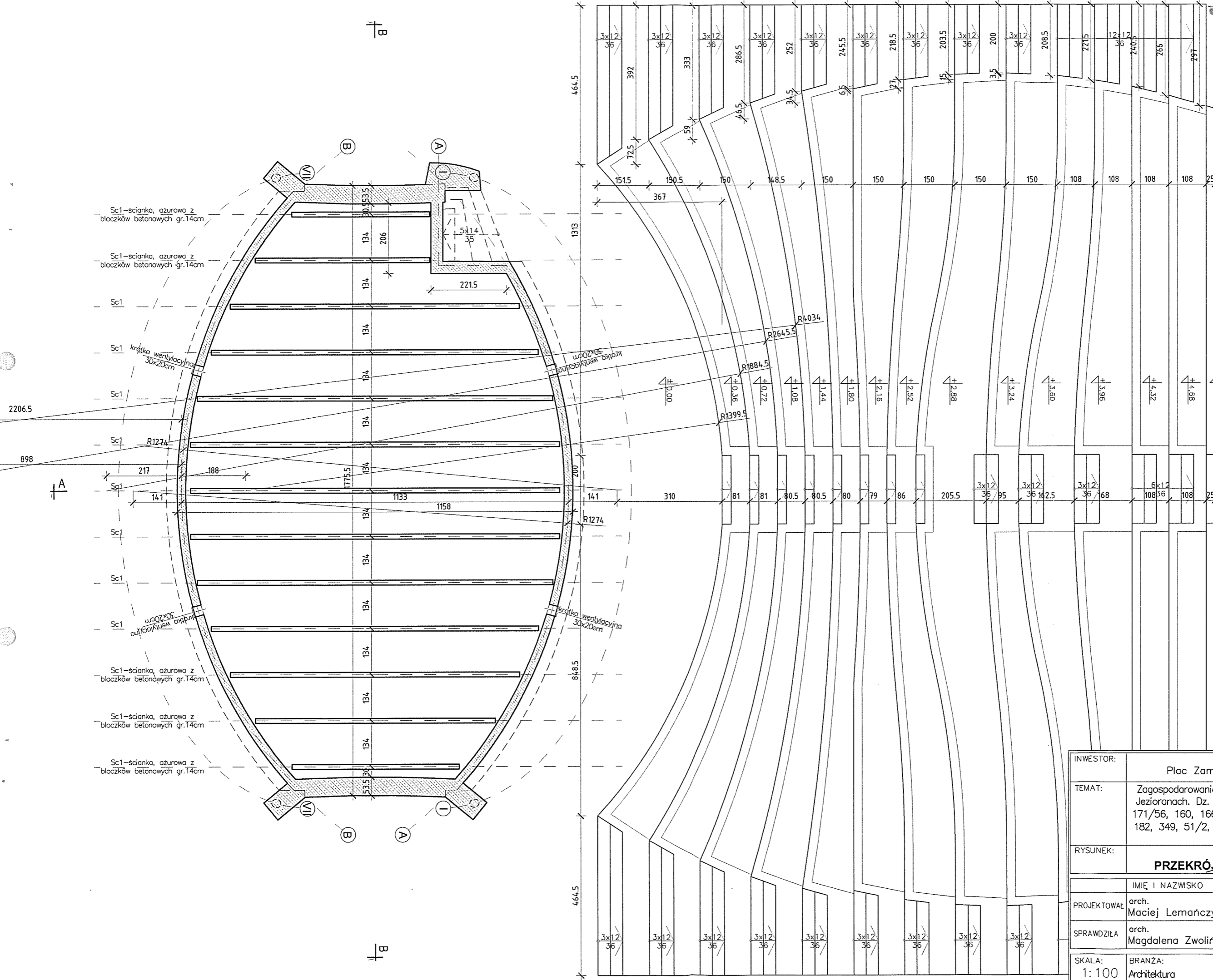
Olsztyn, grudzień 2011r.

Opracował :

mgr inż. arch. Maciej Lemańczyk
upr. bud. 7/WMOKK/2006

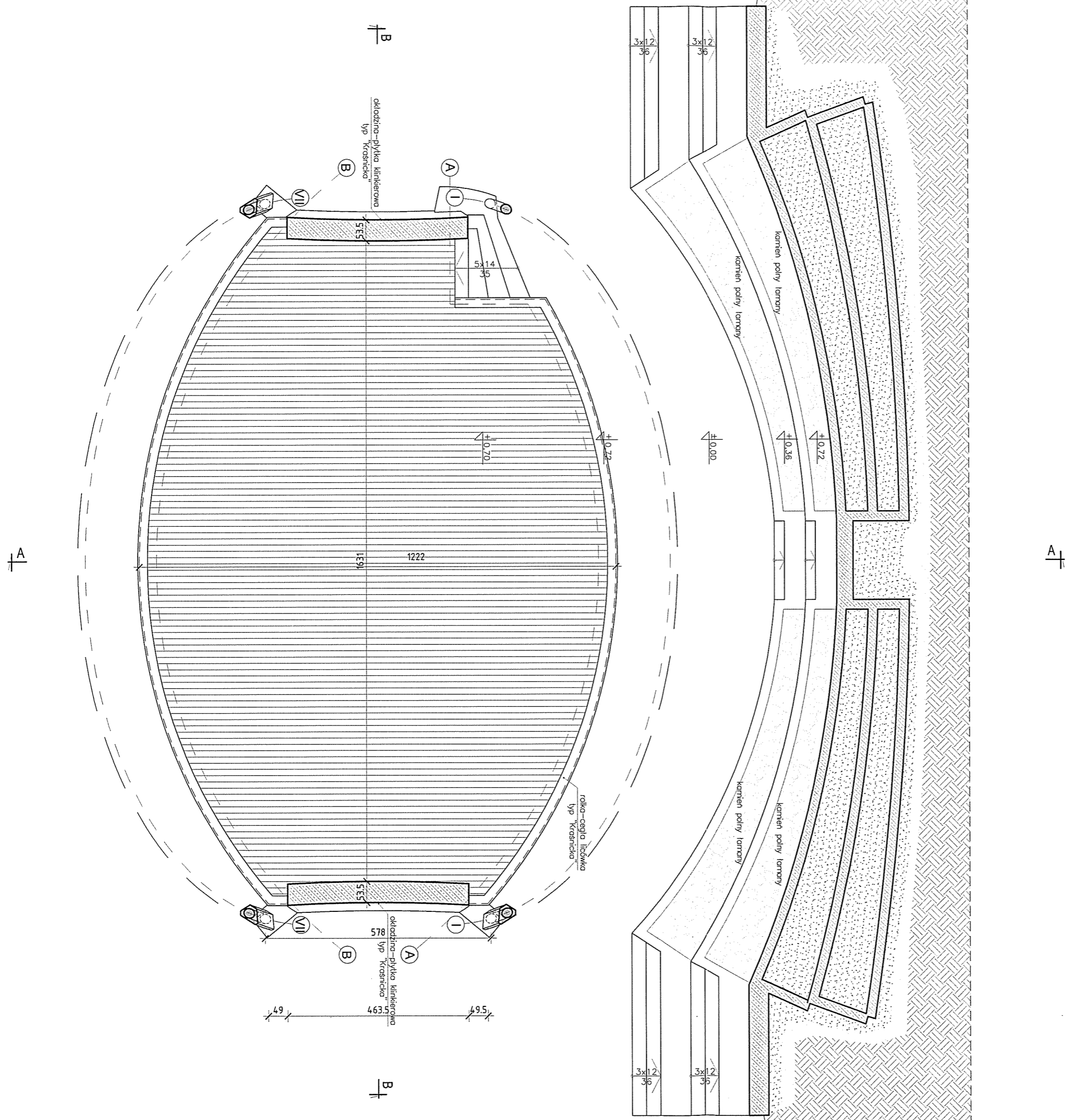
mgr inż. arch. Magdalena Zwolińska
upr. bud. 3/2006/WM

ANNA ULSZYŃSKI
Amfiteatr 5
PRZEKROJ POZIOMY
 na wysokości +0,02m
 skala 1:100

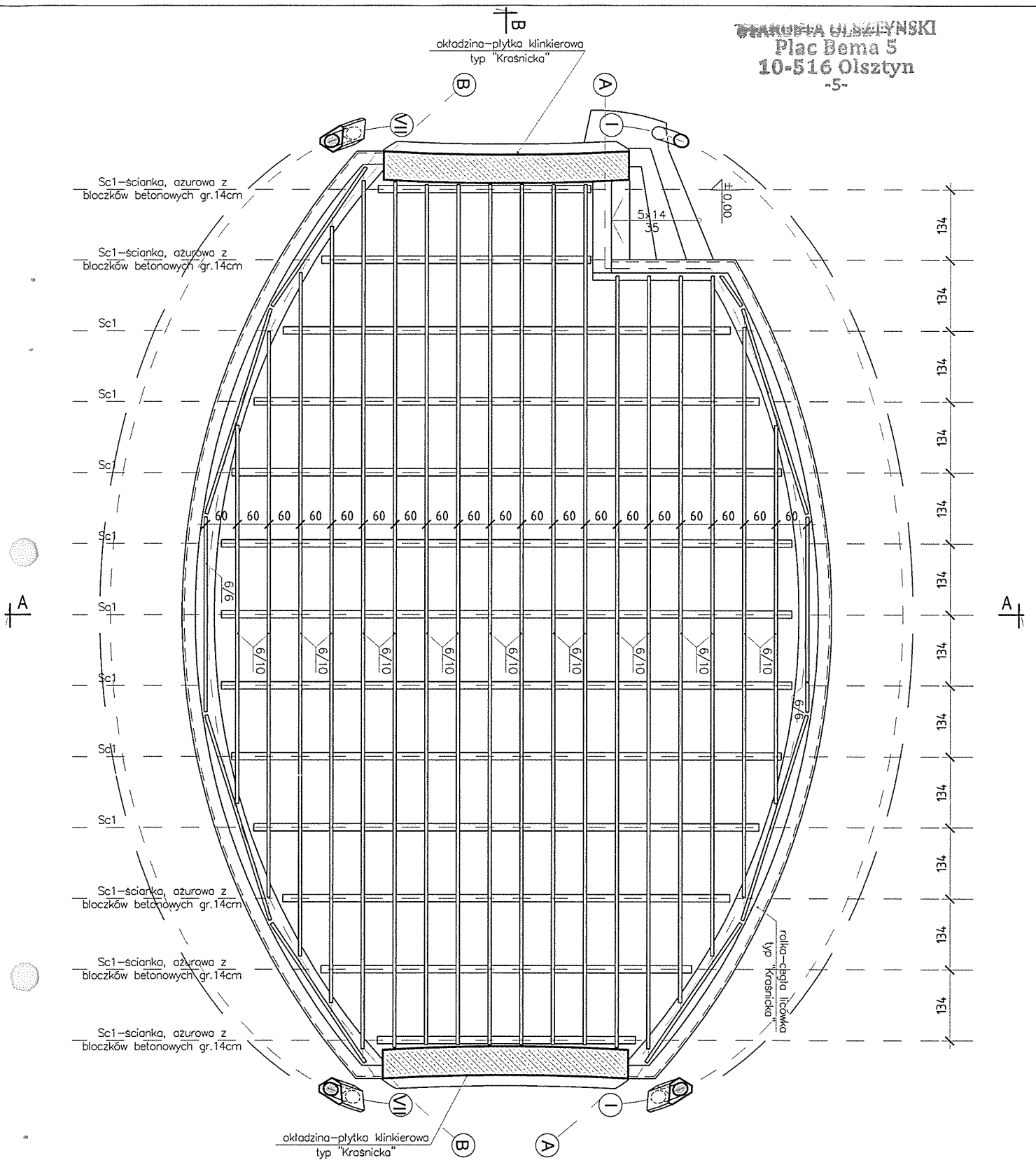


| | | | |
|-------------|--|-----------------------------|----------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYSunEK: | Amfiteatr PRZEKROJ POZIOMY na wys. +0,02m | | |
| PROJEKTOWAŁ | IMIĘ I NAZWISKO arch. Maciej Lemańczyk | UPRAWNIENIA 7/WMOKK/2006 | PODPIS |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | |
| SKALA: | BRANŻA: | DATA: | NR RYS.: |
| 1:100 | Architektura | 05.2013 | 1 |

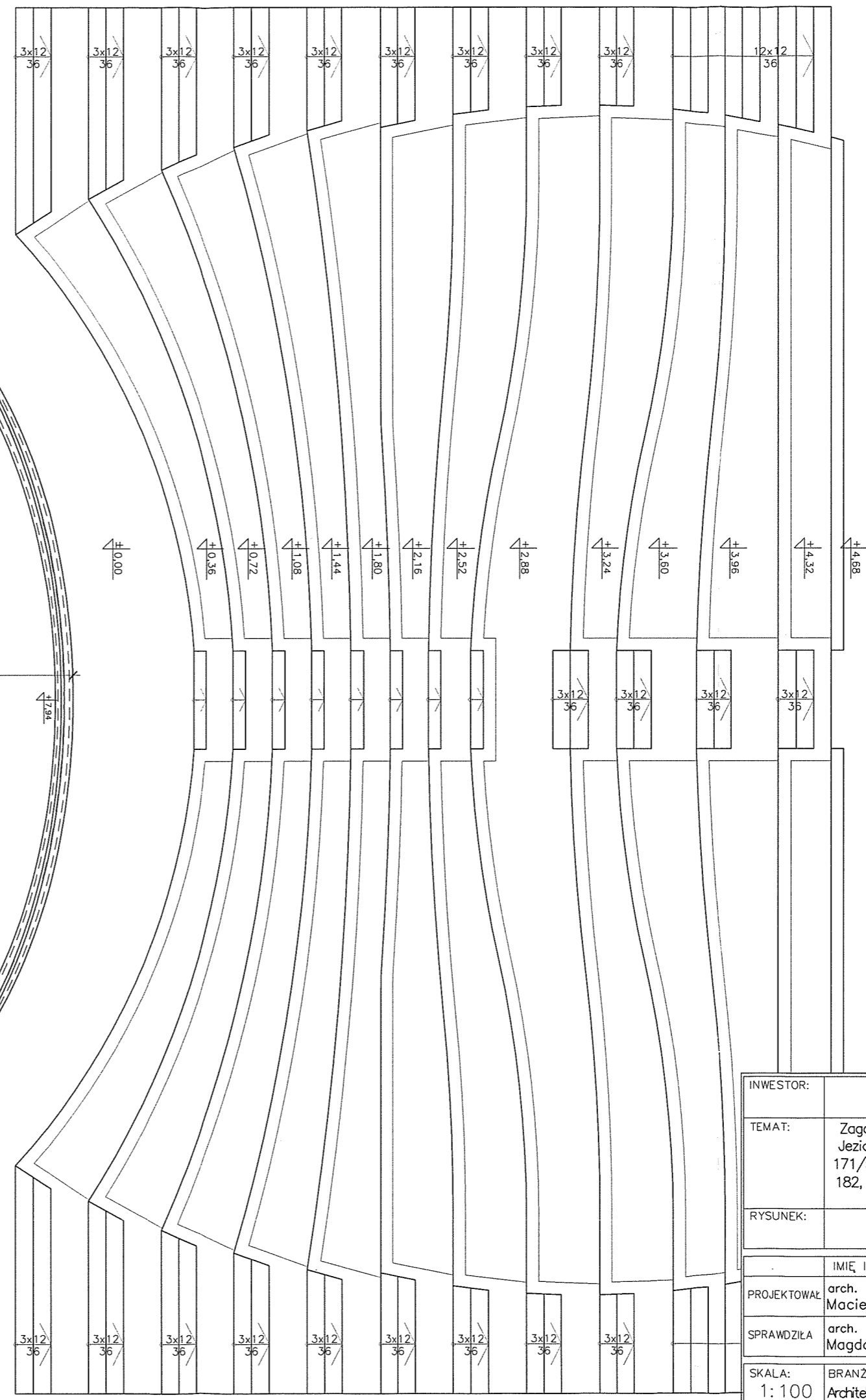
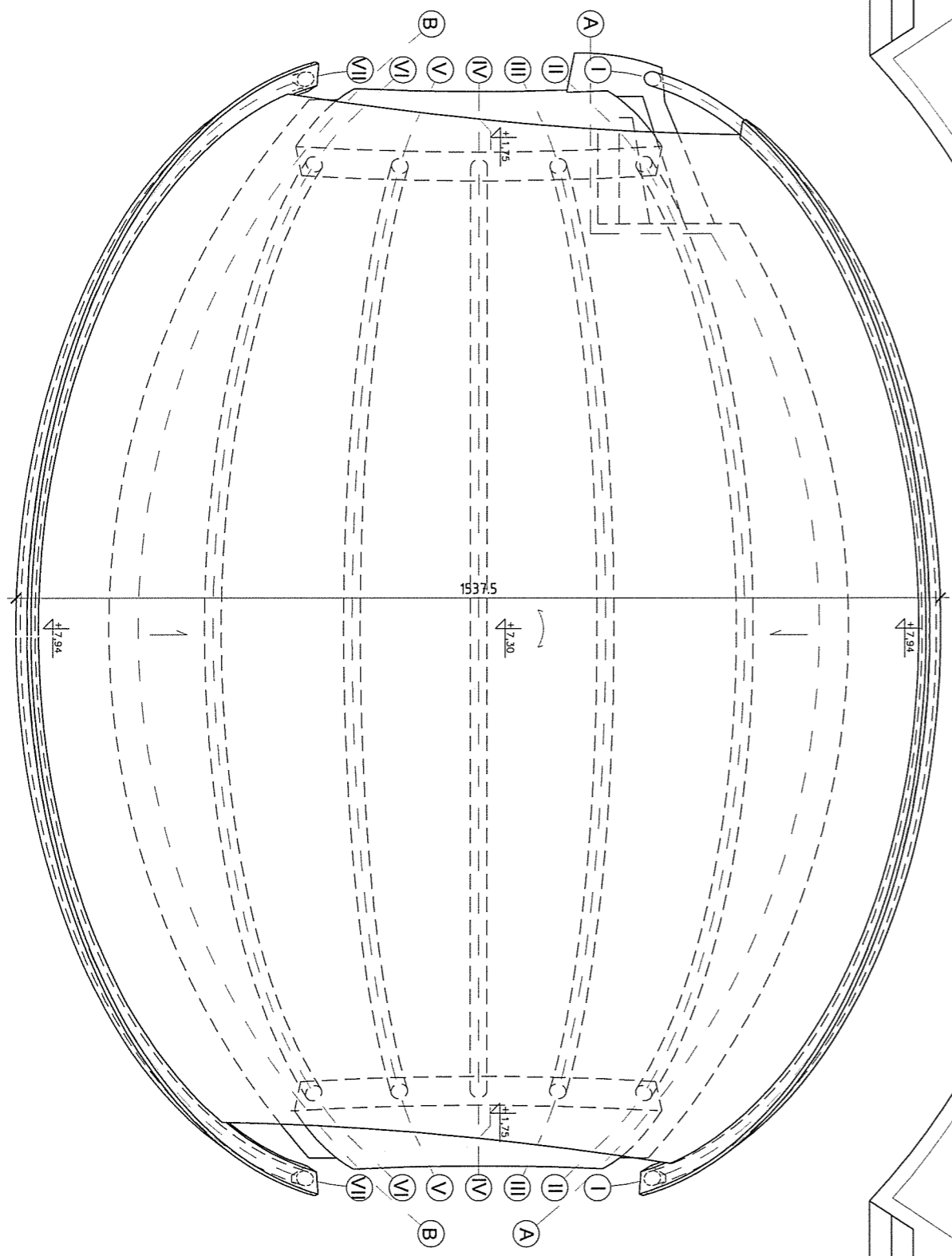
Amfiteatr
PRZEKRÓJ POZIOMY
 na wysokości +0,72m.
 skala 1:100



| | | | |
|-------------|--|--------------|--------------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYSUNEK: | Amfiteatr PRZEKRÓJ POZIOMY na wys. +0,72m | | |
| | IMIĘ I NAZWISKO | UPRAWNIENIA | FODPIS |
| PROJEKTOWAŁ | arch. Maciej Lemańczyk | 7/WMOKK/2006 | <i>[Signature]</i> |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | <i>[Signature]</i> |
| SKALA: | BRANŻA: | DATA: | NR RYS.: |
| 1:100 | Architektura | 05.2013 | 2 |

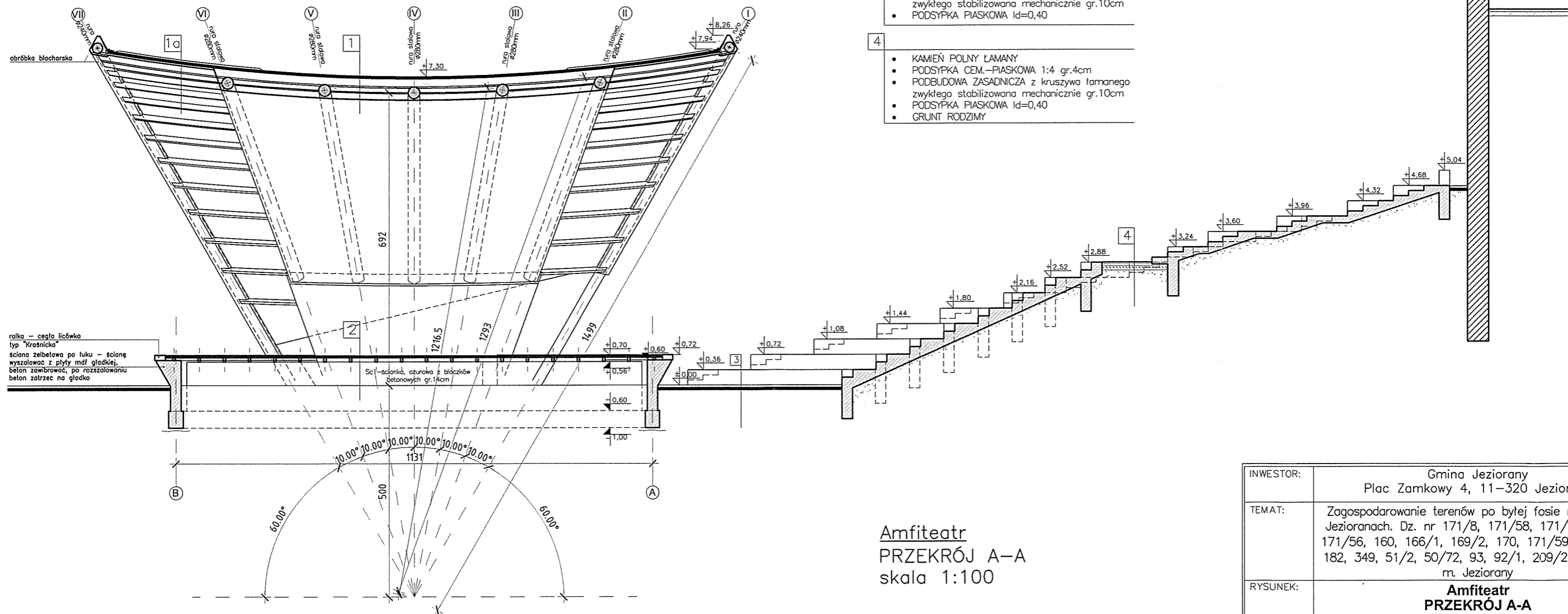


| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------|------------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYSUNEK: | Amfiteatr RZUT KONSTRUKCYJNY PODŁOGI | | |
| PROJEKTOWAŁ | IMIĘ I NAZWISKO arch. Maciej Lemańczyk | UPRAWNIENIA 7/WMOKK/2006 | PODPIS |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | |
| SKALA: 1:100 | BRANŻA: Architektura | DATA: 05.2013 | NR RYS.: 3105 |



istn. sciana budynku
 Urzędu Gminy Jeziorany

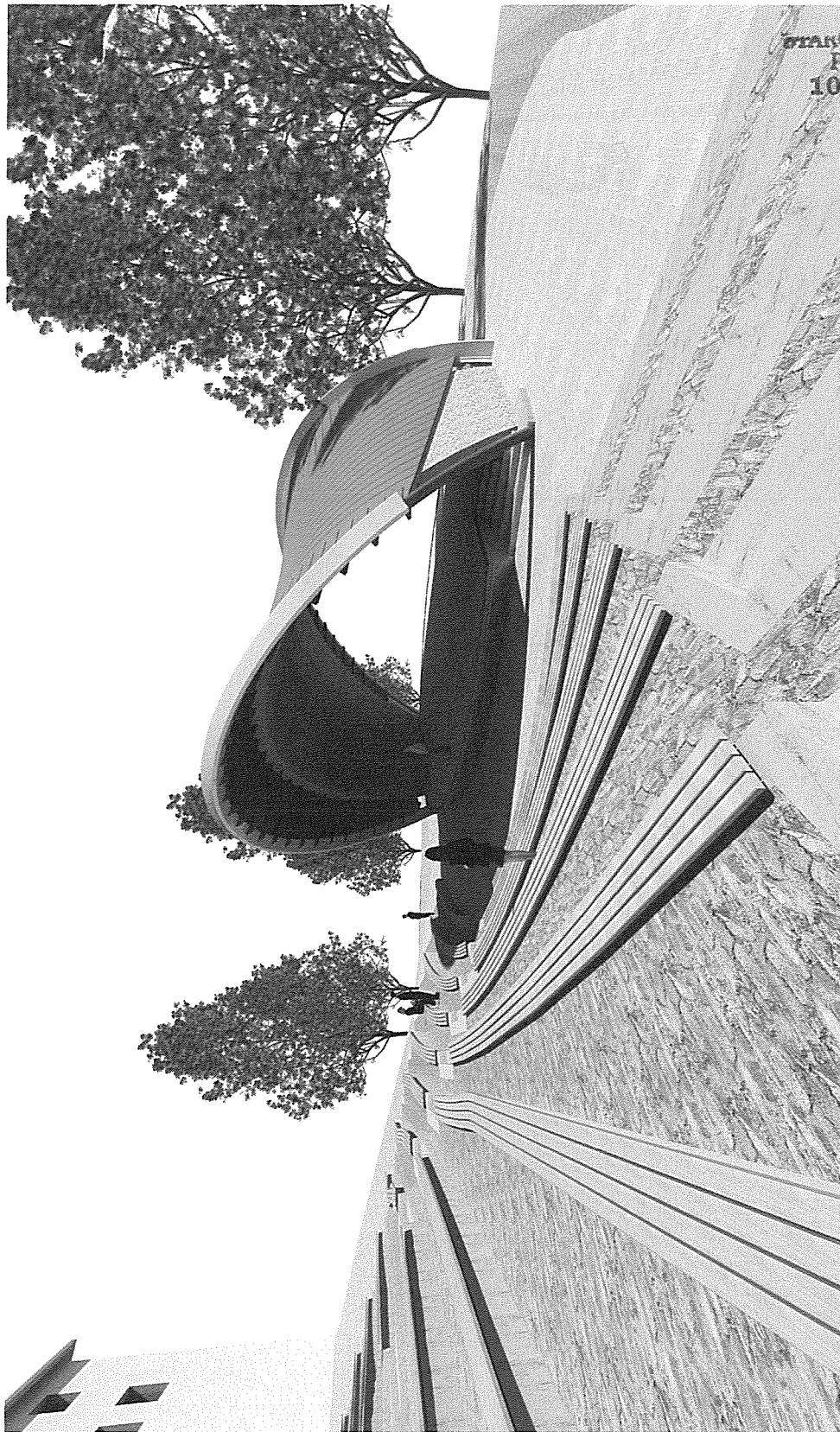
| | | |
|-------------|--|-----------------------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | |
| RYСУNEK: | Amfiteatr RZUT DACHU | |
| PROJEKTOWAŁ | IMIĘ I NAZWISKO arch. Maciej Lemańczyk | UPRAWNIENIA 7/WMOKK/2006 |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM |
| SKALA: | BRANŻA: | DATA: |
| 1:100 | Architektura | 05.2013 |
| | | NR RYS.: 4 |



- 1
 - BLACHA STALOWA – na rąbek stojący
 - FOLIA KARBOWANA
 - DESKOWANIE – deski sosnowe impr. gr.22mm
 - ŁATA SOSNOWA impregnowana 6x3cm
 - PROFIL STALOWY zinnagięty 6x18cm – krokwie
 - RURY STALOWE $\varnothing 280\text{mm}$ – konstrukcja nośna
 - PUSTKA POWIETRZNA 5cm
 - WYKOŃCZENIE DREWNIANE – deski boazeryjne na zakład gr.19mm na ruszcie metalowym
- 1a
 - BLACHA STALOWA – na rąbek stojący
 - FOLIA KARBOWANA
 - DESKOWANIE – deski sosnowe impr. gr.22mm
 - PUSTKA POWIETRZNA 7cm
 - WYKOŃCZENIE – BLACHA STALOWA POWLEKANA
- 2
 - DESKA PODŁOGOWA gr.4cm (przerwy szer.0,5cm)
 - LEGARY 6x10cm w rozstawie co 60cm
 - DESKOWANIE – deski sosnowe impr. gr.22mm
 - PUSTKA POWIETRZNA
 - PODSYPKA PIASKOWA $l_d=0,4$
 - GRUNT RODZIMY
- 3
 - KOSTKA BETONOWA gr.6cm
 - PODSYPKA CEM.–PIASKOWA 1:4 gr.4cm
 - PODBUDOWA ZASADNICZA z kruszywa łamanego zwykłego stabilizowana mechanicznie gr.10cm
 - PODSYPKA PIASKOWA $l_d=0,40$
- 4
 - KAMIEŃ POLNY ŁAMANY
 - PODSYPKA CEM.–PIASKOWA 1:4 gr.4cm
 - PODBUDOWA ZASADNICZA z kruszywa łamanego zwykłego stabilizowana mechanicznie gr.10cm
 - PODSYPKA PIASKOWA $l_d=0,40$
 - GRUNT RODZIMY

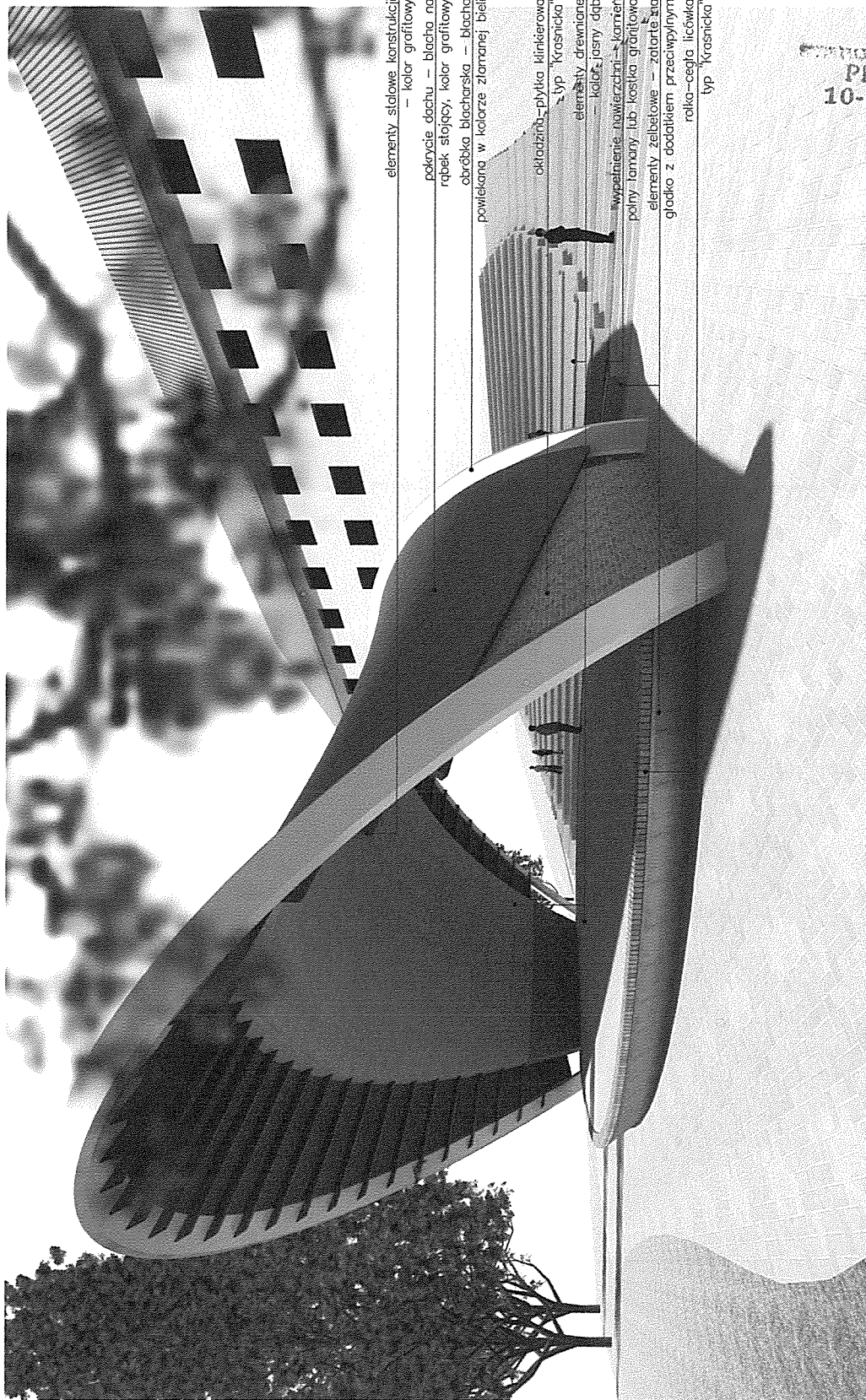
Amfiteatr
PRZEKRÓJ A-A
skala 1:100

| | | | |
|-----------------|--|-----------------------------|---------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYСУNEK: | Amfiteatr PRZEKRÓJ A-A | | |
| PROJEKTOWAŁ: | IMIĘ I NAZWISKO arch. Maciej Lemańczyk | UPRAWNIENIA 7/WMOKK/2006 | PODPIS |
| SPRAWDZIŁA: | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | |
| SKALA: 1:100 | BRANŻA: Architektura | DATA: 05.2013 | NR RYS.: 5 |



Amfiteatr
 WIDOK OGÓLNY
 od strony północnej

| | | | |
|-------------|--|------------------|---------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYSUNEK: | Amfiteatr WIDOK OGÓLNY od strony północnej | | |
| | IMIĘ I NAZWISKO | UPRAWNIENIA | PODPIS |
| PROJEKTOWAŁ | arch. Maciej Lemańczyk | 7/WMOKK/2006 | |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | |
| SKALA: | BRANŻA: Architektura | DATA: 05.2013 | NR RYS.: 7 |



elementy stalowe konstrukcji
 — kolor grafitowy
 pokrycie dachu — blacha na
 rąbek stojący, kolor grafitowy
 obróbka blacharska — blacha
 powlekana w kolorze złamanej białej
 okładziną — płytka klinierowa
 z typ „Krasnicka”
 elementy drewniane
 — kolor jasny dąb
 wypełnienie nawierzchni — kamień
 polny łamany lub kostka grafitowa
 elementy żelbetonowe — zatarcie ścieg
 gładko z dodatkami przeciwpłylnym
 rolka — cecha licówka
 typ „Krasnicka”

GMINA OLSZTYŃSKI
 Plac Bema 5
 10-516 Olsztyn
 -5-

Amfiteatr
 WIDOK OGÓLNY
 od strony południowej

| | | | |
|-------------|--|-----------------------------|------------------------------|
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany Plac Zamkowy 4, 11-320 Jeziorany | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach. Dz. nr 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1, 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72, 93, 92/1, 209/2, 189 obr.1 m. Jeziorany | | |
| RYСУNEK: | Amfiteatr WIDOK OGÓLNY od strony południowej | | |
| PROJEKTOWAŁ | IMIĘ I NAZWISKO arch. Maciej Lemańczyk | UPRAWNIENIA 7/WMOKK/2006 | PÓDPIS <i>[Signature]</i> |
| SPRAWDZIŁA | arch. Magdalena Zwolińska | 3/2006/WM | <i>[Signature]</i> |
| SKALA: | BRANŻA: Architektura | DATA: 05.2013 | NR RYS.: 8 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego branży konstrukcyjnej dla inwestycji polegającej na amfiteatru w ramach renowacji zabytkowej fosy zlokalizowanej w miejscowości Jeziorany na dz. nr 171/57, 178, 171/8, 171/7, 50/12, 182, 349, 93, 94, 50/71, 50/66, 209/2, 171/55, 51/2.

Inwestor: Gmina Jeziorany
Plac Zamkowy 4
11-320 Jeziorany

1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie i uzgodnienia inwestora;
- Koncepcja oraz program funkcjonalno-użytkowy uzgodniony z Inwestorem;
- Decyzja Nr 68/2009-2011 o warunkach zabudowy o znaczeniu gminnym na terenie gminy Jeziorany polegającej na zagospodarowaniu pozostałości po dawnej fosie, znak:BR.7331-80/09-11 z dnia 23.11.2011r wydana przez Burmistrza Jezioran;
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa 1:500
- Wizja lokalna i pomiary na miejscu dla potrzeb projektowych;
- Wytyczne branży architektonicznej
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane.
- Dokumentacja geologiczna

2.0 UKŁAD KONSTRUKCYJNY BUDOWLI

2.1 SCHEMATY KONSTRUKCYJNE

Przekrycie sceny o konstrukcji stalowej.

Przekrycie o ustroju przestrzennym ramowym, sztywność przestrzenną zapewnia się przez usytuowanie w kierunku podłużnym 7 eliptycznych ram rozchylonych symetrycznie do 30° na dwie strony (względem osi pionowej układu, którego środek znajduje się 5m poniżej poziomu terenu) i spiętych poprzecznie układem płatwi stalowych rozrzuconych sferycznie na elipsach ram co 5°. Całość układu wsparta jest na dwóch przyporach żelbetowych usytuowanych poprzecznie na podłużnej osi założenia.

2.2 OBLICZENIA STATYCZNE - ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące założenia:

- strefa wiatrowa I
- strefa śniegowa IV
- strefa przemarzania II (głębokość przemarzania gruntu 1,00m)
- jednostkowy obliczeniowy opór podłoża gruntowego $q_f = 150\text{kPa}$; $m_{qf} = 120\text{kPa}$
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIN oraz A-0 StOS
- Elementy konstrukcyjne zadaszenia zaprojektowano z profili zamkniętych $\text{Ø}26,8 \times 2$ ze stali S355MH oraz $60 \times 180 \times 3$ ze stali St3SX.
- drewno do wykonania konstrukcji sceny sosnowe lub świerkowe, konstrukcyjne klasy C30.

- ciężar pokrycia dachowego, z uwzględnieniem krokwi i łąt nie większy niż 90kg/m^2

Obliczenia statyczne wykonano w oparciu o następujące normy:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stale.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Podstawowe obliczenia przedstawiono w dalszej części niniejszego opracowania.

3.0 SPOSÓB POSADOWIENIA

Poziom podłogi sceny $\pm 0,00 = 130,60$ m n.p.m., poziom przylegającego terenu projektuje się $0,70$ m poniżej podłogi sceny.

Poziom posadowienia łąw fundamentowych sceny tworzących całość z łąwami przypór oraz ścianki oporowe tworzące podesty widowni wykonać należy na głębokości $1,0$ m poniżej poziomu przyległego terenu. Projektuje się bezpośredni sposób posadowienia. Ławy fundamentowe sceny zaprojektowano jako betonowe o grubości $0,40$ m z betonu klasy C25/30, zbrojone podłużnie 4#12 ze stali A-IIIIN, wykonane na warstwie chudego betonu gr. $0,10$ m.

No w części rysunkowej niniejszego opracowania.

3.1 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez firmę GEOP w lipcu 2010 r. Projektowany amfiteatr zlokalizowany będzie w rejonie otworów badawczych nr P21, P22, P23, P24, 32, 33, 34, 29,30.

Projektowany amfiteatr posadowiony będzie w rejonie występowania holocenijskich gruntów nasypowych i gleby (warstwa geologiczna IA) które należy traktować jako grunty słabonośne zalegające na holocenijskich deluwialno-aluwialnych glinach pylastych (w stanie miękkoplastycznym $I_L=0,50$ – warstwa IVA) oraz gruntach spoistych warstw VC-VD posiadających słabe parametry geotechniczne. Istniejący amfiteatr posadowiony jest na nasypach niebudowlanych. Należy wymienić warstwę nasypów niebudowlanych wykonując podsypkę z pospółki zagęszczanej warstwami gr. minimum 20 cm

Wszelkie roboty ziemne należy wykonywać ze szczególną ostrożnością w związku z możliwością utraty stateczności skarpy w pobliżu istniejących budynków.

4.0 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO - MATERIAŁOWE

4.1 ŚCIANY ZEWNĘTRZNE (FUNDAMENTOWE) SCENY

Projektuje się monolityczne ściany żelbetowe wykonane na miejscu grubości 0,25m, od poziomu terenu pochylone na zewnątrz tworząc kąt 60° pomiędzy płaszczyzną poziomą i płaszczyzną ściany. Ściany wylewane należy wykonać z betonu C25/30 (W-8 i F-150) zbrojone stalą A-IIIN. Pręty należy ułożyć z dwóch stron ściany w rozstawie poziomym 0,20m .

Po rozszalowaniu ściany należy zatrzeć na gładko z dodatkiem przeciwpłynym dla uzyskania efektu prefabrykatu.

W przeciwległych ściankach należy wykonać po dwa otwory o wymiarach 0,3x0,2m w celu umożliwienia wentylacji przestrzeni poniżej sceny – patrz część graficzna niniejszego opracowania.

4.2 ŚCIANKI WEWNĘTRZNE SCENY

Projektuje się ściany gr. 0,14m murowane z bloczków betonowych M-6, układanych ażurowo na zaprawie cementowej klasy M10. Ścianki w rozstawie poprzecznym co 130cm stanowią podparcie legarów drewnianych sceny. Ścianki ażurowe umożliwiają swobodny przepływ powietrza.

4.3 PRZYPORY ZADASZENIA SCENY

Projektuje się ściany żelbetowe wykonane na miejscu, zbrojone o grubości całkowitej 0,53 m. Beton C25/30 (W-8 , F-150), stal A-IIIN. Szczegółowy sposób zbrojenia oraz forma przestrzenna przypór znajduje się w części rysunkowej.

Przypory zagruntować i obłożyć okładziną ceramiczną – płytkami klinkierowymi typ „Kraśnicka” układanymi na klej do płytek ceramicznych, mrozoodporny, elastyczny.

4.4 ŚCIANKI OPOROWE WIDOWNI

Projektuje się betonowe wykonane na miejscu grubości 0,25m. Ściany wylewane należy wykonać z betonu C25/30 (W-8, F150)

Po rozszalowaniu wszystkie elementy żelbetowe widowni (ściany, schody, podesty) należy zatrzeć na gładko z dodatkiem przeciwpłynym dla uzyskania efektu prefabrykatu.

UWAGA :

- wykopy pod fundamenty powinny być wykonywane w taki sposób aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu poniżej łąw fundamentowych i ścianek oporowych,

- wyrównanie względnie podnoszenie poziomu dna wykopu przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne ,

- nie wolno dopuścić do zalania wykopu wodami opadowymi , a w przypadku zaistnienia w/w sytuacji należy górną warstwę gruntu o zruszonej strukturze zdjąć, a ubytek uzupełnić do poziomu posadowienia;

- piaskiem stabilizowanym cementem

- chudym betonem

- lub zagęszczonym piaskiem lub pospółką

- piasek należy stabilizować cementem portlandzkim „35” w stosunku 100 kg cementu na 1 m3 piasku , układać warstwami o grubości max.20 cm przy jednoczesnym zagęszczaniu i polewaniu wodą ,

- przy zaistnieniu na dnie wykopu , w poziomie posadowienia gruntów spoistych (pyły, pyły piaszczyste , gliny pylaste) lub gruntów łatwo rozmakających (kreda , margle) należy bezpośrednio po wykonaniu wykopu pokryć dno wykopu warstwą chudego betonu o grubości 10 cm ,

- przy zaistnieniu w podłożu gruntowym , w poziomie posadowienia , gruntów spoistych i mało spoistych w stanie plastycznym - należy przed położeniem warstwy chudego betonu wtłoczyć w dno wykopu warstwę żwiru lub tłucznia o grubości min. 10 cm za pomocą ubijaków ręcznych lub mechanicznych ,

- roboty fundamentowe należy wykonać w jak najszybszym terminie ,

4.5 ZADASZENIE SCENY

Projektuje się dach o konstrukcji stalowej, eliptyczny, kryty blachą stalową na rąbek stojący – układanym w dwóch kierunkach zgodnie z dokumentacją rysunkową, w kolorze grafitowym. Blacha układana na foli karbowanej, umożliwiającej przewietrzanie przestrzeni bezpośrednio pod blachą. Stalowe ramy konstrukcyjne i płatwie scalić na budowie poprzez spawanie. Przekroje, rozstawy i forma elementów konstrukcyjnych zadaszienia – patrz część graficzna niniejszego opracowania.

Rynny o średnicy 0,15 m i rury spustowe o średnicy 0,10 m wg. rozwiązań systemowych.

4.6 SCHODY NA SCENĘ ORAZ SCHODY TERENOWE WIDOWNI

Projektuje się schody betonowe na gruncie, wykonane na miejscu grubości 0,15m. Schody wylewane należy wykonać z betonu klasy C25/30 (W-8, F150), zbrojone konstrukcyjnie siatką z prętów $\varnothing 8$ ze stali A-IIIN w rozstawie 15x15cm. Forma i wymiary schodów zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

4.7 POWŁOKI ZABEZPIECZAJĄCE

Elementy drewniane dachu (deskowanie, łąty sosnowe mocowane do stalowych płatwi) oraz konstrukcji wsporczej sceny przed wbudowaniem należy zabezpieczyć środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi (FOBOS – M4). Stosować impregnację węglbną.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć powłokami malarskimi. Powierzchnie elementów stalowych należy zabezpieczyć w sposób następujący:

- oczyścić do I stopnia czystości PN- 70 / H - 09750

- pomalować dwukrotnie farbą chlorokauczukową podkładową cynkową 70%, (7221-004-950 grubość powłoki 60 mikronów).

4.8 PODŁOGA I POSADZKI

Podłoga sceny - projektuje się podłogę drewnianą z desek podłogowych gr. 4cm z przerwami szerokości 0,5cm pomiędzy kolejnymi deskami. Konstrukcja wsporcza – legary o wymiarach 6x10cm w rozstawie co 60cm z drewna sosnowego lub świerkowego klasy C30, wg PN-B-03150:2000. Legary wsparte na poprzecznych ściankach betonowych gr.14cm

Podesty widowni – projektuje się wypełnienie powierzchni poziomych podestów pomiędzy kolejnymi ściankami oporowymi z kamienia polnego łamanego, układanego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr.4cm, podbudowie zasadniczej z kruszywa łamanego zwykłego stabilizowanego mechanicznie gr.10cm i podsypce piaskowej o $I_d=0,40$.

Uwaga: Należy zapewnić spadek nawierzchni 1,5*2,0% w celu właściwego odwodnienia

4.9 OBRÓBKI BLACHARSKIE

Obróbka blacharska części sufitu z widocznymi płatwiami konstrukcji nośnej - z blachy stalowej powlekanej gr. 0,5mm w kolorze grafitowym,

Obróbka blacharska skrajnych (najbardziej wychylonych) eliptycznych ram stalowych konstrukcji zadaszania - z blachy stalowej powlekanej gr. 0,7mm w kolorze złamanej bieli. Kształt i forma tej obróbki – patrz część rysunkowa niniejszego opracowania.

5.0 UWAGI KOŃCOWE

Wszelkiego rodzaju wątpliwości dotyczące wykonania budowli wg. niniejszego projektu rozwiązać należy przed rozpoczęciem budowy w ramach nadzoru autorskiego.

Wszystkie użyte materiały budowlane i wykończeniowe powinny posiadać atest ITB, lub atesty i certyfikaty UE.

6.0 WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

• Wszystkie roboty budowlano-montażowe i odbiór robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej .

- Nad robotami zagwarantować stały nadzór inwestorski kontrolujący;
- zgodność i rzetelność wykonania robót wg projektu i aprobaty technicznej;
- zgodność stosowania materiałów;
- Przy realizacji robót przestrzegać przepisów BHP.

Roboty realizować pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane

Olsztyn, maj 2013r.

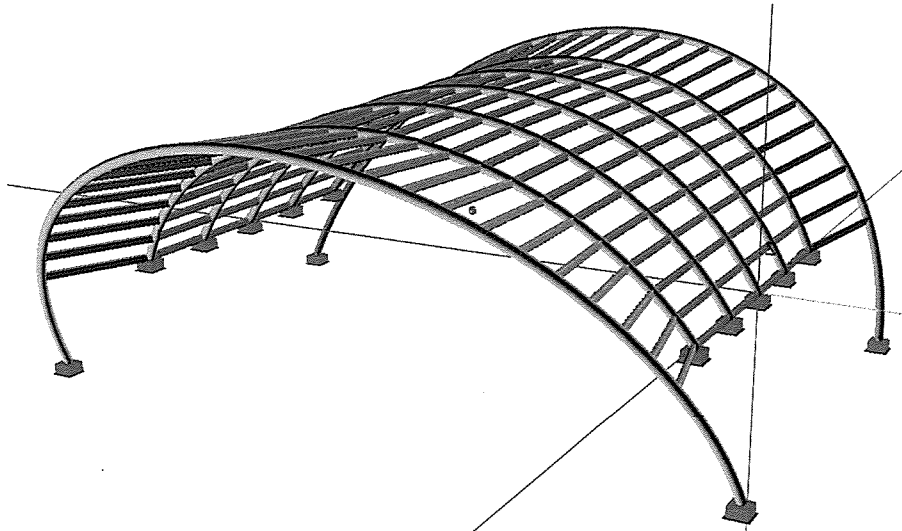
Opracował :

mgr inż. Czesław Hryniowicz
upr. bud. 20/90/OL

mgr inż. Czesław HRYNIEWICZ
Specjalność konstrukcyjno-budowlana

Upr. bud. Nr 20/90/OL
§2 ust.1 pkt 1, §5 ust. 1, §6 ust. 3, §7, §13 ust. 1 pkt 2

OBLICZENIA STATYCZNE
Projektu budowlanego



Zestawienie obciążeń:

0.1. Pokrycie dachu

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.1.1. Pokrycie dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,42 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,52 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,24,$$

$$Q_{o2} = 0,38 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Blacha stalowa

$$Q_k = 0,06 \text{ kN/m}^2 = 0,06 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Deskowanie gr. 22mm

$$Q_k = 6,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,022 \text{ m} = 0,13 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,16 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Łaty drewniane

$$Q_k = 0,05 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Boazeria

$$Q_k = 6,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,022 \text{ m} = 0,13 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,17 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Ruszt stalowy

$$Q_k = (2,0 / 1,00 + 0,12 \cdot (0,22 + 0,00)) \cdot 1,00 \cdot 0,01 \text{ kN/m}^2 = 0,02 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Papa

$$Q_k = 11,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 2,5 \text{ mm} = 0,03 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,04 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,03 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.2. Pokrycie skrajne

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

0.2.1. Pokrycie skrajne

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,22,$$

$$Q_{o2} = 0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Blacha stalowa

$$Q_k = 0,060 \text{ kN/m}^2 = 0,06 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Blacha stalowa powlekana

$$Q_k = 0,060 \text{ kN/m}^2 = 0,06 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Deskowanie gr. 22 mm

$$Q_k = 6,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,022 \text{ m} = 0,13 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,16 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Łaty drewniane

$$Q_k = 0,050 \text{ kN/m}^2 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

0.3. Śnieg

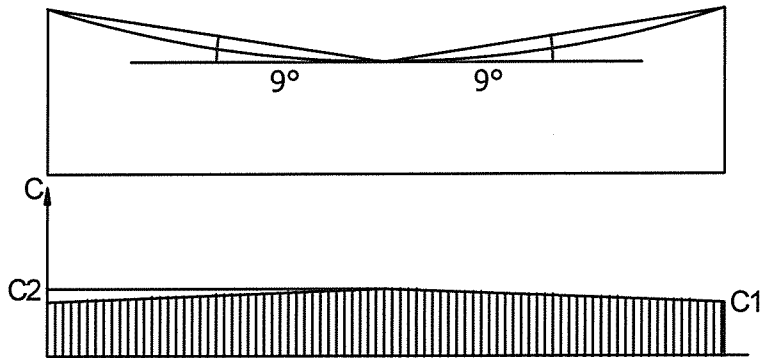
Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

0.3.1. Śnieg

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $q_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$ przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy IV.

Współczynnik kształtu $C = 0,80$ jak dla dachu wklęsłego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 1,28 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,92 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4. Wiatr

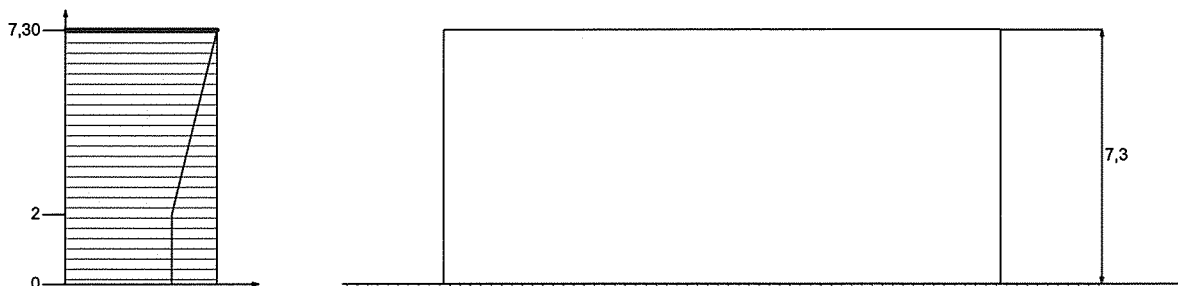
Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

0.4.1. Wiatr (Wariant I powierzchnia a)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,87$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7,30 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

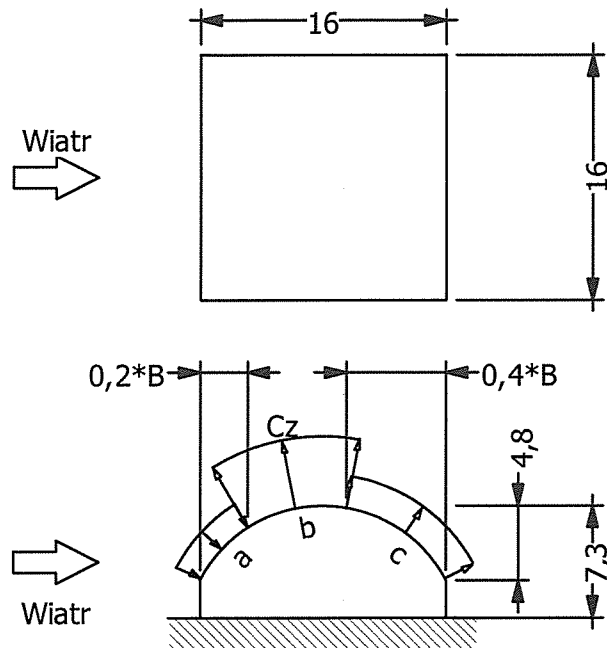


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,06$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C odcinka a połaci dachu walcowego ($f/B = 0,30$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = 0,35$, gdzie:

$C_z = 0,35$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,87 \cdot (0,35 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,16 \text{ kN/m}^2.$$

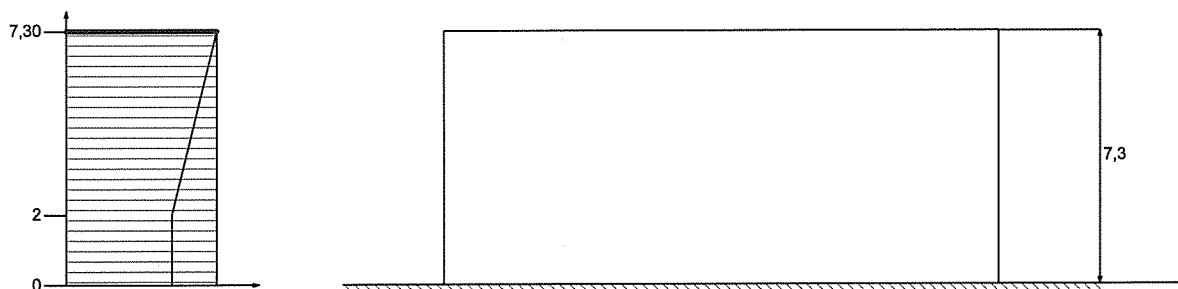
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4.2. Wiatr (Wariant I powierzchnia b)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,87$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7,30 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

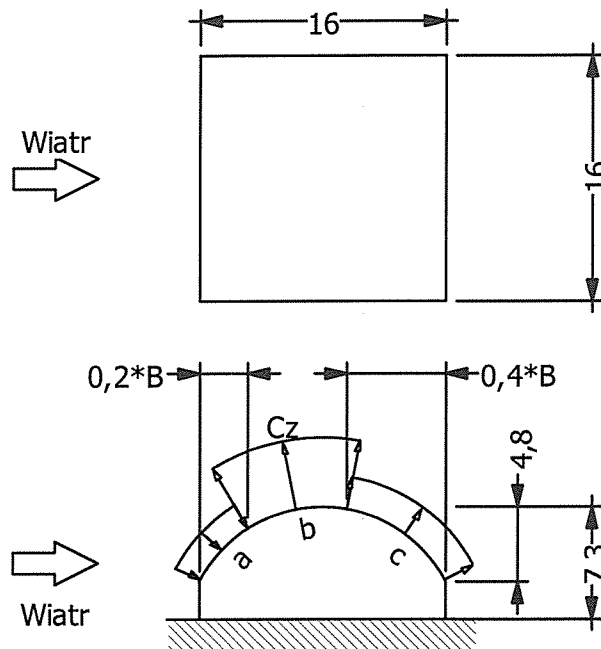


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C odcinka b połaci dachu walcowego ($f/B = 0,30$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = -0,90$, gdzie:

$C_z = -0,90$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,87 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,42 \text{ kN/m}^2.$$

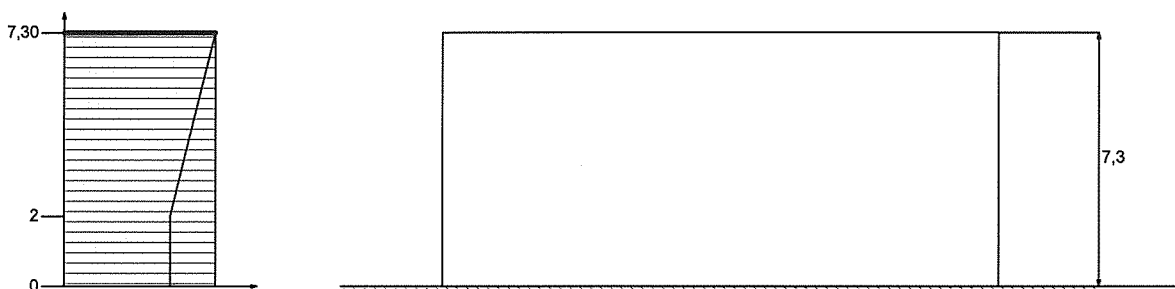
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,63 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

0.4.3. Wiatr (Wariant I powierzchnia c)

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji $C_e = 0,87$ przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu $z = 7,30 \text{ m}$. Ponieważ $H/L \leq 2$ przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji C_e o wartości jak dla punktu najwyższego.

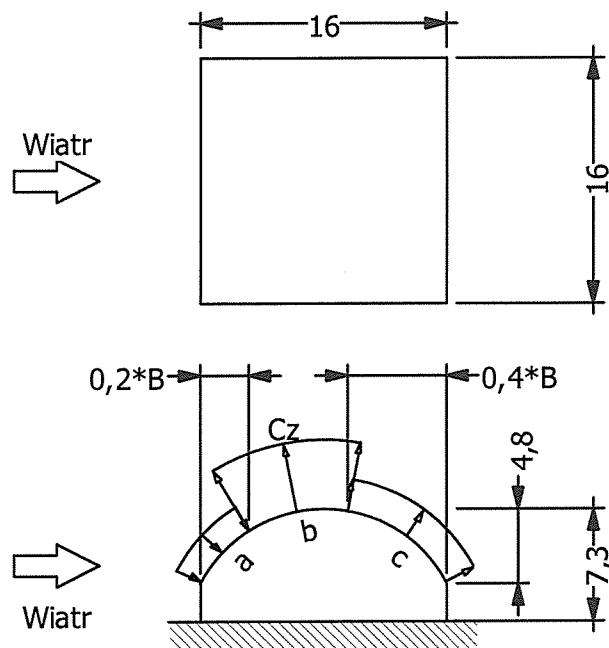


Współczynnik działania porywów wiatru $\beta = 1,80$ przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia $\Delta = 0,20$; okres drgań własnych $T = 0,20 \text{ s}$).

Współczynnik aerodynamiczny C odcinka c połaci dachu walcowego ($f/B = 0,30$) wg wariantu II równy jest $C = C_z - C_w = -0,40$, gdzie:

$C_z = -0,40$ jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$ jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,87 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,19 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,29 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

Wyniki wymiarowania wg PN-90/B-03200

Obciążenia: CW P1StWśn

| Nr pręta: | Grupa: | Przekrój: | Warunek decydujący: | Nośność: |
|-----------|--------------|--------------------|-----------------------------|----------|
| 1 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,497 |
| 156 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,494 |
| 3 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,432 |
| 157 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,414 |
| 56 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,229 |
| 2 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,228 |
| 53 | Pozycja nr 1 | 4 - R 244.5x20.0 | Ściskanie ze zginaniem (58) | 0,228 |
| 138 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,183 |
| 123 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,179 |
| 111 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,171 |
| 139 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,170 |
| 119 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,168 |
| 122 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,167 |
| 109 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,162 |
| 120 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,162 |
| 4 | Pozycja nr 1 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,161 |
| 121 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,161 |
| 137 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,161 |
| 124 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,160 |
| 148 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,158 |
| 140 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,157 |
| 107 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,156 |

| | | | | | |
|-----|--------------|--------------------|---------------------|-------|--------------------------|
| 142 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,153 | <input type="checkbox"/> |
| 147 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,147 | <input type="checkbox"/> |
| 149 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,145 | <input type="checkbox"/> |
| 143 | Pozycja nr 1 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,143 | <input type="checkbox"/> |
| 112 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,141 | <input type="checkbox"/> |
| 125 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,141 | <input type="checkbox"/> |
| 108 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,140 | <input type="checkbox"/> |
| 144 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,140 | <input type="checkbox"/> |
| 146 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,139 | <input type="checkbox"/> |
| 150 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,138 | <input type="checkbox"/> |
| 98 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,137 | <input type="checkbox"/> |
| 100 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,137 | <input type="checkbox"/> |
| 136 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,137 | <input type="checkbox"/> |
| 110 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,136 | <input type="checkbox"/> |
| 113 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,134 | <input type="checkbox"/> |
| 141 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,133 | <input type="checkbox"/> |
| 14 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,132 | <input type="checkbox"/> |
| 89 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,132 | <input type="checkbox"/> |
| 90 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,132 | <input type="checkbox"/> |
| 99 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,132 | <input type="checkbox"/> |
| 93 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,131 | <input type="checkbox"/> |
| 88 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,130 | <input type="checkbox"/> |
| 23 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,129 | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,128 | <input type="checkbox"/> |
| 21 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,127 | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,126 | <input type="checkbox"/> |
| 24 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,126 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Pozycja nr 1 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,125 | <input type="checkbox"/> |
| 94 | Pozycja nr 1 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,125 | <input type="checkbox"/> |
| 95 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,125 | <input type="checkbox"/> |
| 145 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,125 | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,124 | <input type="checkbox"/> |
| 16 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,122 | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,122 | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,122 | <input type="checkbox"/> |
| 91 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,122 | <input type="checkbox"/> |
| 87 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,120 | <input type="checkbox"/> |
| 101 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,120 | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,119 | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,118 | <input type="checkbox"/> |
| 22 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,118 | <input type="checkbox"/> |
| 96 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,118 | <input type="checkbox"/> |
| 92 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,117 | <input type="checkbox"/> |
| 97 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,116 | <input type="checkbox"/> |
| 114 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,116 | <input type="checkbox"/> |
| 25 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,115 | <input type="checkbox"/> |
| 126 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,115 | <input type="checkbox"/> |
| 135 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,113 | <input type="checkbox"/> |
| 151 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,108 | <input type="checkbox"/> |
| 102 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,100 | <input type="checkbox"/> |
| 131 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,100 | <input type="checkbox"/> |
| 130 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,099 | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,095 | <input type="checkbox"/> |
| 86 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,094 | <input type="checkbox"/> |
| 26 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,089 | <input type="checkbox"/> |
| 155 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,089 | <input type="checkbox"/> |
| 115 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,088 | <input type="checkbox"/> |
| 118 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,088 | <input type="checkbox"/> |
| 132 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,087 | <input type="checkbox"/> |
| 129 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,086 | <input type="checkbox"/> |

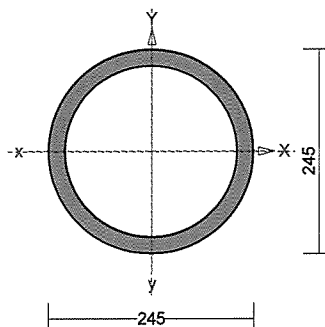
| | | | | | |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-------|--------------------------|
| 154 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,086 | <input type="checkbox"/> |
| 127 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,081 | <input type="checkbox"/> |
| 152 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,080 | <input type="checkbox"/> |
| 117 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,077 | <input type="checkbox"/> |
| 134 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,075 | <input type="checkbox"/> |
| 128 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,066 | <input type="checkbox"/> |
| 133 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,065 | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,064 | <input type="checkbox"/> |
| 103 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,064 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Pozycja nr 6 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,062 | <input type="checkbox"/> |
| 69 | Pozycja nr 6 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,062 | <input type="checkbox"/> |
| 41 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,062 | <input type="checkbox"/> |
| 42 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,062 | <input type="checkbox"/> |
| 70 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,062 | <input type="checkbox"/> |
| 68 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,060 | <input type="checkbox"/> |
| 85 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,056 | <input type="checkbox"/> |
| 116 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,055 | <input type="checkbox"/> |
| 27 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,053 | <input type="checkbox"/> |
| 71 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,053 | <input type="checkbox"/> |
| 73 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,053 | <input type="checkbox"/> |
| 40 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,052 | <input type="checkbox"/> |
| 153 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,052 | <input type="checkbox"/> |
| 46 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,051 | <input type="checkbox"/> |
| 43 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,048 | <input type="checkbox"/> |
| 38 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,047 | <input type="checkbox"/> |
| 47 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,045 | <input type="checkbox"/> |
| 67 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,045 | <input type="checkbox"/> |
| 74 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,043 | <input type="checkbox"/> |
| 75 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,043 | <input type="checkbox"/> |
| 76 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,043 | <input type="checkbox"/> |
| 35 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,042 | <input type="checkbox"/> |
| 36 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,042 | <input type="checkbox"/> |
| 37 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,042 | <input type="checkbox"/> |
| 45 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,042 | <input type="checkbox"/> |
| 39 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,041 | <input type="checkbox"/> |
| 62 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,041 | <input type="checkbox"/> |
| 63 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,041 | <input type="checkbox"/> |
| 72 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,041 | <input type="checkbox"/> |
| 48 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,040 | <input type="checkbox"/> |
| 65 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,040 | <input type="checkbox"/> |
| 34 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,039 | <input type="checkbox"/> |
| 61 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,039 | <input type="checkbox"/> |
| 77 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,039 | <input type="checkbox"/> |
| 29 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,038 | <input type="checkbox"/> |
| 44 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,038 | <input type="checkbox"/> |
| 83 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,037 | <input type="checkbox"/> |
| 49 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,037 | <input type="checkbox"/> |
| 66 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,036 | <input type="checkbox"/> |
| 33 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,035 | <input type="checkbox"/> |
| 60 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,035 | <input type="checkbox"/> |
| 78 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,035 | <input type="checkbox"/> |
| 105 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,034 | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Zginanie (54) | 0,033 | <input type="checkbox"/> |
| 50 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,033 | <input type="checkbox"/> |
| 59 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,033 | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Pozycja nr 6 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="checkbox"/> |
| 106 | Pozycja nr 6 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="checkbox"/> |
| 30 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="checkbox"/> |
| 82 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Napężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|-----|--------------|--------------------|---------------------|-------|----------------------|
| 32 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="text"/> |
| 79 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,031 | <input type="text"/> |
| 104 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,030 | <input type="text"/> |
| 51 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,030 | <input type="text"/> |
| 58 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,030 | <input type="text"/> |
| 28 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,029 | <input type="text"/> |
| 84 | Pozycja nr 7 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,028 | <input type="text"/> |
| 54 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,026 | <input type="text"/> |
| 55 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,026 | <input type="text"/> |
| 64 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,026 | <input type="text"/> |
| 81 | Pozycja nr 9 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,026 | <input type="text"/> |
| 31 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,024 | <input type="text"/> |
| 52 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,024 | <input type="text"/> |
| 80 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,024 | <input type="text"/> |
| 57 | Pozycja nr 8 | 1 - H 180x100x 7.1 | Naprężenia (Tab. 5) | 0,023 | <input type="text"/> |

Pręt nr 156

Zadanie: Amfiteatr.rm3

Przekrój: 4 - R 244.5x20.0



Wymiary przekroju:

$$D=244,5 \quad d=204,5 \quad g=20,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_xg=8957,2 \quad J_yg=8957,2 \quad A=141,06 \quad i_x=8,0 \quad i_y=8,0$$

$$J_w=0,0 \quad J_t=17615,9 \quad i_s=11,3.$$

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d=205$ MPa dla $g=20,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Długości wyboczeniowe pręta:

Przęsło Xc:

Przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,500 \quad \kappa_b = 0,500 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,684 \quad \text{dla } l_0 = 27,967$$

$$l_w = 0,684 \times 27,967 = 19,129 \text{ m}$$

Przęsło Yc:

Przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,500 \quad \kappa_b = 0,500 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 0,684 \quad \text{dla } l_0 = 27,967$$

$$l_w = 0,684 \times 27,967 = 19,129 \text{ m}$$

Przęsło ω : 13 (13,109;13,983)

Dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 0,874$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 0,874$ m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 8957,2}{19,129^2} 10^{-2} = 495,26 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 8957,7}{19,129^2} 10^{-2} = 495,26 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\omega}}{l_{\omega}^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{11,3^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 0,6}{0,874^2} \times 10^{-2} + 80 \times 17615,9 \times 10^2 \right) = 1109679,6 \text{ kN}$$

Stateczność lokalna.

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1. Rozstaw poprzecznych usztywnień ścianki $a = 18700,0$ mm. Warunek stateczności ścianki dla ścianki najbardziej narażonej na jej utratę (9):

$$\sigma_c / \varphi_p f_d = 0,093 < 1$$

Współczynniki redukcji nośności przekroju:

- dla zginana względem osi X: $\psi_x = \varphi_p = 1,000$
- dla zginana względem osi Y: $\psi_y = \varphi_p = 1,000$
- dla ściskania: $\psi_o = \varphi_p = 1,000$

Naprężenia (Osłabienia otworami):

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 21,40 \text{ MPa}$ $\sigma_c = 15,49 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 18,44$ $\Delta\sigma = 2,95 \text{ MPa}$ $\psi_{oc} = 1,000$
- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 97,80 \text{ cm}^2$ $\tau = 0,07 \text{ MPa}$ $\psi_{ov} = 1,000$
- ścinanie wzdłuż osi X: $A_v = 97,80 \text{ cm}^2$ $\tau = 0,01 \text{ MPa}$ $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{cc} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 18,44 / 1,000 + 2,95 = 21,40 < 205 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,07 / 1,000 = 0,07 < 118,90 = 0,58 \times 205 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,01 / 1,000 = 0,01 < 118,90 = 0,58 \times 205 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{21,40^2 + 3 \times 0,01^2} = 21,40 < 205 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Siała osiowa: $N = -41,66 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 141,06 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 141,06 \times 205 \times 10^{-1} = 2891,73 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 41,66 < 2891,73 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

$$N_{RC} = A f_d = 141,1 \times 205 \times 10^{-1} = 2891,73 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wybożeniowych:

$$\text{- dla } N_x \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \sqrt{2891,73 / 495,26} = 2,79 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,127$$

$$\text{- dla } N_y \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \sqrt{2891,73 / 495,26} = 2,79 \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi = 0,127$$

$$\text{- dla } N_z \bar{\lambda} = 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_z} = 1,15 \sqrt{2891,73 / 1109679,6} = 0,06 \Rightarrow \text{Tab.11 c} \Rightarrow \varphi = 0,999$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,127$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{Rc}} = \frac{41,66}{0,127 \times 2891,73} = 0,113 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 89,8 \times 205 \times 10^{-1} = 1067,72 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 320,32 \text{ kN}$$

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 89,8 \times 205 \times 10^{-1} = 1067,72 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,3 V_R = 320,32 \text{ kN}$$

Warunki nośności:

- ścinanie wzdłuż osi Y: $V = 0,65 < 1067,72 = V_R$

- ścinanie wzdłuż osi X: $V = 0,05 < 1067,72 = V_R$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 732,7 \times 205 \times 10^{-3} = 150,2 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 732,7 \times 205 \times 10^{-3} = 150,2 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{41,66}{2891,73} + \frac{11,8}{1,000 \times 150,2} + \frac{6,58}{150,2} = 0,137 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 13,983$; $x_b = 13,983$; Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,65 < 320,32 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 150,2 \text{ kNm}$$

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 0,05 < 320,32 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 150,2 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{R_x,V}} + \frac{M_y}{M_{R_y,V}} = \frac{41,66}{2891,73} + \frac{11,8}{150,2} + \frac{6,58}{150,2} = 0,137 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Przęsło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Składnik poprawkowy:

- dla zginania względem osi X:

$$M_{x \max} = 11,8 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,127 \times 2,791^2 \times \frac{1,000 \times 11,8 \times 41,66}{150,2 \times 2891,73} = 0,001$$

$$\Delta_x = 0,001$$

- dla zginania względem osi Y:

$$M_{y \max} = 6,58 \text{ kNm} \quad \beta_y = 1,000$$

$$\Delta_y = 1,25 \varphi_y \bar{\lambda}_y^2 \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,127 \times 2,791^2 \times \frac{1,000 \times 6,58 \times 41,66}{150,2 \times 2891,73} = 0,001$$

$$\Delta_y = 0,001$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{41,66}{0,127 \times 2891,73} + \frac{1,000 \times 11,8}{1,000 \times 150,2} + \frac{1,000 \times 6,58}{150,2} = 0,236 < 0,999 = 1 -$$

$$0,001 = 1 - \Delta_x$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} = \frac{41,66}{0,127 \times 2891,73} + \frac{1,000 \times 11,8}{1,000 \times 150,2} + \frac{1,000 \times 6,58}{150,2} = 0,236 < 0,999 = 1 -$$

$$0,001 = 1 - \Delta_y$$

Stan graniczny użytkowania:

Prześło nr: 1, 1, 13. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 7,7 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 27967 / 250 = 111,9 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 7,7 < 111,9 = a_{\text{gr}}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 4,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 27967 / 250 = 111,9 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 4,9 < 111,9 = a_{\text{gr}}$$

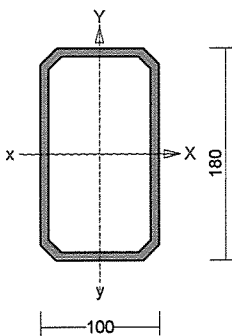
Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 9,1 \text{ mm}; \quad L / a = 27966,6 / 9,1 = 3081,2$$

Pręt nr 138

Zadanie: Amfiteatr.rm3

Przekrój: 1 - H 180x100x 7.1



Wymiary przekroju:

$$h=180,0 \quad s=100,0 \quad g=7,1 \quad t=7,1 \quad r=14,2.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=1500,0 \quad J_{yg}=597,0 \quad A=36,40 \quad i_x=6,4 \quad i_y=4,0$$

$$J_w=1777,3 \quad J_t=1405,7 \quad i_s=7,6.$$

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d=215 \text{ MPa}$ dla $g=7,1$.

Długości wyboczeniowe pręta:

Przęsło Xc:

Przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \kappa_b = 0,623 \quad \text{węzły przesuwnie} \Rightarrow \quad \mu = 1,442 \quad \text{dla } l_0 = 4,068$$

$$l_w = 1,442 \times 4,068 = 5,866 \text{ m}$$

Przęsło Yc:

Przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,300 \kappa_b = 0,300 \quad \text{węzły nieprzesuwnie} \Rightarrow \quad \mu = 0,592 \quad \text{dla } l_0 = 4,068$$

$$l_w = 0,592 \times 4,068 = 2,408 \text{ m}$$

Przęsło ω :

Dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega\omega} = 4,068$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 4,068$ m.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 1500,0}{5,866^2} 10^{-2} = 881,88 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 597,0}{2,408^2} 10^{-2} = 2082,47 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_\omega}{l_\omega^2} + GJ_T \right) = \frac{1}{7,6^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 1777,5}{4,068^2} \times 10^{-2} + 80 \times 1405,7 \times 10^2 \right) = 195235,2 \text{ kN}$$

Zwicherungie:

Przyjęto, że pręt jest zabezpieczony przed zwicherungiem: $\bar{\lambda}_L = 0$.

Stateczność lokalna.

$x_a = 2,034$; $x_b = 2,034$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **3**. Rozstaw poprzecznych usztywnień ścianki $a = 4068,2$ mm. Warunek stateczności ścianki dla ścianki najbardziej narażonej na jej utratę (9):

$$\sigma_c / \varphi_p f_d = 0,055 < 1$$

Współczynniki redukcji nośności przekroju:

- dla zginana względem osi X: $\psi_x = \varphi_p = 1,000$
- dla zginana względem osi Y: $\psi_y = \varphi_p = 1,000$

Naprężenia (Osłabienia otworami):

$x_a = 2,034$; $x_b = 2,034$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 13,29$ MPa $\sigma_c = -11,78$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 0,75 \quad \Delta\sigma = 12,53$ MPa $\psi_{ot} = 1,000$
- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 25,56$ cm² $\tau = 0,47$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$
- ścinanie wzdłuż osi X: $A_v = 14,20$ cm² $\tau = 0,24$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 0,75 / 1,000 + 12,53 = 13,29 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,47 / 1,000 = 0,47 < 124,70 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ex} = \tau / \psi_{ov} = 0,24 / 1,000 = 0,24 < 124,70 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{13,35^2 + 3 \times 0,47^2} = 13,37 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

xa = 2,034; xb = 2,034; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Siała osiowa: $N = 2,74 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 36,40 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 36,40 \times 215 \times 10^{-1} = 782,6 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 2,74 < 782,6 = N_{Rt}$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 2,034; xb = 2,034; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 24,6 \times 215 \times 10^{-1} = 306,16 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 91,85 \text{ kN}$$

- wzdłuż osi X

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 13,2 \times 215 \times 10^{-1} = 164,5 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 49,35 \text{ kN}$$

Warunki nośności:

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi Y: } V = 1,21 < 306,16 = V_R$$

$$\text{- ścinanie wzdłuż osi X: } V = 0,34 < 164,5 = V_R$$

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 2,034; xb = 2,034; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- względem osi X

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 166,7 \times 215 \times 10^{-3} = 35,83 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 119,4 \times 215 \times 10^{-3} = 25,67 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwiczenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{2,74}{782,6} + \frac{2,05}{1,000 \times 35,83} + \frac{0,04}{25,67} = 0,062 < 1$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

xa = 2,034; xb = 2,034; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

- dla zginania względem osi X: $V_y = 1,21 < 91,85 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 35,83 \text{ kNm}$$

- dla zginania względem osi Y: $V_x = 0,34 < 49,35 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 25,67 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{R_x,V}} + \frac{M_y}{M_{R_y,V}} = \frac{2,74}{782,6} + \frac{2,05}{35,83} + \frac{0,04}{25,67} = 0,062 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = \$x_a\$$, $x_b = \$x_b\$$; Pręsto nr: \$Przeslo\$. Obciążenia: \$Komb\$

- dla ścinania wzdłuż osi X:

$$V = 0,34 < 164,5 = 164,5 \times \sqrt{1 - (2,74/782,6)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 1,21 < 306,16 = 306,16 \times \sqrt{1 - (2,74/782,6)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_R)^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 2,034$; $x_b = 2,034$; Pręsto nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

$$k_c = \left(15 + 25 \frac{c_o}{h_w}\right) \sqrt{\frac{t_f 215}{t_w f_d}} = (15 + 25 \cdot 114,2/180,0) \times \sqrt{\frac{7,1 \times 215}{7,1 \times 215}} = 30,861$$

$$k_c \leq c_o / t_w = 114,2 / 7,1 = 16,085$$

Przyjęto $k_c = 16,085$

Warunek dodatkowy:

$$k_c \leq 20 \sqrt{\frac{215}{f_d}} = 20 \times \sqrt{\frac{215}{215}} = 20,000$$

Siła może zmieniać położenie na przecie.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 13,3$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,c} = k_c t_w^2 \eta_c f_d = 16,085 \times (7,1)^2 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 174,33 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0 < 174,33 = P_{R,c}$$

Stan graniczny użytkowania:

Pręsto nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+P1+St+W+śn

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 4068 / 250 = 16,3 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,9 < 16,3 = a_{\text{gr}}$$

Ugięcia względem osi X liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,2 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 250 = 4068 / 250 = 16,3 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,2 < 16,3 = a_{\text{gr}}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

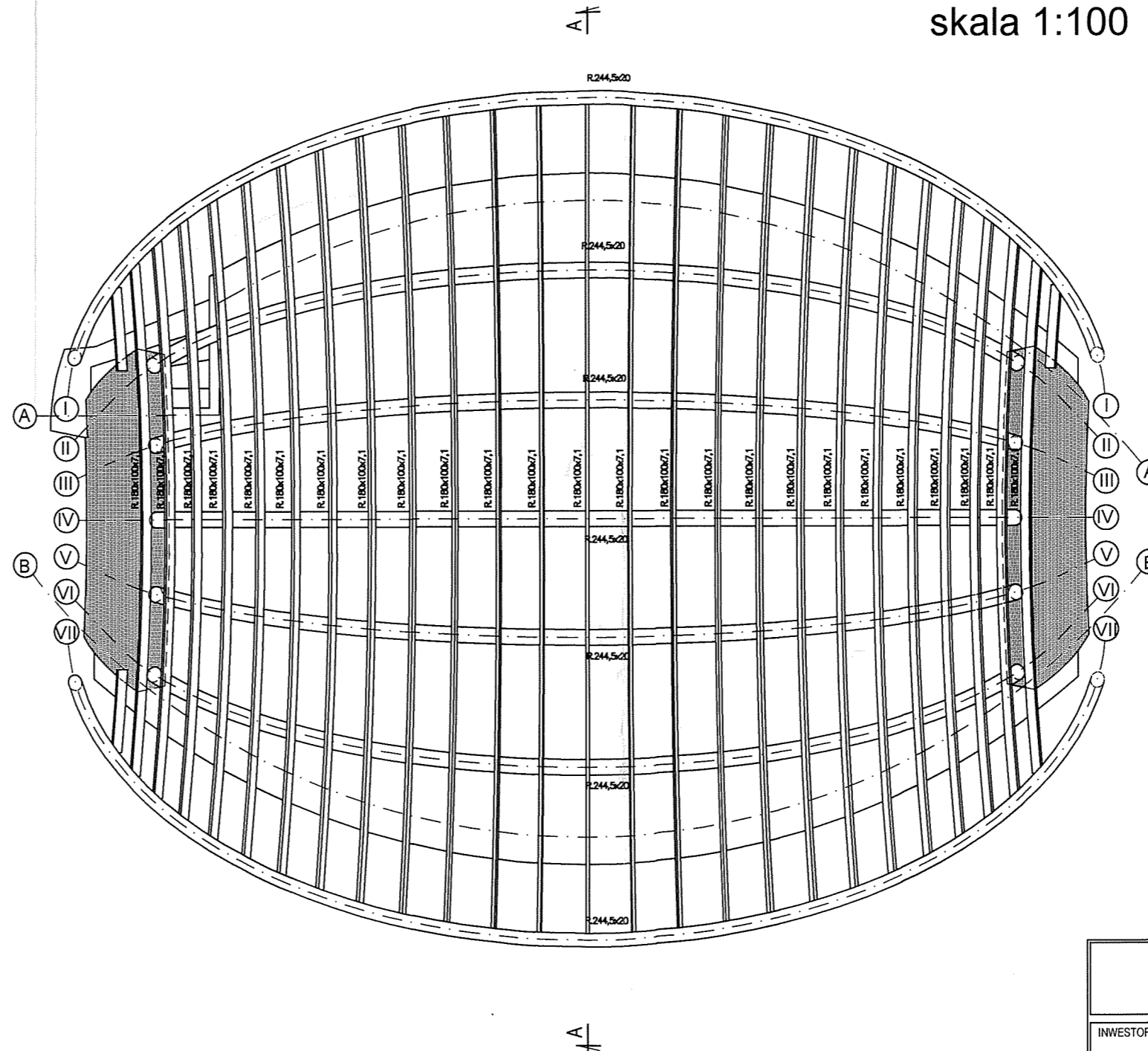
$$a = 0,9 \text{ mm}; \quad L / a = 4068,2 / 0,9 = 4335,5$$

Opracował:

mgr inż. Czesław GRYNIEWICZ
Specjalność konsultacyjno-budowlana

Upr. bud. Nr 20/90/01.
§2 ust.1 pkt 1, §5 ust.1, §6 ust.3, §7, §13 ust.1 pkt 2

AMFITEATR
RZUT KONSTRUKCYJNY DACHU
 skala 1:100



STAL 18G2

| | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------|
| Biuro Obsługi Inwestycji GZYB Bartosz Lemańczyk 11-041 Olsztyn ul. Kanarkowa 8 | | | |
| INWESTOR: | Gmina Jeziorany 11-320 Jeziorany, Pl. Zamkowy 4 | | |
| TEMAT: | Zagospodarowanie terenów po byłej fosie miejskiej w Jezioranach, na części działek nr: 171/8, 171/58, 171/55, 171/7, 171/56, 160, 166/1 169/2, 170, 171/59, 187, 178, 182, 349, 51/2, 50/72 93, 92/1, 209/2, 189, obr.1, miasto Jeziorany | | |
| | AMFITEATR | | |
| RYSunEK: | RZUT KONSTRUKCJI DACHU | | |
| | IMIĘ I NAZWISKO | UPRAWNIENIA | DATA I PODPIS |
| PROJEKTOWAŁ | mgr.inż. Czesław Hryniewicz | upr. bud. 20/90/OL | <i>C. Hryniewicz</i> |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Zbigniew Wojciechowski | upr. bud. 202/89/OL | <i>Z. Wojciechowski</i> |
| SKALA: | BRANŻA: | DATA: | NR RYS: |
| 1:100 | konstrukcja | 05.2013 | K2 |