

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

OBIEKT: **HALA WIDOWISKOWO – SPORTOWA 36x45m**

LOKALIZACJA:

INWESTOR:

GENERALNY PROJEKTANT: **mp project sp. z o.o.**
30-149 Kraków, ul. Balicka 134
tel. (012) 661 82 35
e-mail1: biuro@mpproject.pl
e-mail2: anna.dylewska@me.com

AUTOR PROJEKTU: **arch. GRZEGORZ MIĄSKO**

BRANŻA: **KONSTRUKCJE**

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

SPRAWDZAJĄCY
PROJEKTU GOTOWEGO: **mgr inż. AGNIESZKA JABŁOŃSKA**
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno – budowlanej Nr MAP/0206/POOK/07

PROJEKTANT
(ADAPTACJA):

SPRAWDZAJĄCY
(ADAPTACJA):

DATA OPRACOWANIA PROJEKTU GOTOWEGO: **Kraków, LUTY 2017**

DATA ADAPTACJI:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

I CZĘŚĆ OPISOWA:

Podstawy opracowania.	str. 4
Przedmiot i cel opracowania.	str. 4
Opis techniczny.	str. 4
Ogólny opis konstrukcji	str. 4
Dane konstrukcyjno-materiałowe	str. 6
Zastosowane schematy statyczne	str. 6
Założenia do obliczeń statycznych	str. 6
Warunki i sposób posadowienia	str. 6
Fundamenty	str. 6
Ściany	str. 6
Stropy, wieńce, nadproża	str. 6
Płyta podposadzkowa	str. 6
Słupy	str. 7
Schody wewnętrzne	str. 7
Dane techniczne zastosowanych materiałów	str. 7
Warunki lokalizacyjne	str. 8
Normy zastosowane w obliczeniach i związane	str. 8
Składowanie i oznakowanie elementów z drewna klejonego	str. 8
Wytyczne montażu	str. 8
Wytyczne wykonania wymian gruntu .	str. 8
Wymagania techniczne wykonania i odbioru	str. 9
Uwagi ogólne	str. 10
Wyciąg z obliczeń statycznych	
Zestawienia elementów.	

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. RZUT FUNDAMENTÓW	rys. K01
2. STOPA Sf-1, Sf-2, Sf-3, ŁAWA Ł-1, Ł-1.1, Ł-3, Ł-4, Ł-5	rys. K02

3. STROP NAD PARTEREM-PLAN POZYCJI - BELKI	rys. K03
4. STROP NAD PARTEREM-PLAN POZYCJI I ZBROJENIE PŁYT	rys. K04
5. ZWIEŃCZENIE ŚCIAN NA POZIOMIE +7,5-PLAN POZ.-BELKI	rys. K05
6. KLATKA SCHODOWA Sch-1 Sch-2 - DESKOWANIE	rys. K06
7. KLATKA SCHODOWA Sch-1 Sch-2 - ZBROJENIE	rys. K07
8. RZUT KONSTRUKCJI DACHU	rys. K08
9. KONSTRUKCJA ŚCIANY SZCZYTOWEJ	rys. K09
10. KONSTRUKCJA ŚCIANY BOCZNEJ	rys. K10
11. PRZEKRÓJ POPRZECZNY	rys. K11
12. KRATOWNICA DREWNIANA	rys. K12
13. SPOSÓB OPARCIA KRATOWNICY NA KONSTR. ŻELBETOWEJ	rys. K13
14. DETALE KONSTRUKCJI DACHU	rys. K14
15. KONSTRUKCJA STALOWA WIDOWNI	rys. K15
16. KONSTRUKCJA POD AGREGAT CHŁODNICZY	rys. K16
17. KONSTRUKCJA POD CENTRAŁĘ DACHOWĄ	rys. K17
18. KONSTRUKCJA ZADASZENIA NAD WEJŚCIEM	rys. K18
19. KONSTRUKCJA STALOWA SUFITU	rys. K19
20. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD TŁUMIKI	rys. K20
21. KONSTRUKCJA WSPORCZA POD WYRZUTNIĘ DACHOWĄ	rys. K21

Podstawa opracowania.

Rysunki i ustalenia architektoniczne.
Normy i przepisy budowlane.
Literatura fachowa krajowa i zagraniczna.

Przedmiot , cel i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji typowego obiektu hali widowiskowo – sportowej.
Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego konstrukcji.

Zakres opracowania obejmuje:

- A) analizę statyczną konstrukcji
- B) analizę wytrzymałościową projektowanych elementów konstrukcyjnych
- C) rysunki zestawcze

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 strefy klimatyczne i konkretne centrale dachowe.

Wszystkie zmiany w zakresie konstrukcji nośnej obiektu, wprowadzone na etapie adaptacji lub wykonywania dokumentacji warsztatowej wymagają zgody Generalnego Projektanta Projektu Typowego mp project sp z o.o.

OPIS TECHNICZNY.

Ogólny opis konstrukcji

Posadowienie obiektu:

Obiekt posadowiono na żelbetowych stopach i ławach fundamentowych w sposób bezpośredni.

Poziom posadowienia stóp i ław żelbetowych to:

- - 1,20m poniżej poziomu terenu i -1,50 względem poziomu $\pm 0,00$ obiektu – dla stóp fundamentowych Sf1, Sf2 i Sf3 oraz ław fundamentowych Ł1, Ł-1.1 i Ł-3.
- - 1,00m poniżej poziomu $\pm 0,00$ dla ławy fundamentowej Ł2.
- -1,20 poniżej poziomu $\pm 0,00$ dla ławy fundamentowej Ł4 i Ł-5.

Pod ściany z bloczków gazobetonowych grubości 30cm zaprojektowano ławy szerokości 0,70m i wysokości 0,50m. Pod ściany z bloczków gazobetonowych grubości 48cm zaprojektowano ławy szerokości 1,00m i wysokości 0,50m.

Pod słupy żelbetowe zaprojektowano stopy fundamentowe o wymiarach 2,50x3,75m i 3,50x2,40m.

Konstrukcja żelbetowa budynku:

Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowano-żelbetowej. Ustrój nośny ścianowy i żelbetowych słupów, podpierających w sposób swobodny więzary dachowe z drewna klejonego.

Strop w sali sportowej żelbetowy z pochyłą płytą trybuny sportowej podpartej na ścianach wewnętrznych nośnych. Grubość płyty stropowej wynosi 18 cm.

Ściany nośne wewnętrzne w sali sportowej z pustaków gazobetonowych grubości 30 cm i 48 cm, ściany wewnętrzne z cegły pełnej grubości 25 cm.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne przyziemia z betonu C20/25 (B-25), zbrojonego, grubości 30 cm i 48cm.

Konstrukcja dachu:

W przedmiotowym projekcie zaprojektowano konstrukcję dachu z drewna klejonego warstwowo.

Konstrukcja dachu hali sportowej to kratownice z drewna klejonego w rozstawie 6.3 m. Elementy pasów i

krzyżulców dwu-gałęźne, monolityzowane przy pomocy śrub M20 co 100cm. Obciążenia z dachu przekazywane są na słupy za pomocą dwóch podpór. Podpory kratownic to podpora przegubowa stała oraz łożysko przegubowo-przesuwne np. neoprenowe lub stalowe z łożyskiem tocznym. Zaleca się obliczenie słupów podpierających kratownice na siłę poziomą pochodzącą od sił tarcia. Siłę poziomą przyjąć z zapasem jako 0,1 siły pionowej.

Konstrukcję dachu uzupełniają płatwie w rozstawie 3 m o schemacie belki wolnopodpartej o rozpiętości 6.4 m.

Drewno elementów zadaszenia zewnętrznego hali sportowej (elementy stale narażone na oddziaływanie zmiennych warunków atmosferycznych) musi być zabezpieczone przez impregnowanie ciśnieniowe (impregnacja CCA typ C).

Blachy węzłowe ze stali 18G2. Płatwie mocowane do kratownic przy pomocy okuć systemowych BMF.

Kratownicę wykonać techniką obróbki cyfrowej.

Stężenia projektuje się jako pręty gr. 22 mm (wg projektu wykonawczego), ze stali ST3S, łączone nakrętkami napinającymi otwartymi M16 wg PN-57/M-82269.

- Konstrukcja dla centrali wentylacyjnej dachowej i agregatu chłodniczego.

Pod centralę dachową i agregat chłodniczy zaprojektowano podkonstrukcję stalowe oparte w węzłach kratownicy dachowej (dla centrali dachowej) oraz symetrycznie wzdłuż kratownicy na płatwiach (dla agregatu chłodniczego).

Podkonstrukcja to układ kształtowników zamocowanych ze sobą poprzez spawanie (elektrody EA 146) i śruby klasy 8.8.

Konstrukcję należy zamocować do konstrukcji drewnianej dachu (pasa górnego kratownicy, płatwi) za pomocą śrub M20. Ramę z urządzeniem należy opierać na zaprojektowanej podkonstrukcji za pomocą łąp montażowych (nie pokazano na rysunkach).

W przypadku zmiany urządzenia na inne niż podano na rysunkach, należy wykonać projekt zamienny pod względem wymiarów i ciężaru urządzeń.

Należy wykonać wymaganą obróbkę blacharską w kolorze pokrycia dachu.

Stal konstrukcyjna St3S z atestem hutniczym. Stal ściągów 18G2.

Konstrukcję należy ocynkować.

- Konstrukcja stalowa pod wyrzutnię dachową

Na dachu hali pod wyrzutnię dachową zaprojektowano konstrukcję stalowe z kątowników L80x80x5. Konstrukcję stalową należy mocować do zaprojektowanych wymianów drewnianych o przekroju 100x200. Wymiany będą mocowane do pasów górnych kratownicy drewnianej oraz płatwi za pomocą wsporników belki 100x200 na pełne gwoździowanie Ø4x40.

Konstrukcję pod wyrzutnię należy ocynkować. Wykonać wymaganą obróbkę blacharską w kolorze pokrycia dachu.

- Konstrukcja zadaszenia nad wejściem głównym

Konstrukcję zadaszenia zaprojektowano z rur R100x50x4 połączonych ze sobą poprzez spawanie.

Konstrukcja zamocowana jest do konstrukcji żelbetowej słupów i belki za pomocą kotew HILTI.

Odciągi zaprojektowano z elementów rurowych okrągłych.

Konstrukcję należy ocynkować.

- Konstrukcja balustrad

Zaleca się zastosowanie balustrad systemowych.

Obciążenia balustrad na trybunach przyjmować 1.5kN/mb poręczy, obciążenia na klatkach schodowych przyjmować 1kN/mb poręczy.

Balustrady muszą spełniać obowiązujące przepisy. Szklenie balustrad wykonać szkłem bezpiecznym hartowanym odpornym na uderzenie piłką.

Dane konstrukcyjno - materiałowe

Zastosowane schematy statyczne

- Wiązary dachowe oparte w sposób przegubowy na podporach zewnętrznych w formie żelbetowych słupów i wieńców.
- Płatwie dachowe oparte w sposób przegubowy na wiązarach dachowych.
- Słupy żelbetowe wspornikowe utwierdzone w stopach fundamentowych.
- Płyty krzyżowo zbrojone oparte swobodnie na czterech krawędziach, dozbrojone nad podporami pośrednimi, płyty żelbetowe swobodnie podparte na dwóch przeciwległych podporach.
- Belki, podciągi i nadproża żelbetowe liczone jako jedno- i wieloprzęsłowe swobodnie podparte

Założenia do obliczeń statycznych

- Obciążenie użytkowe stropów trybun (stałe miejsca siedzące) $4,0 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie użytkowe stropów i klatek schodowych (dojścia do trybun) $5,0 \text{ kN/m}^2$

Warunki i sposób posadowienia

- Posadowienie obiektu budowlanego zaprojektowano w sposób bezpośredni na stopach i ławach fundamentowych żelbetowych z betonu C20/25 (B-25), na warstwie chudego betonu o miąższości 10 cm, oraz po wstępnym przygotowaniu podłoża poprzez usunięcie nienośnego gruntu. Powstałe zagłębienie należy wypełnić piaskiem lub pospółką do poziomu posadowienia, ubijając układany materiał warstwami co 15cm do $I_D=0,7$.
- Przyjęto następujące poziomy fundamentowania w sali sportowej: dla stóp i ław fundamentowych - 1,50 m, dla ław pod schody – 1,0 m.

Fundamenty

- Stopy i ławy fundamentowe z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojone, otulina 5cm.
- Ściany fundamentowe betonowe z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojone,
- Pod stopami i ławami fundamentowymi chudy beton grubości 10cm
- Powierzchnie poziome fundamentów izolować: zgodnie z opisem architektonicznym
- Powierzchnie pionowe izolować: zgodnie z opisem architektonicznym

Ściany

- Ściany zewnętrzne jednowarstwowe, ocieplone składające się z pustaków gazobetonowych grubości 30 cm + styropian 20 cm, 48cm + styropian 20 cm
- Ściany wewnętrzne nośne z cegły pełnej grubości 25cm.
- W osiach 7-8 ściana do wysokości biegów schodów żelbetowa grubości 25 cm z betonu C20/25 (B25) zbrojona.

Stropy, wieńce, nadproża

- W sali sportowej strop monolityczny – płyta żelbetowa grubości 18 cm wylewana na mokro z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojona.
- Wieńce żelbetowe wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojone.
- Wewnątrz budynku zaprojektowano belki jako podpory pośrednie dla oparcia stropu nad parterem wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojonego.
- Nadproża żelbetowe wylewane na mokro z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojonego.

Płyta podposadzkowa:

Płytę podposadzkową zaprojektowano grubości 10cm, zbrojona siatkami #8oczeko 15cm górą i dołem.

Podbudowę pod płytę żelbetową należy zagęszczać do $I_D=0,7$.

Słupy

- Słupy zewnętrzne i wewnętrzne z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone.

Schody wewnętrzne

- Schody płytowe, dwubiegowe o grubości płyty 15 cm wylewane na mokro z betonu C20/25 (B25), zbrojone – między osiami 2-3.
- Schody płytowe, dwubiegowe o grubości płyty 18 cm wylewane na mokro z betonu C20/25 (B25), zbrojone – między osiami 7-8. Do poziomu biegów ściana stanowiąca podporę wylewana na mokro z betonu C20/25 (B25) grubości 25 cm. Połączenie biegów schodów ze ścianą (podporą) jako węzeł ramowy – sztywny.

Dane techniczne zastosowanych materiałów:

- beton: C20/25 (B25)
- chudy beton: C12/15 (B15)
- stal zbrojeniowa: RB500W
- stal prętów rozdzielczych i strzemion: St3S
- stal konstrukcyjna: St3S
- drewno klejone warstwowo: GL36h, C27 (murłaty, wymiany)
- ściany wewnętrzne gr. 25cm i 12cm: cegła pełna
- ściana zewnętrzna gr. 30 cm i 48cm : pustak gazobetonowy
- Drewno stosowane do produkcji musi posiadać aktualną aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej, odpowiednią klasę odporności ogniowej oraz Atest Higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Aprobata techniczna musi być stała na wszystkie elementy produkowane w wytwórni.

Zastosowane drewno konstrukcyjne musi być świerkowe, klasy min. K33 o właściwościach mechanicznych odpowiadającym 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 stałą 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, w zależności od krzywizny elementu, a ich szerokość maksymalnie 210 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.

Wytrzymałość międzywarstwowych spoin klejowych na ścinanie powinna być nie mniejsza niż 7,0 MPa – w stanie suchym oraz nie mniejsza niż 4,0 MPa – w stanie wilgotnym (po 24 godzinach moczenia w wodzie). 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.

- Okucia stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe.
- Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe.

Łączniki w węzłach kratownicy (blachy węzłowe) wykonać należy techniką obróbki cyfrowej. Okucia stalowe powinny mieć odporność ogniową 30min.

Warunki lokalizacyjne

Przedmiotowy obiekt należy do następujących warunków środowiskowych:

- strefa śniegowa III (do 300mnpm) wg PN-80/B-02010/Az1:2006
- strefa wiatrowa I wg PN-77/B-02011/Az1:2009

Normy zastosowane w obliczeniach i związane

- PN-77/B-02011/Az1:2009 - Obciążenie wiatrem
- PN-80/B-02010/Az1:2006 - Obciążenie śniegiem

- PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
- PN-82/B-02003 - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03264 :2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-3002 :1999 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” - W. Bogucki, M. Żybertowicz - Arkady, Warszawa 1996
- „Konstrukcje betonowe” M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś. Wrocław 2000
- „Konstrukcje Żelbetowe” J. Kobiak Arkady, Warszawa 1973
- „Projektowanie konstrukcyjno-budowlane ...” Bohdan Lewicki, Jan Sieczkowski W-wa 2000
- "Fundamenty bezpośrednie" E. Motak Arkady W-wa 1998 r.

Składowanie i oznakowanie elementów z drewna klejonego

Elementy z drewna klejonego zabezpieczyć przed:

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

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.**

Projekt konstrukcji z drewna klejonego należy przedstawić do weryfikacji Projektantowi.

Wytyczne montażu

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. Wykonawca musi przedstawić projektantowi projekt montażu do zaopiniowania w ramach nadzoru autorskiego.

Wytyczne wykonania wymian gruntu

W przypadku wykopów oraz podłoża, których ocena wykazuje, że naprężenia dopuszczalne warstw gruntu są mniejsze niż 200 kPa należy wykonać wymianę gruntu pod fundamenty, aż do poziomu, gdzie zalegają grunty nośne. 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 do projektowanego poziomu posadowienia wykonać z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo z pospółki piaskowej lub żwiru.

W przypadku, gdy grubość podsypki jest grubsza od 20 cm, należy układać ją warstwami i zagęszczać tak, aby stopień zagęszczenia $I_D \geq 0.7$. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby był możliwe jej zagęszczenie bez pojawiania się wody na jej powierzchni.

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

Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów. Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych. Przydatność gruntu do zasypywania fundamentów określi Kierownik budowy wraz z Inspektorem Nadzoru.

Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkiem ułatwiającym odprowadzenie wody od ścian

wg zasad budowlanych.

Zasypkę fundamentu należy wykonać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

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

Wymagania techniczne wykonania i odbioru

Przed przystąpieniem do robót kierownik 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 przed rozpoczęciem robót, min. 2 tygodnie.

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

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 robót.

Odbiory techniczne:

Odbiory wstępne:

Odbiorowi wstępnemu podlegają materiały wyjściowe (beton, stal, drewno, elektrody, materiały złączne, materiały malarskie itp.).

Odbiory warsztatowe:

Odbioru należy dokonywać w wytwórni konstrukcji po jej próbnym montażu, a w przypadku wykonania próbnego montażu partiami, po każdym jego etapie. Należy uzyskać od wytwórcy świadectwo jakości wykonanej konstrukcji, sprawdzić zgodność wykonanej konstrukcji z dokumentacją, sprawdzić prawidłowość oznakowania elementów wysyłkowych, sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiory i kontrolne w trakcie prowadzenia robót:

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. Odbiorowi temu podlegają między innymi:

- geodezyjne wytyczenia bazy – stendy scalenia
- kontrola prawidłowości składania elementów (zabezpieczenie przed uszkodzeniem, odkształceniem, korozją itp.)
- odbiór geometrii scalonej konstrukcji w oparciu o sprawdzone pomiary (prostolinijność belek, zniwelowanie wierzchu)

Odbiory te należy wykonać po każdym etapie scalenia i zakończeniu budowy.

UWAGA! Rysunki zestawcze rozpatrywać łącznie z powyższym opisem technicznym.

Roboty budowlane winny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy, pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie ze sztuką budowlaną, „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych”, niniejszą dokumentacją oraz przepisami BHP. Stosowane materiały winny posiadać atesty i aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Wszystkie zmiany projektowe i materiałowe winny być uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Za zamówienie materiałów odpowiada wykonawca.

Uwagi ogólne

Wszelkie stosowane rozwiązania, materiały i technologie wszystkich branż opisane w niniejszej dokumentacji muszą spełniać wymogi wynikające z przepisów prawa budowlanego, w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690) oraz wymogi Dzienników Ustaw i ustaleń Polskich Norm dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;

Zabezpieczenia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;

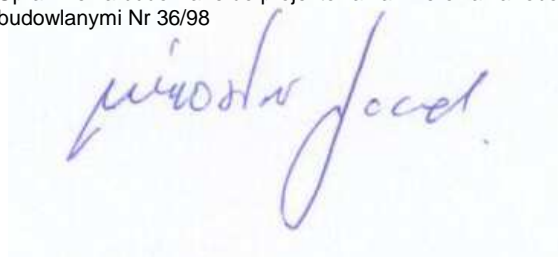
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej;

Przy realizacji obiektu powinny być zastosowane materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, za które uznaje się zgodnie z przepisami prawa budowlanego, wyroby posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą;
- aprobatę techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy

mgr inż. Mirosław Pacek

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi Nr 36/98



WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu

Zestawienie obciążeń na konstrukcję budynku.

obciążenia stałe dla połaci dachu

- pokrycie z blachy wraz z konstrukcją nośną .	$g_{k1} := 0.121 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$	$g_{o1} = 0.133 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- folia paroprzepuszczalna	$g_{k2} := 0.05 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o2} := 1.2 \cdot g_{k2}$	$g_{o2} = 0.06 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- wełna mineralna twarda (0.27m*2kN/m ³)	$g_{k3} := 0.27\text{m} \cdot 0.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$	$g_{o3} = 0.07 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- blacha aluminiowa wraz z podkonstrukcją	$g_{k4} := 0.07 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o4} := 1.2 \cdot g_{k4}$	$g_{o4} = 0.084 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- płatwie	$g_{k5} := \frac{0.16 \cdot \text{m} \cdot 0.391 \cdot \text{m} \cdot 3.80 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}}{2.93\text{m}}$	$g_{o5} := 1.1 \cdot g_{k5}$	$g_{o5} = 0.089 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-sufit akustyczny	$g_{k6} := 0.10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o6} := 1.3 \cdot g_{k6}$	$g_{o6} = 0.13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- ciężar własny konstrukcji program dolicza automatycznie			

wartość charakterystyczna obciążenia

$$g_{kd} := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} \quad g_{kd} = 0.476 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa obciążenia

$$g_{od} := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} \quad g_{od} = 0.567 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia zmienne

- obciążenie śniegiem na 1m² połaci przyjęto:

$$Q_k := 1.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

strefa 3 wg PN-80/B-02010/Az1:2006 dla
300mnpm

dla kąta nachylenia połaci 6 stopni

$$S_{k1} := Q_k \cdot 0.8 \quad S_{k1} = 0.96 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad S_{d1} := S_{k1} \cdot 1.5 \quad S_{d1} = 1.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- obciążenie wiatrem na 1m² połaci przyjęto

strefa 1 wg

PN-77/B-02011/Az1:2009

dla kąta nachylenia połaci 6 stopni

$$q_k := 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$C_e := 0.55 + 0.02 \cdot 11$$

$$C_e = 0.77$$

$$q_{kn1} := q_k \cdot (-0.9) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kn1} = -0.374 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dn1} := q_{kn1} \cdot 1.5$$

$$q_{dn1} = -0.561 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kz1} := q_k \cdot (-0.4) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kz1} = -0.166 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dz1} := q_{kz1} \cdot 1.5$$

$$q_{dz1} = -0.249 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

dla ścian

pionowych:

$$q_{kn3} := q_k \cdot (0.7) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kn3} = 0.291 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dn3} := q_{kn3} \cdot 1.5$$

$$q_{dn3} = 0.437 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kz3} := q_k \cdot (-0.4) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kz3} = -0.166 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dz3} := q_{kz3} \cdot 1.5$$

$$q_{dz3} = -0.249 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

dla wiatru od czoła

budynku:

$$q_{kn4} := q_k \cdot (0.7) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kn4} = 0.291 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dn4} := q_{kn4} \cdot 1.5$$

$$q_{dn4} = 0.437 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kz4} := q_k \cdot (-0.3) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kz4} = -0.125 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{dz4} := q_{kz4} \cdot 1.5$$

$$q_{dz4} = -0.187 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{kb4} := q_k \cdot (-0.5) \cdot C_e \cdot 1.8$$

$$q_{kb4} = -0.208 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{db4} := q_{kb4} \cdot 1.5$$

$$q_{db4} = -0.312 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- obciążenie wentylatorem na dachu przyjęto na kratownicę :

$$Q_k := 15.5 \cdot \text{kN}$$

$$Q_o := Q_k \cdot 1.3$$

$$Q_o = 20.15 \cdot \text{kN}$$

obciążenie technologiczne płatwi pasa dolnego

- przyjęto obciążenie technologiczne.

$$g_{k1t} := 0.3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{o1t} := 1.3 \cdot g_{k1t}$$

$$g_{o1t} = 0.39 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia stałe dla ścian zewnętrznych (przyjęto jako niekorzystną alternatywę)

- pustak gazobetonowy .

$$g_{k1} := 13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.48 \text{m}$$

$$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$$

$$g_{o1} = 6.864 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- styropian gr 20cm

$$g_{k2} := 0.45 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.2 \text{m}$$

$$g_{o2} := 1.3 \cdot g_{k2}$$

$$g_{o2} = 0.117 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- tynk cem-wap

$$g_{k3} := 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.01 \text{m}$$

$$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$$

$$g_{o3} = 0.247 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- płyty akustyczne

$$g_{k4} := 0.1 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{o4} := 1.3 \cdot g_{k4}$$

$$g_{o4} = 0.13 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość charakterystyczna
obciążenia

$$g_{ks} := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} \quad g_{ks} = 6.62 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa
obciążenia

$$g_{os} := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} \quad g_{os} = 7.358 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia stałe dla ścian wewnętrznych (przyjęto jako niekorzystną alternatywę)

- cegła pełna gr.25cm.	$g_{k1} := 18 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.25\text{m}$	$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$	$g_{o1} = 4.95 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- tynk cementowo wapienny obustronnie	$g_{k2} := 2 \cdot 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.025\text{m}$	$g_{o2} := 1.3 \cdot g_{k2}$	$g_{o2} = 1.235 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

wartość charakterystyczna
obciążenia

$$g_{ks} := g_{k1} + g_{k2} \quad g_{ks} = 5.45 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa
obciążenia

$$g_{os} := g_{o1} + g_{o2} \quad g_{os} = 6.185 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Płyty żelbetowe

obciążenia stałe na płycie żelbetową zaplecza

- płyta gr. 18cm.	$g_{k1} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.18 \cdot \text{m}$	$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$	$g_{o1} = 4.95 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- wylewka cem(max. wartość oszacowanie od góry) 4 cm	$g_{k2} := 21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.04 \cdot \text{m}$	$g_{o2} := 1.3 \cdot g_{k2}$	$g_{o2} = 1.092 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- tynk cem.wap.	$g_{k3} := 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.01 \cdot \text{m}$	$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$	$g_{o3} = 0.247 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- styropian 2cm	$g_{k4} := 0.45 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.02 \cdot \text{m}$	$g_{o4} := 1.2 \cdot g_{k4}$	$g_{o4} = 0.011 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
-płyta karton-gips na ruszcie stalowym	$g_{k5} := 12 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.015 \cdot \text{m}$	$g_{o5} := 1.3 \cdot g_{k5}$	$g_{o5} = 0.234 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- warstwa wykończeniowa	$g_{k6} := 0.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	$g_{o6} := 1.3 \cdot g_{k6}$	$g_{o6} = 0.572 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} \quad g_k = 6.159 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa
obciążenia

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} \quad g_o = 7.106 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia zmienne na płycie żelbetową zaplecza

- 400 kg/m²

$$q_{k1} := 4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{o1} := 1.3 \cdot q_{k1}$$

$$q_{o1} = 5.2 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia stałe na płytę żelbetową trybun

- płyta średnio
18cm.

$$g_{k1} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.18 \cdot \text{m}$$

$$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$$

$$g_{o1} = 4.95 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- wylewka cementowa
4cm

$$g_{k2} := 21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.04 \cdot \text{m}$$

$$g_{o2} := 1.3 \cdot g_{k2}$$

$$g_{o2} = 1.092 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- tynk
cem.wap.

$$g_{k3} := 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.01 \cdot \text{m}$$

$$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$$

$$g_{o3} = 0.247 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- styropian
2cm

$$g_{k4} := 0.45 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.02 \cdot \text{m}$$

$$g_{o4} := 1.2 \cdot g_{k4}$$

$$g_{o4} = 0.011 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

-płyta karton-gips na ruszcie
stalowym

$$g_{k5} := 12 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.015 \cdot \text{m}$$

$$g_{o5} := 1.3 \cdot g_{k5}$$

$$g_{o5} = 0.234 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- warstwa
wykończeniowa

$$g_{k6} := 0.44 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{o6} := 1.3 \cdot g_{k6}$$

$$g_{o6} = 0.572 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- konstrukcja
trybun

$$g_{k7} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.08 \text{m}$$

$$g_{o7} := 1.2 \cdot g_{k7}$$

$$g_{o7} = 2.4 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3} + g_{k4} + g_{k5} + g_{k6} + g_{k7}$$

$$g_k = 8.159 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa
obciążenia

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3} + g_{o4} + g_{o5} + g_{o6} + g_{o7}$$

$$g_o = 9.506 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia stałe na płytę żelbetową schodów wewnętrznych

- płyta średnio
21cm.

$$g_{k1} := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.21 \cdot \text{m}$$

$$g_{o1} := 1.1 \cdot g_{k1}$$

$$g_{o1} = 5.775 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- warstwa ścierna (oszacowanie od
góry)

$$g_{k2} := 21 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.04 \cdot \text{m}$$

$$g_{o2} := 1.3 \cdot g_{k2}$$

$$g_{o2} = 1.092 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- tynk
cem.wap.

$$g_{k3} := 19 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.01 \cdot \text{m}$$

$$g_{o3} := 1.3 \cdot g_{k3}$$

$$g_{o3} = 0.247 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_k := g_{k1} + g_{k2} + g_{k3}$$

$$g_k = 6.28 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

wartość obliczeniowa
obciążenia

$$g_o := g_{o1} + g_{o2} + g_{o3}$$

$$g_o = 7.114 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenia zmienne na płytę schodów wewnętrznych

- 500 kg/m²

$$q_{k1} := 5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{o1} := 1.3 \cdot q_{k1}$$

$$q_{o1} = 6.5 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

obciążenie od ścianek działowych

- obciążenie ścianką o ciężarze 1.5-2.5 kN/m²

$$g_{k1} := 1.25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$g_{o1} := 1.4 \cdot g_{k1}$$

$$g_{o1} = 1.75 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Zestawienie obciążeń dla kratownicy:

- siły węzłowe

$$l_p := 2.93\text{m} \quad \text{rozstaw płatwi}$$

$$l_k := 6.30\text{m} \quad \text{rozstaw kratownic}$$

1. ciężar własny program Robot oblicza automatycznie

2. Obciążenie stałe

Zebranie obciążeń na węzeł pasa górnego kratownicy

$$Q_{1k} := g_{kd} \cdot l_p \cdot l_k \quad Q_{1k} = 8.789 \cdot \text{kN}$$

$$Q_{1o} := g_{od} \cdot l_p \cdot l_k \quad Q_{1o} = 10.458 \cdot \text{kN}$$

Zebranie obciążeń na węzeł pasa dolnego kratownicy

$$Q_{2k} := 0.16\text{m} \cdot 0.391 \cdot \text{m} \cdot 3.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 6.30\text{m} + g_{k1t} \cdot 2\text{m} \cdot l_k \quad Q_{2k} = 5.278 \cdot \text{kN}$$

$$Q_{2o} := 0.16\text{m} \cdot 0.391 \cdot \text{m} \cdot 3.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 6.30\text{m} \cdot 1.1 + g_{o1t} \cdot 2\text{m} \cdot l_k \quad Q_{2o} = 6.561 \cdot \text{kN}$$

3. Obciążenie wentylatorem:

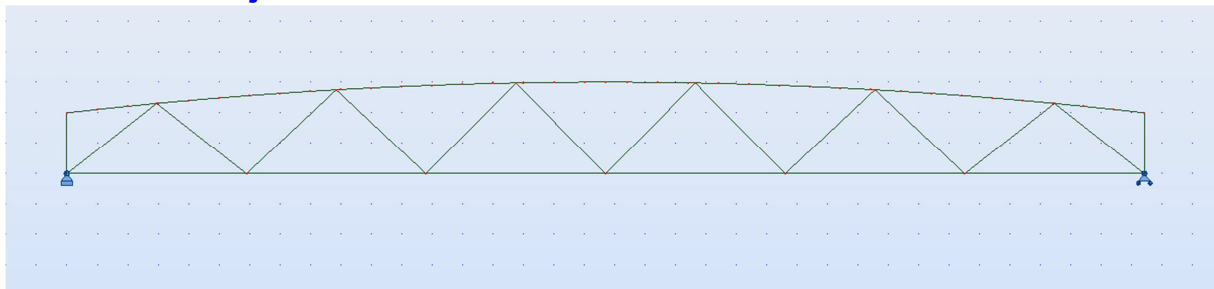
$$Q_k := 15.5 \cdot \text{kN}$$

$$Q_o := Q_k \cdot 1.3$$

$$Q_o = 20.15 \cdot \text{kN}$$

1. KONSTRUKCJA DREWNIANA DACHU:

Widok konstrukcji:



Obciążenia – Przypadki proste:

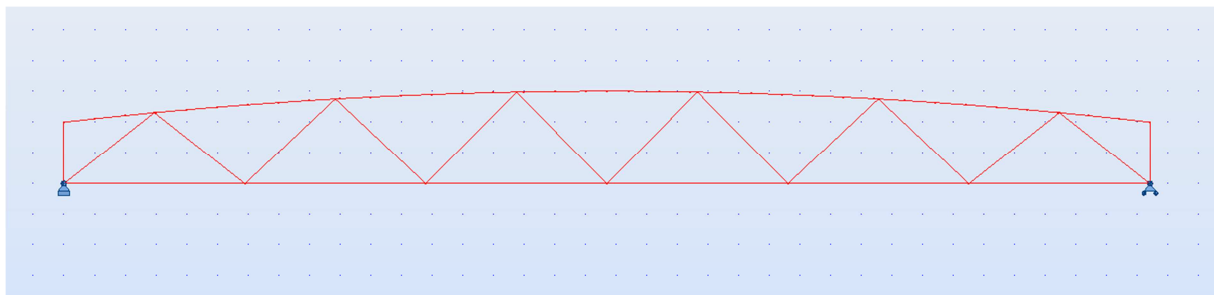
Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1		ciężar własny	ciężar własny	Statyka liniowa
2		obc. stałe	stałe	Statyka liniowa
3		śnieg	śnieg	Statyka liniowa
4	STA4	ciężar central	stałe	Statyka liniowa
5		KOMB1	stałe	Kombinacja liniowa
6		obciążenie technologiczne pasa dolnego	eksploatacyjne	Statyka liniowa
7		KOMB2	stałe	Kombinacja liniowa

Kombinacje ręczne:

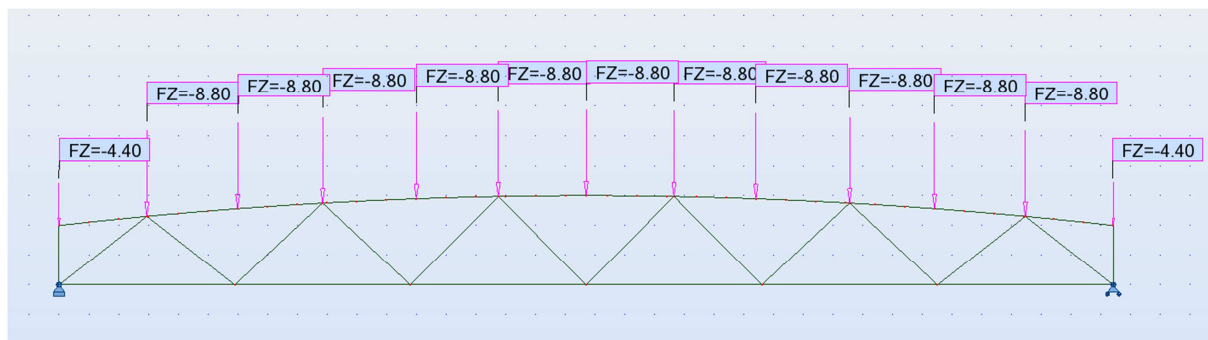
Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku
5 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	stałe
7 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGU	stałe

Kombinacja	Definicja
5 (K)	$1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.25 + 3 \cdot 1.50 + (4+6) \cdot 1.30$
7 (K)	$(1+2+3+4+6) \cdot 1.00$

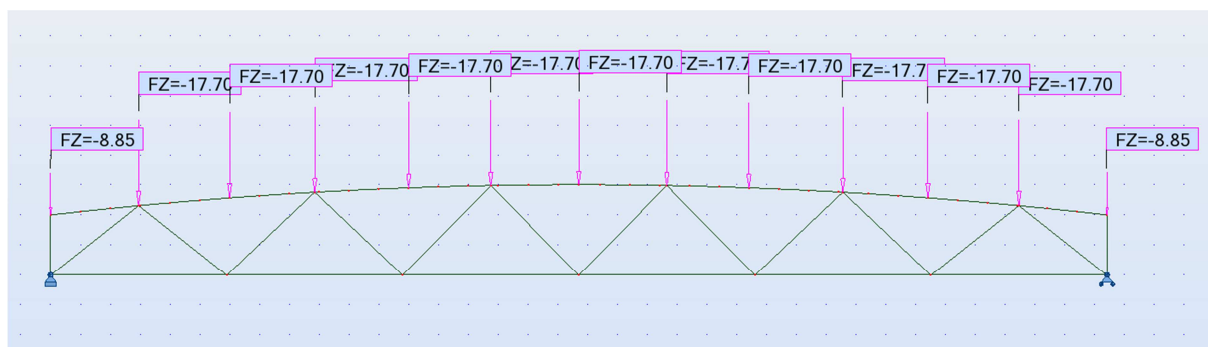
Obciążenia – przypadek 1 (c. własny):



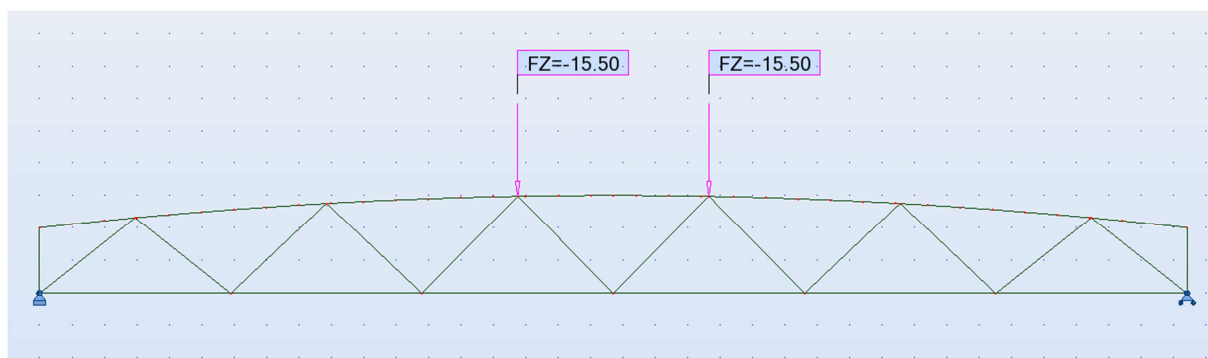
Obciążenia – przypadek 2 (obc. stałe):



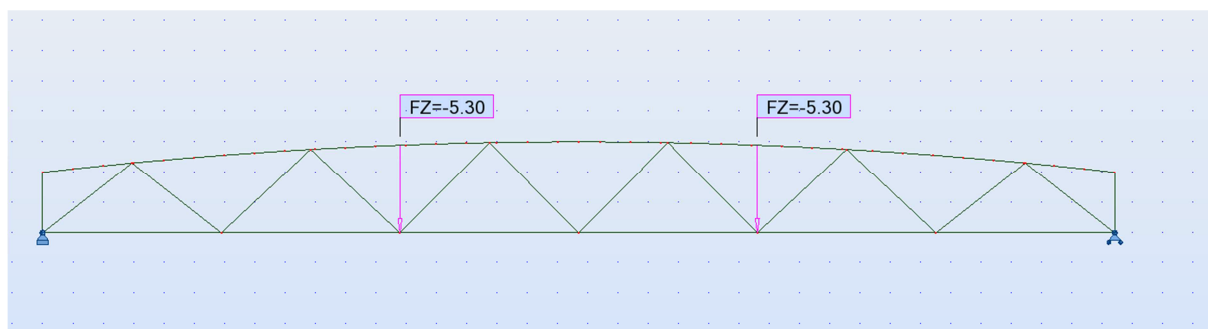
Obciążenia – przypadek 3 (śnieg):



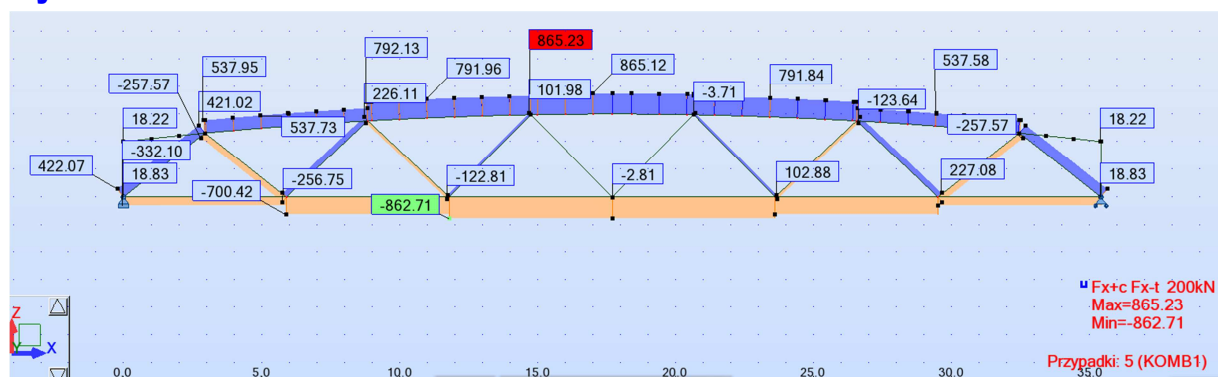
Obciążenia – przypadek 4 (c. central):



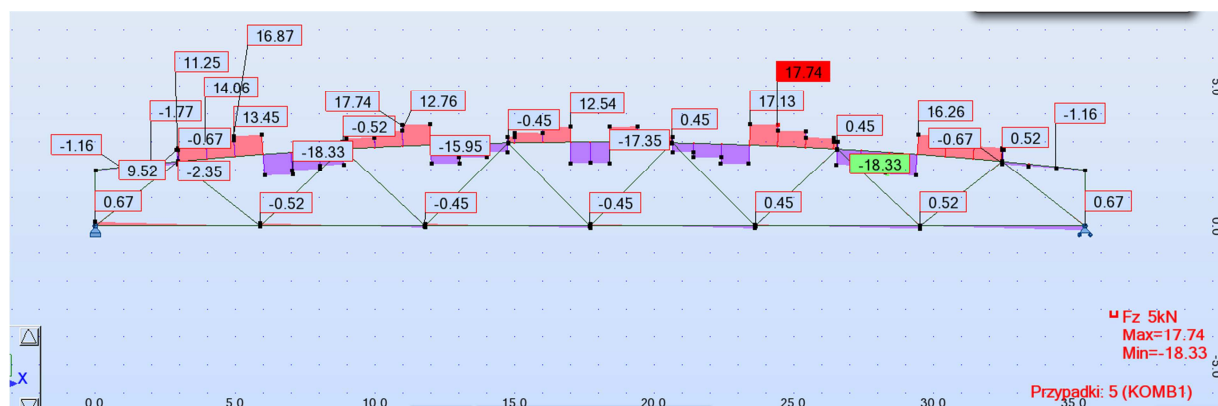
Obciążenia – przypadek 6 (obc. pasa dolnego):



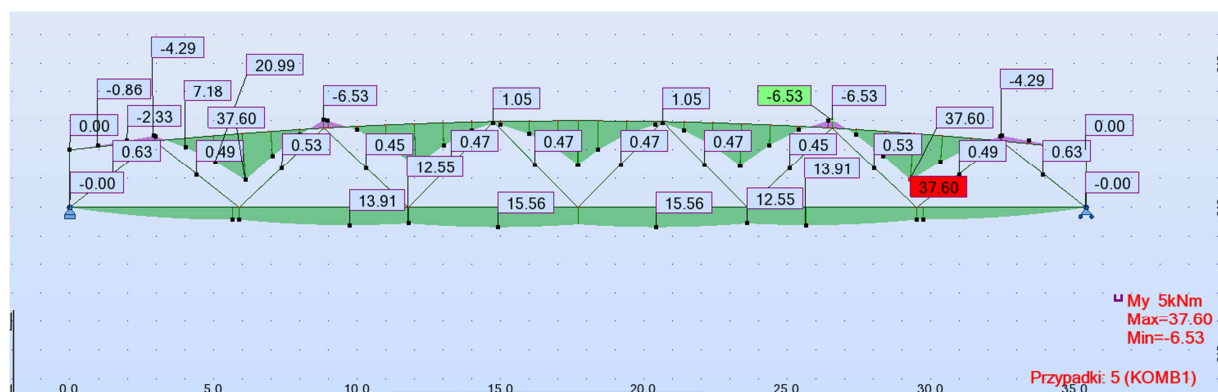
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Siła osiowa:



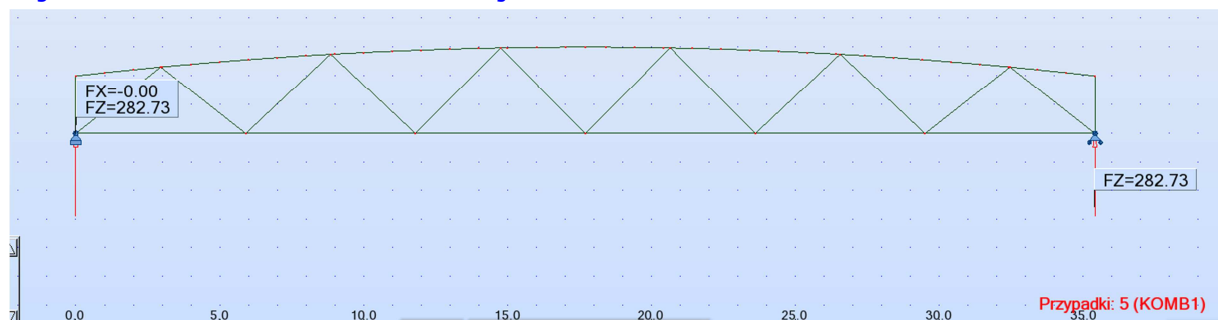
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Siła poprzeczna:



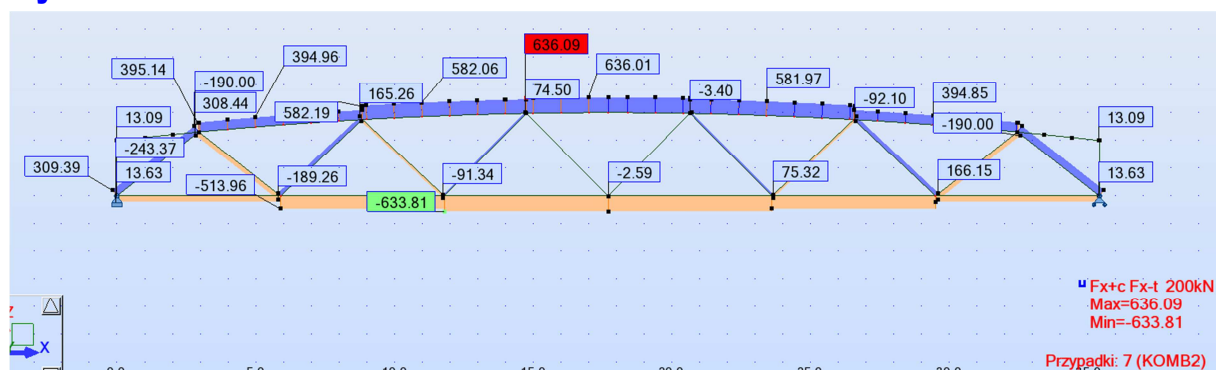
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Moment zginający:



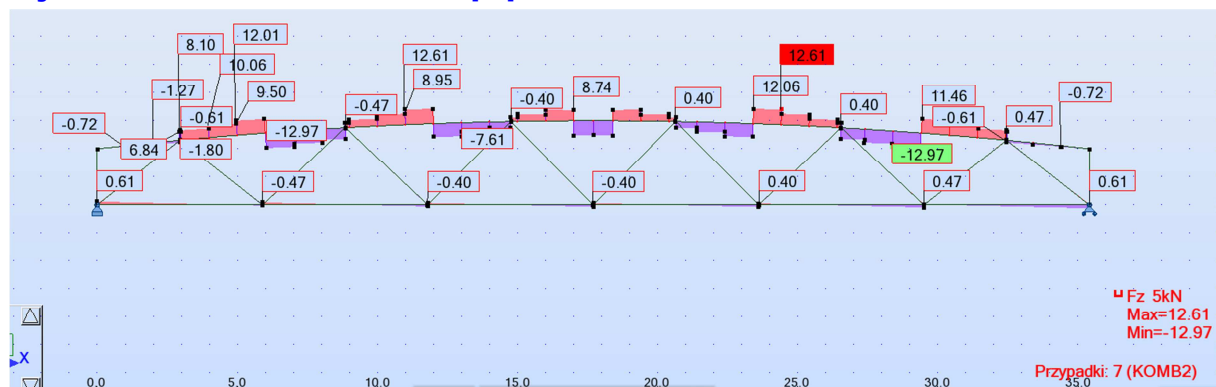
Wyniki obliczeń – KOMB1 – Reakcje:



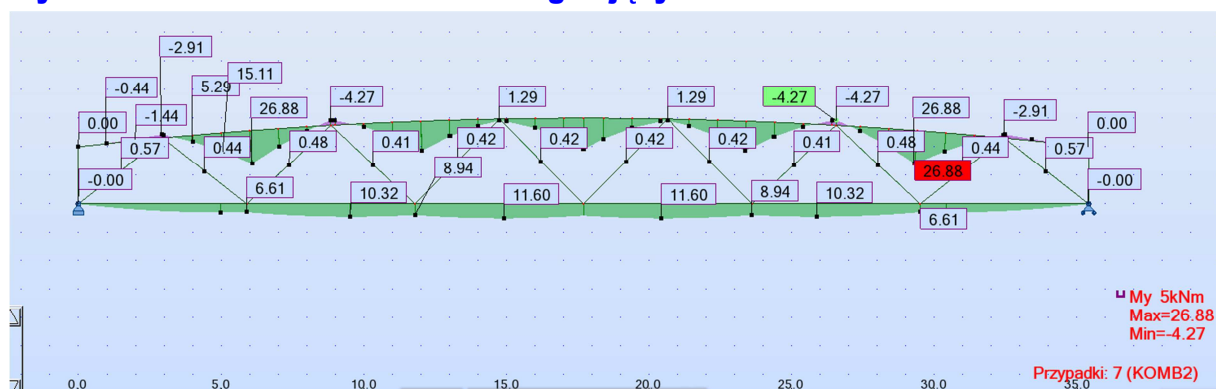
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Siła osiowa:



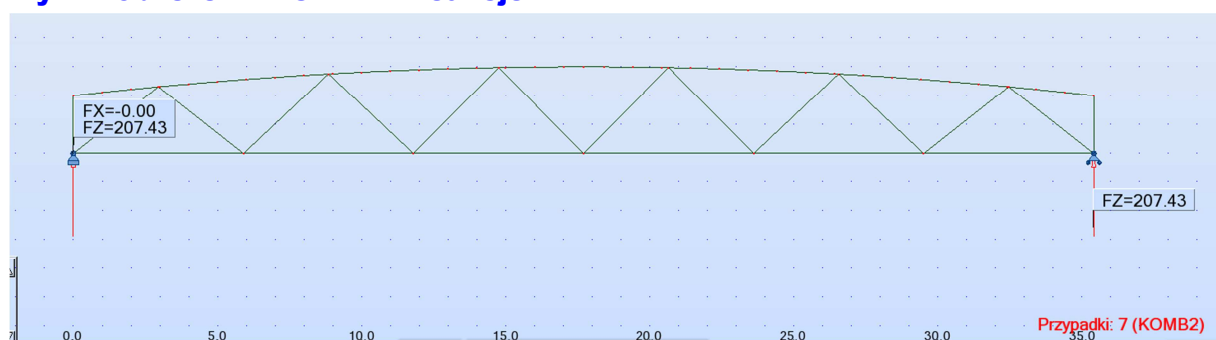
Wyniki obliczeń – KOMB2 – Siła poprzeczna:



Wyniki obliczeń – KOMB2 – Moment zginający:

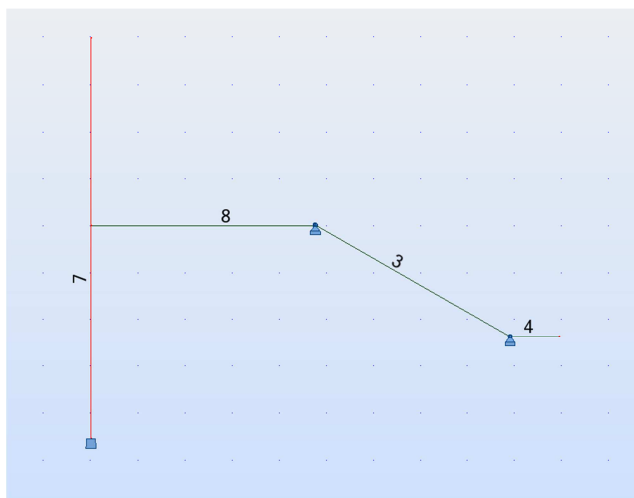


Wyniki obliczeń – KOMB2 – Reakcje:



2. KONSTRUKCJA ŻELBETOWA:

Widok konstrukcji:



Obciążenia – Przypadki proste:

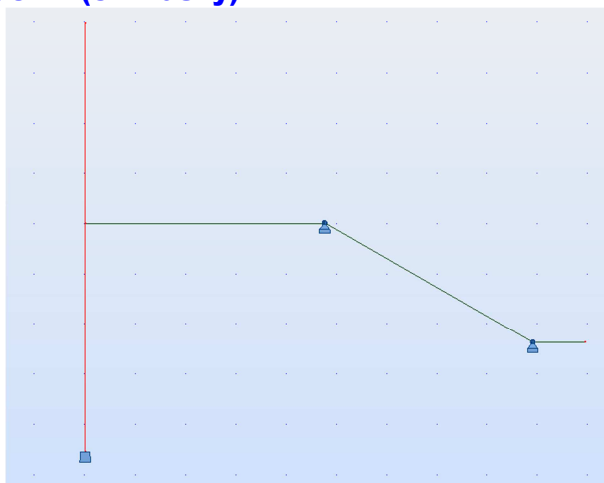
Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	c. własny	stałe	Statyka liniow a
2	STA2	stałe	stałe	Statyka liniow a
3	EKSP3	eksploatacyjne	eksploatacyjne	Statyka liniow a
4	WIATR5	wiatr	wiatr	Statyka liniow a
5	STA3	reakcja z kratow nicy	stałe	Statyka liniow a
6		KOMB2	stałe	Kombinacja liniow a
7		KOMB1	stałe	Kombinacja liniow a

Kombinacje ręczne:

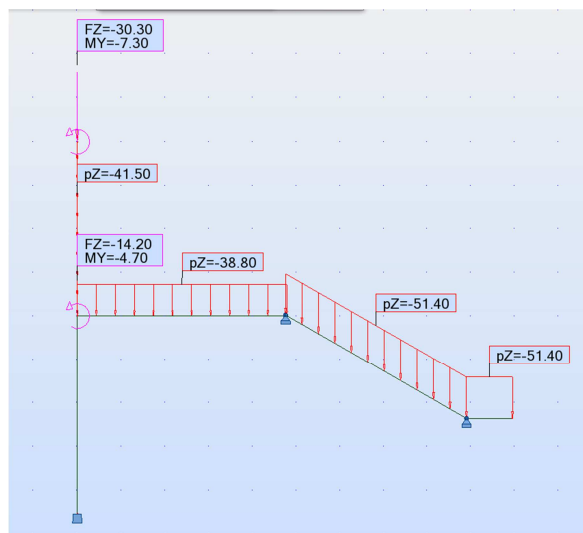
Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji
6 (K)	KOMB2	Kombinacja liniow a	SGN
7 (K)	KOMB1	Kombinacja liniow a	SGU

Kombinacja	Natura przypadku	Definicja
6 (K)	stałe	$1*1.10+2*1.15+3*1.30+4*1.50+5*1.40$
7 (K)	stałe	$(1+2+3+4+5)*1.00$

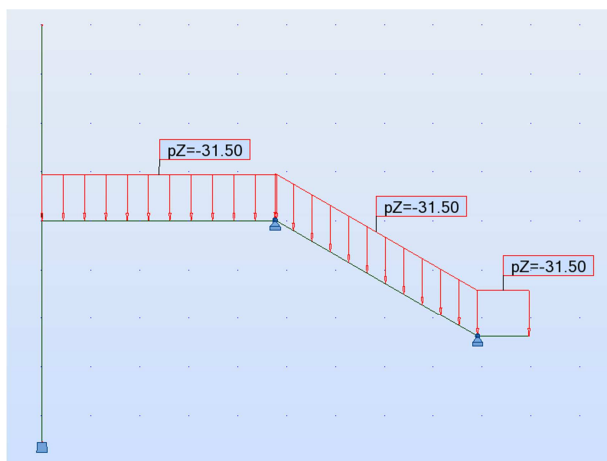
Obciążenia – przypadek 1 (c. własny):



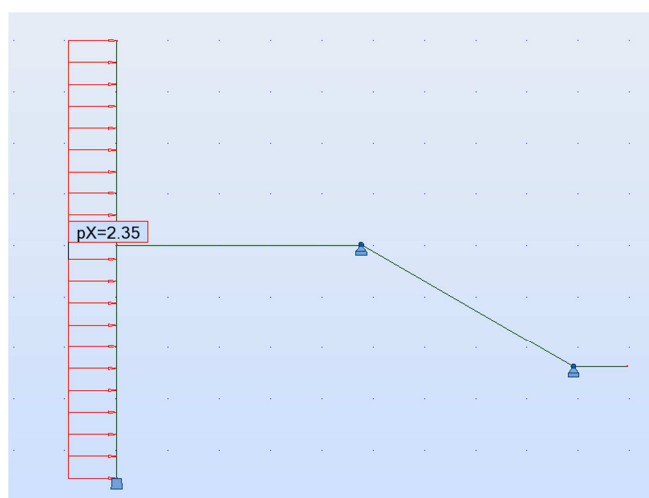
Obciążenia – przypadek 2 (obc. stałe):



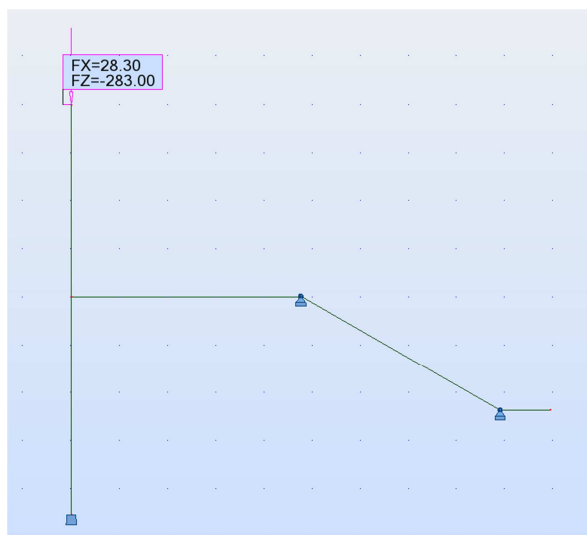
Obciążenia – przypadek 3 (obc. eksploatacyjne):



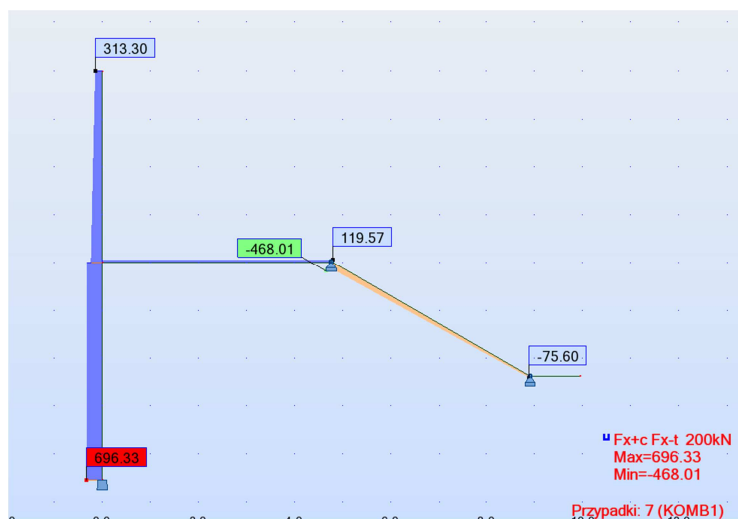
Obciążenia – przypadek 4 (wiatr):



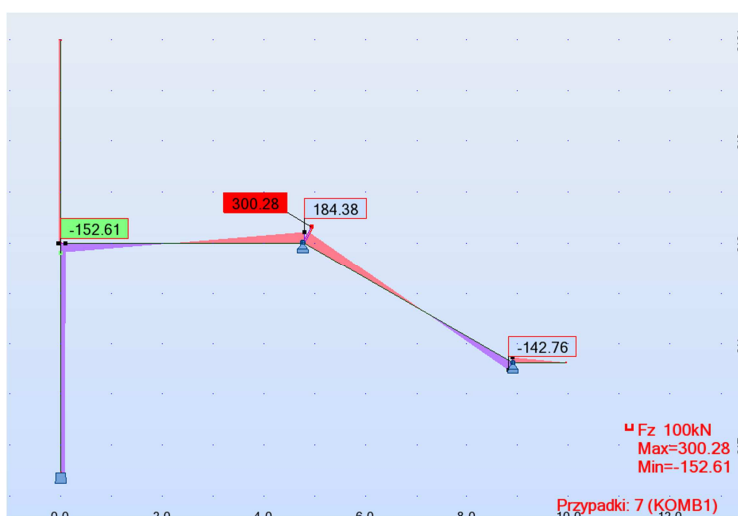
Obciążenia – przypadek 5 (reakcja z kratownicy):



Wyniki obliczeń – KOMB1 (SGU) – Siła osiowa:



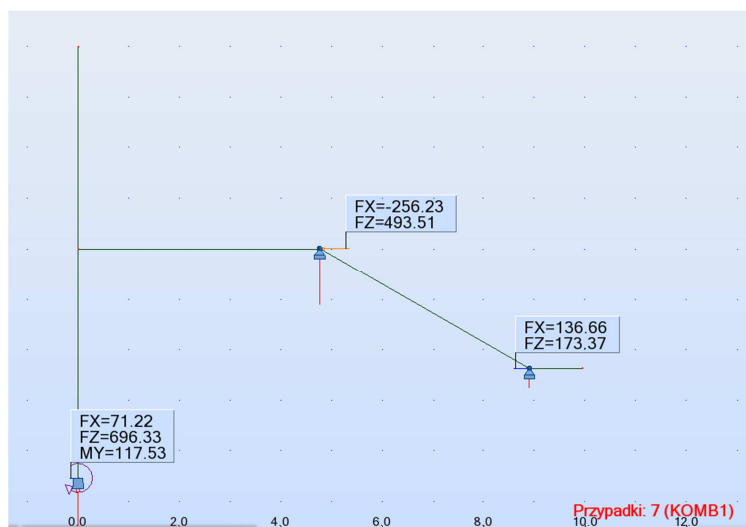
Wyniki obliczeń – KOMB1 (SGU) – Siła poprzeczna:



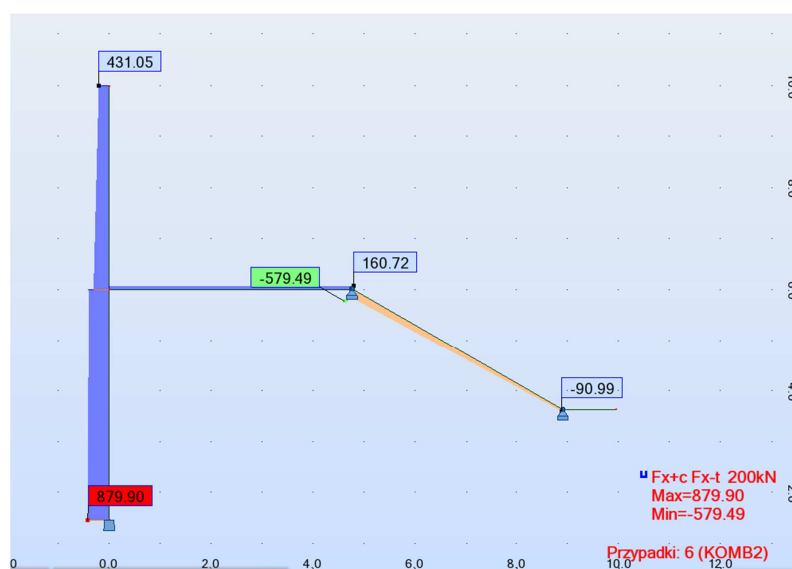
Wyniki obliczeń – KOMB1 (SGU) – Moment zginający:



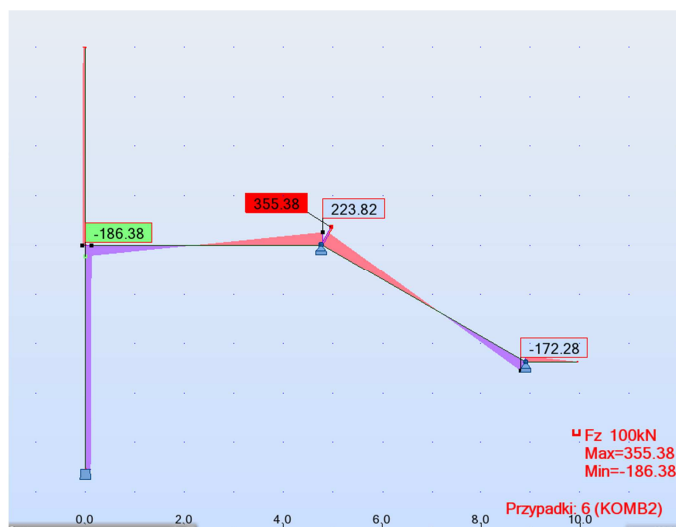
Wyniki obliczeń – KOMB1 (SGU) – Reakcje:



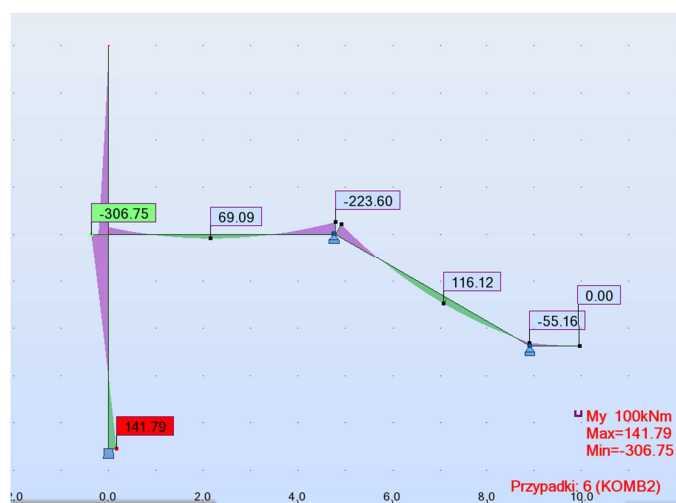
Wyniki obliczeń – KOMB2 (SGN) – Siła osiowa:



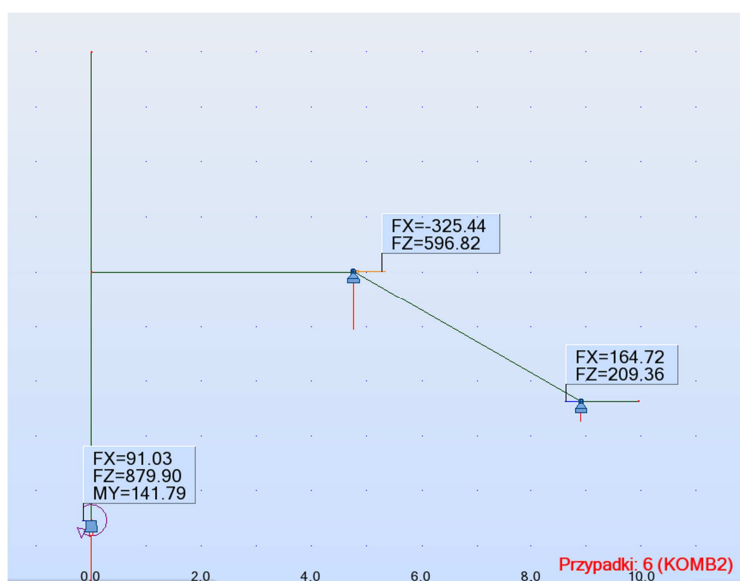
Wyniki obliczeń – KOMB2 (SGN) – Siła poprzeczna:



Wyniki obliczeń – KOMB2 (SGN) – Moment zginający:



Wyniki obliczeń – KOMB2 (SGN) – Reakcje:



MP PROJECT	LISTA DREWNA					PRZYGOTOWAŁ: MIROSLAW PACEK			
						SPRAWDZIŁ: AGNIESZKA JABŁOŃSKA			
						DATA: 02.2017			
TEMAT HALA WIDOWISKOWO-SPORTOWA 36x45						MATERIAŁ DREWNO KLEJONE			
PRZEZNACZENIE	NAZWA ELEMENTU	FORMA	PRZEKRÓJ			LICZBA	DŁUGOŚĆ	MATERIAŁ	OBJĘTOŚĆ
			SZEROKOŚĆ			WYSOKOŚĆ	[szt.]		[mm]
Kratownica	Pas górny	C	120	523		12	36150	GL-36h	27.2
	Pas dolny	C	120	523		12	36040	GL-36h	27.1
	słupek	D	120	259		12	1500	GL-36h	0.6
	KZ-1	D	120	391		24	3390	GL-36h	3.8
	KZ-2a	D	120	303		24	3280	GL-36h	2.9
	KZ-2b	D	120	303		24	3570	GL-36h	3.1
	KZ-3a	D	120	259		24	3540	GL-36h	2.6
	KZ-3b	D	120	259		24	3690	GL-36h	2.8
	KZ-4	D	120	259		24	3690	GL-36h	2.8
Płatwie	P-1	D	160	391		22	8135	GL-36h	11.2
	P-1.1	D	160	391		4	6330	GL-36h	1.6
	P-2	D	160	391		55	6060	GL-36h	20.9
	P-2.1	D	160	391		10	6060	GL-36h	3.8
	P-3	D	120	171		4	8135	GL-36h	0.7
	P-4	D	120	171		10	6060	GL-36h	1.2
murlaty	M-1	E	140	140		2	47160	C-27	1.8
wsporniki	W-1	D	120	200		24	2130	GL-36h	1.2
wymiany		E	100	200		6	2850	C-27	0.3
		E	100	200		1	1260	C-27	0.0
		E	100	200		3	2600	C-27	0.2
		E	100	200		4	1200	C-27	0.1
		E	100	200		4	2960	C-27	0.2
RAZEM									116.1
Uwaga: forma C - oznacza element klejony jako łukowy, forma D - oznacza element klejony jako prosty. E - oznacza element z drewna zwykłego jako prosty. Kratownicę wykonać obróbką cyfrową. .									
Orientacyjan ilość okuć stalowych, stężeń i łączników [kg]									
okucia i stężenia							6600		
łączniki (śruby, nakrętki, podkładki)							2400		
razem							9000		

Rysunek	Element	nr pręta	φ [mm]	długość [cm]	liczba sztek	liczba elem.	liczba suma	φ6	φ8	#8	φ10	#10	#12	#16	#20	#25
								St3S	St3S	RB500W	St3S	RB500W	RB500W	RB500W	RB500W	RB500W
								Długość w [m]								
K-02	Sf-1	1	12	365	17	12	204						744.6			
		2	12	240	25	12	300						720			
		3	25	412	3	12	36									148.32
		4	25	474	3	12	36									170.64
		5	10	448	5	12	60				268.8					
		6	25	285	10	12	120									342
K-02	Sf-2	7	12	230	24	14	336						772.8			
		8	12	340	16	14	224						761.6			
		9	25	352	3	14	42									147.84
		10	10	316	5	14	70				221.2					
		11	25	402	3	14	42									168.84
		6	25	285	10	14	140									399
K-02	Sf-3	22	12	180	24	2	48						86.4			
		23	12	180	8	2	16						28.8			
		24	12	320	4	2	8						25.6			
		25	12	346	3	2	6						20.76			
		26	20	278	8	2	16								44.48	
		6	25	285	10	14	140									399
K-02	Ł-1	12	12	72	1112	1	1112						800.64			
		13	20	11346	6	1	6								680.76	
		14	12	288	928	1	928						2672.64			
		15	12	11346	14	1	14						1588.44			
		6	22	112	2	224	49.28									
		12	12	72	372	1	372						267.84			
K-02	Ł-1.1	13	20	10900	6	1	6								654	
		14.1	12	298	556	1	556						1656.88			
		15	12	10900	14	1	14						1526			
		6	28	84	2	168	47.04									
		12	12	125	14	2	28						35			
		12	90	18	2	36							32.4			
K-02	Ł-2	16	12	102	308	1	308						314.16			
		13	20	4620	10	1	10								462	
		15	12	4620	14	1	14						646.8			
		17	12	334	308	1	308						1028.72			
		6	40	42	2	84	33.6									
		18	12	705	16	1	16						112.8			
K-02	Ł-4	19	8	242	65	1	65		157.3							
		6	25	13	1	13	3.25									
		21	12	648	6	1	6						38.88			
		20	8	224	23	1	23		51.52							
		6	25	5	1	5	1.25									
		25	850	10	12	120										1020
K-03	S-1	8	190	50	12	600		1140								
		8	154	50	12	600		924								
		25	1150	10	14	140										1610
	S-2	8	150	62	14	868		1302								
		8	122	62	14	868		1058.96								
		20	875	8	1	8									70	
		8	100	88	1	88		88								
		20	675	12	2	24									162	
		8	160	138	2	276		441.6								
K-03	B-1	20	520	9	1	9									46.8	
		8	150	76	1	76		114								
		20	700	11	1	11									77	
		8	150	100	1	100		150								
		16	216	6	2	12							25.92			
		8	98	10	2	20		19.6								
K-03	N-1	16	121	10	6	60							72.6			
		8	114	10	6	60		68.4								
		16	673	9	1	9							60.57			
		8	140	66	1	66		92.4								
		36	20	190	4	1	4								7.6	
		37	8	114	17	1	17		19.38							
K-03	B-3	38	20	211	4	1	4								8.44	
		16	333	9	4	36							119.88			
		8	94	28	4	112		105.28								
		8	110	5	4	20		22								
		16	241	6	1	6							14.46			
		16	141	6	1	6							8.46			
K-03	N-3	16	188	6	4	24							45.12			
		16	221	6	4	24							53.04			
		16	161	6	2	12							19.32			
		8	100	123	1	123		123								
		16	131	6	10	60							78.6			
		16	120	6	1	6							7.2			
K-03	N-4	8	100	77	1	77		77								
		16	37740	4	1	4							1509.6			
		6	110	1838	1	1838	2021.8									
		16	212	8	2	16							33.92			
		6	100	11	2	22	22									
		16	390	8	2	16							62.4			
K-03	W-1 (gr.25)	6	98	10	2	20	19.6									
		16	17300	4	1	4							692			
		8	100	827	1	827		827								
		16	1340	4	1	4							53.6			
		8	110	48	1	48		52.8								
		16	620	10	5	50							310			
K-05	N-5	8	132	390	1	390		514.8								

K-05	N-6		16	232	6	2	12							27.84		
			16	121	6	6	36							43.56		
			8	130	66	1	66		85.8							
K-05	N-7		16	640	10	4	40							256		
			16	520	10	1	10							52		
			16	216	10	2	20							43.2		
			8	122	418	1	418		509.96							
K-05	W-3		16	9460	8	1	8							756.8		
			8	132	904	1	904		1193.28							
K-05	W-4		16	7480	8	1	8							598.4		
			8	112	720	1	720		806.4							
K-05	W-5		16	4180	8	1	8							334.4		
			8	122	390	1	390		475.8							
K-04	P-1	6	10	591	61	4	244					1442.04				
		2	10	625	45	4	180					1125				
		14	10	205	61	4	244					500.2				
		8	10	265	65	3	195					516.75				
		9	10	185	65	1	65					120.25				
		11	10	189	132	1	132					249.48				
		17	10	280	49	1	49					137.2				
K-04	P-2	7	10	265	64	2	128					339.2				
		1	10	663	50	2	100					663				
		3	10	653	50	1	50					326.5				
		4	10	467	61	5	305					1424.35				
		5	10	518	65	2	130					673.4				
		2	10	625	44	4	176					1100				
		7	10	265	44	3	132					349.8				
		10	10	194	454	1	454					880.76				
		11	10	189	198	1	198					374.22				
dozbr. Otworow											390					
	pręty dodatkowe podpórki		8	26	380	1	380		98.8							
K-04	do płyt - pręty narożne		12	135	5	12	60						81			
K-04	P-3	12	10	124	41	1	41					50.84				
		13	10	119	45	1	45					53.55				
		15	10	293	41	1	41					120.13				
		16	10	155	41	1	41					63.55				
		6	300	31	2	62	186									
K-07	Schody Sch- 1	1	10	508	14	1	14					71.12				
		2	10	181	14	1	14					25.34				
		3	10	221	14	1	14					30.94				
		4	10	279	14	1	14					39.06				
		5	10	281	14	1	14					39.34				
		6	10	179	14	1	14					25.06				
		7	6	135	66	1	66	89.1								
		8	6	298	28	1	28	83.44								
		9	10	298	14	1	14					41.72				
		10	10	311	14	1	14					43.54				
		11	10	520	14	1	14					72.8				
		12	10	322	14	1	14					45.08				
		13	10	236	14	1	14					33.04				
29	6	26	6	1	6	1.56										
K-07	Schody Sch- 2	14	12	538	14	1	14					75.32				
		15	12	183	14	1	14					25.62				
		16	12	235	14	1	14					32.9				
		17	12	287	14	1	14					40.18				
		18	16	294	14	1	14						41.16			
		19	16	77	31	1	31						23.87			
		20	16	136	31	1	31						42.16			
		21	12	557	14	1	14					77.98				
		22	16	298	14	1	14						41.72			
		23	12	218	14	1	14					30.52				
		24	12	312	14	1	14					43.68				
		25	12	295	14	1	14					41.3				
		26	16	345	14	1	14						48.3			
		27	16	136	31	1	31						42.16			
		28	16	77	31	1	31						23.87			
		7	6	135	72	1	72	97.2								
		8	6	298	38	1	38	113.24								
		29	6	26	6	1	6	1.56								
		K-07	Sc-1	31	10	294	54	1	54					158.76		
35	10			340	32	1	32					108.8				
33	6			31	21	1	21	6.51								
K-07	Sc-2	34	10	475	48	1	48					228				
		32	10	340	58	1	58					197.2				
		33	6	31	42	1	42	13.02								
	Płyta Sali		8	4500	176	2	352		15840							
			8	2710	292	2	584		15826.4							
			8	14	1220	1	1220		170.8							
	Płyta zaplecza		8	4500	60	2	120		5400							
			8	890	292	2	584		5197.6							
			8	19	405	1	405		76.95							
Razem długość								2789.45	10519.08	42511.75	490.00	12060.02	14330.26	5542.13	2213.08	4405.64
Masa 1 mb								0.22	0.40	0.40	0.62	0.62	0.89	1.58	2.47	3.85
Masa[kg]								613.7	4207.6	17004.7	303.8	7477.2	12753.9	8756.6	5466.3	16961.7
Razem									73545.5							

ZESTAWIENIE BETONU						
Rysunek	Element	szerokość [cm]	wysokość [cm]	długość [cm]	ilość sztuk	objętość [m³]
K-02	Sf-1	250	50	375	12	56.25
	kielich Sf-1	100	70	126	12	10.58
K-02	Sf-2	240	50	350	14	58.80
	kielich Sf-2	70	70	90	14	6.17
K-02	Sf-3	190	50	190	2	3.61
	kielich Sf-3	60	86	45	2	0.46
K-02	Ł-1	70	50	9098	1	31.84
	ściana Ł-1	25	86	14066	1	30.24
K-02	Ł-1.1	70	50	5480	1	19.18
	ściana Ł-1.1	30	86	8500	1	21.93
K-07	Ł-2	20	100	140	2	0.56
K-02	Ł-3	100	50	3800	1	19.00
	ściana Ł-3	48	86	4620	1	19.07
K-02	Ł-4	30	106	1235	1	3.93
K-02	Ł-5	20	106	448	1	0.95
K-03	S-1	40	60	850	12	24.48
K-03	S-2	30	50	1150	14	24.15
K-03	Sw-1	40	25	445	1	0.45
		40	25	220	1	0.22
K-03	B-1	40	55	605	1	1.33
		40	55	643	1	1.41
K-03	B-2	40	50	490	1	0.98
K-03	Bw-1	40	50	453	1	0.91
K-03	N-1	24	30	216	2	0.31
K-03	N-2	48	30	121	6	1.05
K-03	B-3	30	50	643	1	0.96
K-03	B-sch	30	30	303	4	1.09
K-03	N-3	25	30	241	1	0.18
		25	30	141	1	0.11
		25	30	188	4	0.56
		25	30	221	4	0.66
		25	30	161	2	0.24
K-03	N-4	25	30	131	10	0.98
		25	30	120	1	0.09
K-03	W-1	30	30	36760	1	33.08
K-03	W-1(szer.25)	25	30	420	1	0.32
K-03	W-1(szer.24)	24	30	380	1	0.27
K-03	W-2	25	30	16540	1	12.41
K-03	W-2.1	25	35	940	1	0.82
K-05	N-5	48	40	590	5	5.66
K-05	N-6	48	40	202	2	0.78
		48	40	91	6	1.05
K-05	N-7	40	40	610	4	3.90
		40	40	490	1	0.78
		40	40	186	2	0.60
K-05	W-3	48	40	9040	1	17.36
K-05	W-4	30	40	7200	1	8.64
K-05	W-5	40	40	3900	1	6.24
K-04	P-1	605	18	557	4	24.26
K-04	P-2	605	18	448	4	19.51
K-04	P-2	645	18	498	2	11.56
K-04	P-2	645	18	448	1	5.20
K-04	P-3	605	18	269	1	2.93
		605	18	104	1	1.13
		643	18	99	1	1.15
K-07	Schody Sch-1	500	15	140	2	2.10
K-07	Schody Sch-2	500	15	140	2	2.10
K-07	Sk-1	30	30	193	1	0.17
K-07	Sc-1	25	193	315	2	3.04
K-07	Sc-2	25	374	285	2	5.33
Razem betonu [m³]						513.12

Zestawienie materiałów							
	szt.	pozycja	sztuk [ilość]	Profil/grubość/ szerokość blachy	długość [mm]	masa jedn.	element wysyłkowy
Widownia	1						
		1	237	RK 60x60x5	801	7.96	1511.2
		2	69	RK60x60x5	787	7.96	432.3
		3	160	RK60x60x5	281	7.96	357.9
		4	16	RK60x60x5	66	7.96	8.5
		5	16	RK60x60x5	228	7.96	29.1
		6	56	RK60x60x5	389	7.96	173.5
		7	64	RK60x60x5	101	7.96	51.5
		8	64	RK60x60x5	263	7.96	134
		9	237	RK60x60x5	400	7.96	754.7
		10	237	bl.10x440	200	34.54	1637.2
		11	69	bl.10x235	200	18.45	254.7
		12	32	bl.10x90	200	7.07	45.3
		13	13	RK60x60x5	384	7.96	39.8
		14	56	bl.10x170	200	13.35	149.6
		15	1	L50x50x5	194000	2.89	560.7
							<u>6140</u>
ŁĄCZNIE STAL (KG)=							6140

6140

WYKAZ MATERIAŁÓW wymiany pod agregat chłodniczy

INWESTOR								
OBIEKT	Hala widowiskowo - sportowa 36x45							
POZYCJA	szt.	Profil	Długość	jedn.	Masa [kg]		Gatunek	
		Grubość	[mm]	[kg]	jedn.	całk.	materiału	
		Szerokość blachy						
WYMIANY								
1	2	C180p	5764	19.5	112.40	224.8	St3S	
2	2	C180p	966	19.5	18.84	37.7	St3S	
3	2	L75x75x5	908	5.76	5.23	10.5	St3S	
4	2	L50x50x4	966	3.06	2.96	5.9	St3S	
5	2	HEA100	931	16.7	15.55	31.1	St3S	
6	2	HEA100	690	16.7	11.52	23.0	St3S	
7	8	bl. 5x120	200	4.71	0.94	7.5	St3S	
8	4	bl. 5x140	200	5.5	1.10	4.4	St3S	
9	4	bl. 3x80	931	1.88	1.75	7.0	St3S	
9	4	bl. 3x80	690	1.88	1.30	5.2	St3S	
10	4	bl. 5x96	100	3.77	0.38	1.5	St3S	
11	4	bl.5	5	196.25	0.98	3.9	St3S	
12	4	bl.10x100	200	7.85	1.57	6.3	St3S	
					suma	368.8		
plus dodatek na spoiny 1.8%						375.5		

[illegible]

WYKAZ MATERIAŁÓW wymiany pod centrale dachowe

INWESTOR								
OBIEKT	Hala widowiskowo - sportowa 36x45							
POZYCJA	szt.	Profil	Długość	jedn.	Masa [kg]		Gatunek	
		Grubość	[mm]	[kg]	jedn.	całk.	materiału	
		Szerokość blachy						
WYMIANY								
1	2	HEA100	931	16.7	15.55	31.1	St3S	
2	2	HEA100	689	16.7	11.51	23.0	St3S	
3	4	L75x75x5	2017	5.76	11.62	46.5	St3S	
4	2	C180p	6230	19.5	121.49	243.0	St3S	
5	2	C180p	5764	19.5	112.40	224.8	St3S	
6	4	bl.5x200	450	7.85	3.53	14.1	St3S	
7	16	bl.5x120	85	4.71	0.40	6.4	St3S	
8	4	bl. 3x80	931	1.88	1.75	7.0	St3S	
8	4	bl. 3x80	689	1.88	1.30	5.2	St3S	
9	4	bl. 10x100	180	7.85	1.41	5.7	St3S	
10	8	bl. 5	5	89.8	0.45	3.6	St3S	
11	4	bl. 5x96	100	3.77	0.38	1.5	St3S	
12	4	B51x2.9	2806	3.44	9.65	38.6	St3S	
13	8	bl. 10x100	180	7.85	1.41	11.3	St3S	
14	2	fi16	2739	1.58	4.33	8.7	18G2	
					suma	670.4		
plus dodatek na spoiny 1.8%						682.5		

[illegible]

Zestawienie materiałów

	szt.	pozycja	sztuk [ilość]	Profil/grubość/ szerokość blachy	długość [mm]	masa jedn.	element wysyłkowy
sufit stalowy	1						
		B1	6	I200PE	6295	22.4	846.1
		B2	2	I200PE	~1800	22.4	80.64
		1	12	bl.15x180	240	21.2	61.1
		2	4	bl.8x70	183	4.4	3.3
							<u>991.14</u>
ŁĄCZNIE STAL (KG)=							991
	śruba M12x45				8		
	nakrętka M12				8		
	podkładka do=13				8		
	HILTI HVU+HAS-TZ M16x105/30				48		

zadaszenie

Zestawienie materiałów

	szt.	pozycja	sztuk [ilość]	Profil/grubość/s zerokość blachy	długość [mm]	masa jedn.	element wysyłkowy
zadaszenie	1						
		1	3	RK 100x50x4	1800	8.37	45.2
		2	4	RK 100x50x4	1050	8.37	35.2
		3	4	RK 100x50x4	2550	8.37	85.4
		4	4	RK 100x50x4	595	8.37	20
		5	4	RK 100x50x4	375	8.37	12.6
		6	4	RK 100x50x4	275	8.37	9.3
		7	3	240x290x10	290	18.84	16.4
		8	3	135x(7:11)	240	9.54	6.9
		9	2	RO 42.4x3.2	1820	3.09	11.3
		10	8	198x80x8	8	88.51	5.7
		11	2	RO 42.4x3.2	3018	3.09	18.7
		12	2	240x400x10	240	7.54	15.1
		13	2	310x400x8	8	7.79	15.6
		14	2	197x237x8	8	64.21	1.1
		16	2	130x200x8	8	204.1	3.3
		17	2	130x180x8	8	183.69	3
		18	2	290x470x10	10	10.7	21.4
		19	2	240x470x10	10	8.85	17.7
							<u>343.9</u>
plus dodatek na śruby i spoiny 1.8%							6.2
ŁĄCZNIE STAL (KG)=							350
HILTI HIT RE 500+HAS-E M12					28		