

BIURO INŻYNIERSKIE - ANTOSIK

02-443 WARSZAWA ul. Ciszewska 3 m 4 tel./fax 22 8637283, 606716901

email : biuroantosik@gmail.com

ZAMAWIAJĄCY :

Gmina Zwoleń
Plac Kochanowskiego 1
26-700 Zwoleń

Ekspertyza techniczna budynku kina „Świt” przy ul. Lubelskiej 6 w Zwoleniu

Opracował :

Zespół pod kierunkiem:

dr inż. Milada Suwalska Antosik
rzeczoznawca budowlany
w specjalności inż – bud. 49/99
zam. Warszawa ul. Ciszewska 3/4

W składzie :

dr inż. Jan Antosik
rzeczoznawca budowlany
w specjalności konstr – bud. 134/97
zam. Warszawa ul. Ciszewska 3/4
mgr inż. Ludomir Antosik
zam. Warszawa ul. Krępowieckiego 7a/123
inż. Kamil Górecki
zam. Warszawa ul. Smocza 24/5
inż. Halina Korycka
upr. St-799/76
w specjalności inst.-inż.-instalacje elektryczne
zam. Warszawa u. Wysockiego 4/66
inż. Jacek Szmidt
upr. Wa-782/91
w specjalności inst.-inż.-instalacje sanitarne
zam. Warszawa ul. Schroegera 75/38

Styczeń 2014 rok

SPIS ZAWARTOŚCI

Uprawnienia opiniujących i zaświadczenia o przynależności do Izby Samorządowej	str. 3
I. CZĘŚĆ OPISOWA	str. 11
1. Informacje ogólne	str. 11
2. Wybrane informacje o budynku	str. 11
2.1. Część budowlana	str. 11
2.2. Instalacje elektryczne	str. 12
2.3. Instalacje sanitarne	str. 13
3. Zastosowane kryteria oceny	str. 14
4. Obliczenia sprawdzające	str. 15
4.1. Statyka więźb	str. 15
4.2. Ściany podłużne	str. 16
4.3. Stropy staloceramiczne	str. 17
4.4. Fundament	str. 17
4.5. Izolacyjność ścian	str. 17
5. Ocena elementów budynku	str. 18
5.1. Roboty stanu surowego	str. 19
5.2. Roboty wykończeniowe	str. 20
5.3. Elewacje	str. 20
5.4. Instalacje elektryczne	str. 20
5.5. Instalacje sanitarne	str. 21
5.6. Ogólna ocena	str. 21
6. Wnioski	str. 23
6.1. Część budowlana	str. 23
6.2. Część elektryczna	str. 24
6.3. Instalacje sanitarne	str. 24
II. ZAŁĄCZNIKI	str. 25
Z.1. Dokumentacja fotograficzna	str. 26
Z.2. Obliczenia statyczne	str. 41
III. RYSUNKI	
Rys. 1	Rzut parteru – stan istniejący
Rys. 2	Rzut piwnicy – stan istniejący
Rys. 3	Rzut więźby – stan istniejący
Rys. 4	Rzut piętra - stan istniejący



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

Warszawa, 1999.02.22

OA/INN/4611/105/99

DECYZJA NR 49/99

Na podstawie art. 82 ust.1 pkt 3 lit. „b” ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn.zm.) i art. 104 § 1 i § 2 ustawy 14 czerwca 1960 roku Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 1980 r., Nr 9 poz. 26 z późn.zm.)

dr inż. bud. ląd. Milada, Irena Suwalska-Antosik

urodzona 28 czerwca 1938 roku w Warszawie,
ustanowiona przez Wojewodę Warszawskiego decyzją Nr 277/U/98
z dnia 31.12.1998 roku

Rzecznawcą Budowlanym
w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej
obejmującej projektowanie
w zakresie:

1/sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych,
projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji
oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze,
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym

**zostaje wpisana do Centralnego Rejestru Rzecznawców Budowlanych
pod pozycją 49/99/R**

Zgodnie z art. 15 ust. 3 ustawy Prawo budowlane wpis niniejszy stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego w określonym zakresie wyżej wymienionej specjalności na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

UZASADNIENIE

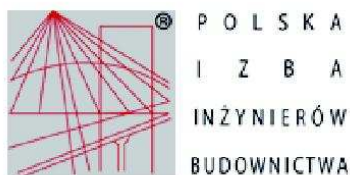
Wobec uprawomocnienia się decyzji Wojewody Warszawskiego, Nr 277/U/98 z dnia 31.12.1998 r. znak: NAB/7342/U-85/96/s w przedmiocie nadania dr inż. Miladzie Irenie Suwalskiej-Antosik tytułu rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej obejmującej projektowanie w wyżej wymienionym zakresie, zgodnej z posiadanymi uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń i spełniającej pozostałe wymogi określone przepisami prawa materialnego oraz procesowego, należało orzec jak w sentencji.

Decyzja niniejsza jest ostateczna. Zgodnie z art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego, z dnia 09 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Dr inż. Milada Suwalska-Antosik
ul. Krępowieckiego 7a m 123.01-456 Warszawa
2. Wojewoda Mazowiecki
3. aa

Z upoważnienia
Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego
Wicedyrektor Departamentu
Inżynierii Budowlanej
Dr Włodzisław Misiąg



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-VEK-CSN-275 *

Pani MILADA SUWALSKA ANTOSIK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/2923/01
adres zamieszkania CISZEWSKA 3 m 4, 02-443 Warszawa
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-02 roku przez:

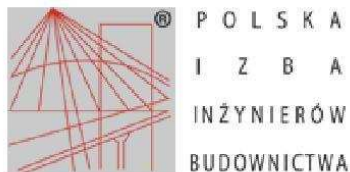
Jerzy Kotowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



mgr Tomasz Surawski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-WBX-TZF-T8X *

Pan JAN ANTOSIK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/2922/01
adres zamieszkania CISZEWSKA 3 m 4, 02-443 Warszawa
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-01-02 roku przez:

Jerzy Kotowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY
Nr ewidencyjny St-799/76

Warszawa, dnia 15 październ. 1976 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 paździer-
nika 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz §
2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2 § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska
z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

ze Ob. HALINA KORZYCKA o. Walentego

inżynier elektryk

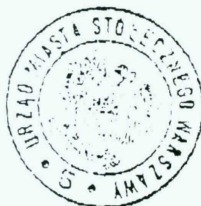
urodzony(a) dnia 15.06.1947 r. Bielsk Podlaski

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta

w szczególności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarza-
nia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i ba-
dania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



z up. PREZYDENTA MIASTA

mgr inż. arch. Eugeniusz Nowicki
I-ca Naczelnego Architekta Warszawy



Warszawa, 23 kwietnia 2013

Zaświadczenie

Pani HALINA KORYCKA

miejsce zamieszkania:

ul. WYSOCKIEGO 4 M 66

03-369 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IE/7678/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 maja 2013 r. do dnia: 30 kwietnia 2014 r.

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 35, 22 868 35 50, fax 22 868 35 49, www.maz.pilb.org.pl e-mail: biuro@maz.pilb.org.pl
NIP 525-22-58-203, Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, fax 22 300 99 00, Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 868 35 49

OD : WAREXBJD

NR TEL :

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Warszawa, 22 grudnia 1991r.

Nr ewidencyjny Wa-762/91

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b"

rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

ze Ob. JACEK BRONISŁAW SZMIDT s. Zbigniewa
inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 12 stycznia 1957 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych.-



2 up. Wojewody Warszawskiego
M. M. M.
mgr inż. arch. Zygmunt Michalewski
Dyrektor Wydziału Nadzoru
Urbanistycznego i Budowlanego

Świadectwo jest ważne do dnia

2006.10.04

PRZEWODNICZĄCY KOMISJI

inż. Ryszard Stelicki

podpis przewodniczącego komisji (pieczęć inna)

5.10.01

data i miejsce wystawienia

KOMISJA Kwalifikacyjna przy SWIE
Nr 121
WZRON
Oddz. w Warszawie

Instytut Energetyczny
ODDZIAŁ W WARSZAWIE
03 706 Warszawa, ul. Ł. I. Kępczyńskiego 23/25

**ŚWIADECTWO
KWALIFIKACYJNE**

Nr 2140/2001

SWIE

uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:

DOZORU

Komisja Kwalifikacyjna, działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. Nr 59, poz. 377; Dz. U. Nr 15, poz. 187 z 2000 r.), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu

5.10.2001 i protokołu nr 2140/2001

stwierdza, że Pan (Pani)

SZYMONT JACEK BRONISŁAW

legitymujący się numerem ewidencyjnym

PESEL 52 01 12 04 052

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku: dozoru, w zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażowym dla następujących urządzeń, instalacji i sieci: Grupa 3 Sieci, urządzenia i instalacje gazowe, służące do wytwarzania, przetwarzania, magazynowania i rozdzielania paliw gazowych.

urządzenia do produkcji paliw gazowych, generatory gazu, urządzenia do przetwarzania i rozdzielania paliw gazowych, rozkładanie paliw gazowych, urządzenia do przeróbki gazu ziemnego, oczyszczalnie gazu, rozprężalniki i realownie gazu płynnego, odgazotownia, mieszalniki, urządzenia do magazynowania paliw gazowych, sieci gazowe przesyłowe o ciśnieniu wyższym od 0,4 MPa (gazociągi, stacje gazowe, tłocznie gazu), sieci gazowe rozdzielcze o ciśnieniu do 0,4 MPa włącznie (gazociąg i punkty redukcyjne, stacje gazowe), urządzenia, instalacje i przybory gazowe o ciśnieniu do 5 kPa włącznie, urządzenia, instalacje i przybory gazowe o ciśnieniu powyżej 5 kPa, przemysłowe odbiorniki paliw gazowych o mocy powyżej 35 kW, w tym kotły, urządzenia gazowe, aparaty kontrolno-pomiarowe, urządzenia sterowania do sieci, urządzeń i instalacji wymienionych w pkt. 1-9.

Uwagi:



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-Z4W-GDD-FHJ *

Pan JACEK BRONISŁAW SZMIDT o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/5387/02
adres zamieszkania ul. SCHROEGERA 75/79 m. 38, 01-828 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-01-01 do 2014-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-11-25 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

W ekspertyzie zawarto charakterystykę techniczną budynku użyteczności publicznej, wykorzystywanego dzięki znajdującej się w nim sali widowiskowej na kino i inne imprezy oraz ocenę jego stanu technicznego. Do oceny zastosowano metodę wizualną, przedstawioną w [1]. Polega ona głównie na wyznaczeniu stopnia zużycia technicznego jego elementów i zastosowaniu do oceny sumy sprowadzonego zużycia poszczególnych grup elementów, takich jak konstrukcje, wykończenie, elewacje, instalacje sanitarne i elektryczne. Sprowadzone zużycia w każdej z grup są obliczane, jako iloczyny udziałów kosztowych poszczególnych elementów występujących w grupach, w stosunku do wartości kosztowej obiektu i określonego wizualnie stopnia zużycia, w procentach.

W ocenie podstawowych elementów budynku kierowano się wynikami obliczeń statycznych więźby dachowej, stropów, ściany konstrukcyjnej, pomierzoną wilgotnością drzewa konstrukcyjnego, wielkością oporu biernego podłoża pod budynkiem, którego parametry otrzymano na podstawie wierceń kontrolnych (opinia geotechniczna), izolacyjnością termiczną przegród, dokumentacją fotograficzną i inwentaryzacją budynku wykonaną na potrzeby ekspertyzy. Oszacowano w niej również koszty remontu, kierując się kryterium doprowadzenia budynku do jak najlepszego stanu.

W ciągu ostatnich dwudziestu a może i więcej lat, nie widać śladów głębszych remontów, poza podwyższeniem standardów sanitariatów i instalacją kotłowni gazowej.

Ekspertyzę opracowano na podstawie umowy zawartej z Burmistrzem Zwolenia.

2. Wybrane informacje o budynku

2.1. Część budowlana

Rodowód budynku - część zasadnicza z salą - sięga początku lat dwudziestych XX wieku, a dobudowany fragment- scena z zapleczem- okresu powojennego. Elewacja frontowa i podwórzowa pokazana jest na zdjęciach nr 1 i 2.

Budynek o jednej kondygnacji nadziemnej, nad fragmentem w którym zlokalizowano wejście dwóch kondygnacji, a w części dobudowanej po wojnie podpiwniczony, oddalony jest od krawędzi mało ruchliwej ulicy, o kilka metrów.

Wzniesiony został na planie litery C. Na skrajach części frontowej, wysunięte przed fronton symetrycznie usytuowane wejścia. Do podstawowej bryły dobudowano od strony wewnętrznej na fragmencie trakt konstrukcyjny, adaptowany na mieszkanie.

Fundamenty (bez odsadzek) i mury fundamentowe budynku części zasadniczej wykonane z elementów sortowanych łamanych lub rozdrobnionych narzutowych zaliczane są do murów półdzikich - odkrywka fundamentu zdjęcie nr 3. W części dobudowanej, podpiwniczonej ławowe, z betonu. Ściany kondygnacji nadziemnej z cegieł ceramicznych pełnych, na zaprawie wapiennej. Nadproża nad otworami zróżnicowane, odcinkowe o wysokości jednej cegły lub płaskie z żelbetu. Stropy kondygnacji drugiej i poddasza nad drugą kondygnacją, staloceramiczne z płytą kleina. Strop nad piwnicą w postaci płyty żelbetowej, uźebrowanej.

Budynek jest jednotraktowym, zwieńczony dachem dwuspadowym, zmieniającym kierunek rozpięcia nad fragmentami skrajnymi akcentującymi wejścia do niego. Wejście główne pokazuje zdjęcie nr 4. Więźby dachowe, zaliczane do krokwiowo kleszczowych, z pochyłymi słupkami pokazano na zdjęciach nr 5, 6, 7, 8, 9 i 10. Poszycie dachu wykonane z desek sosnowych, o grubościach 25 mm. Jest ono ażurowe, a przerwy między deskami poszycia dochodzą do 12 cm. Zanotowano odstęp między nimi wynoszące 9,0, 9,0, 7,5, 9,5 cm. Odstępy w poszyciu z desek i pokrycie od wewnątrz widoczne jest na zdjęciach nr 7, 8 i 9.

Dachy pokryte są blachami stalowymi, ocynkowanymi, łączonymi na romb stojący, w części papą - zdjęcie nr 1. Wody opadowe zbierane w rynnach półkolistych, osadzonych na gzymsach ceglanych, odprowadzane są rurami spustowymi w teren. Rury i rynny wykonano z blach stalowych, ocynkowanych, grubości 0,55 mm - zdjęcie nr 11.

Schematy statyczne wiązarów dachowych pokazano w obliczeniach statycznych, uzupełniający opis zamieszczono przy diagnozie więźb. Siły od więźby zarówno pionowe jak i poziome przenoszone są na ściany zewnętrzne.

Na kondygnację drugą prowadzi bieg schodowy drewniany, a do piwnicy biegi betonowe

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne otynkowane lub pokryte wykładzinami.. Sala widowiskowa - zdjęcie nr 13 - wyklejona jest płytkami dźwiękochłonnymi ALPEX. Stolarstwo okienne drewniane, nie zawsze podwójne, drzwi drewniane.

2.2. Instalacje elektryczne

Budynek zasilany jest ze złącza kablowego, usytuowanego na zewnątrz

budynku w skrzynce metalowej, wyposażonej w liczniki oraz zabezpieczenia nadmiarowo prądowe przelicznikowe. Na tablicy umieszczony jest napis "przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Tablica zasilająca TG (wnętrzowa) wykonana jest na płycie bakelitowej i wyposażona w zabezpieczenie główne, wyłącznik główny, zabezpieczenia poszczególnych obwodów 25A, 63A oraz wyłączniki warstwowe. Widok tablicy przedstawiono na zdjęciu nr 26.

Tablica oddziałowa wnękowa zlokalizowana jest przy sali widowiskowej i wyposażona jest w zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

W budynku znajdują się instalacje: oświetleniowa, gniazd wtyczkowych 230V, gniazd wtyczkowych 3-bieg, 400V, zasilających odbiorniki technologiczne i okablowanie strukturalne. Obwody zasilające wykonano używając przewodów kabelkowych typ YADY 2x2.5mm², YDY 3x2,5mm² układanych p/t i w rurkach n/t oraz instalacje niskoprądowe w listwach n/t. Dla oświetlenia wykorzystano oprawy oświetlenia podstawowego, ewakuacyjnego, awaryjnego i zewnętrznego.

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową - poziom podstawowy. Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonano z linki stalowej.

2.3. Instalacje sanitarne

W skład instalacji sanitarnych wchodzi: wentylacja mechaniczna, grawitacyjna, gazowa, centralnego ogrzewania, wodno- kanalizacyjna i ppoż.

Instalacja mechaniczna widowni to dwa wentylatory osiowe, wyciągowe, umieszczone w ścianie podłużnej, frontowej budynku. Pozostałe pomieszczenia korzystają z wentylacji grawitacyjnej (czerpnia $\Phi 450$, dwa wywietrzaki $\Phi 125$ w pomieszczeniu projektorów).

Kotłownię zlokalizowano w części tylnej – wschodniej obiektu, dostępnej z poziomu zero, z osobnym wejściem. Kotłownia wyposażona jest w sprawny kocioł gazowy firmy Buderus G 324L, z którego spaliny odprowadzane są nad dach budynku zewnętrznym kominem MK-Żary MKS 225. Wyposażenie kotłowni jest w miarę nowe i w pełni sprawne z wymaganymi zabezpieczeniami. Wydajność wystarczająca dla pokrycia strat ciepła w budynku. Ścieki ze studni schładzającej nie są odprowadzane do kanalizacji zewnętrznej tylko zrzucane do studni chłonnej 800 x 800 gł. ~ 1,3 m zlokalizowanej przy budynku.

Instalację centralnego ogrzewania wykonano z rur stalowych czarnych i wyposażono w grzejniki żeliwne typu S i rury ożebrowane. Armatura odcinająca – to zawory skośne mufowe. Brak regulacji. Niezdemontowane przewody odpowietrzająco-nawodnione, sprowadzono nad zlew w pomieszczeniu sanitarnym

zaplecza technicznego na piętrze. Instalacja zabezpieczona naczyniem zbiorczym Reflex N140, będącym na wyposażeniu kotłowni.

W części szczytowej, podpiwniczonej znajdują się trzy ustępy, nieprzystosowane dla osób niepełno sprawnych. Przyłącze wodociągowe z rury PE, opomiarowane wodomierzem w.z. JS1.5 zlokalizowanym w kabinie sanitarnej. Ścieki poprzez nowy przykanalik włączone do sieci sanitarnej – miejskiej. Źródłem wody ciepłej jest terma elektryczna – Elektrotermet poj. 20 dm³.

Budynek wyposażony jest w suchy sprzęt gaśniczy – gaśnice 2 kg – 1szt; 6kg – 3 szt.

3. Zastosowane kryteria oceny

Ocenę jak wspomniano w pkt 1 oparto na wynikach wizualizacji elementów konstrukcyjnych decydujących o stateczności budynku, wynikach lokalnych odkrywek i pomiarów wilgotności oraz wizualizacji elementów instalacyjnych. W ścianach szukano rys i spękań na całej ich powierzchni i ich zasięg, a w szczególności badano stan nadproży nad otworami i szukano śladów kondensacji pary wodnej na powierzchniach ścian. Obliczono współczynniki „U” przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne, to jest dla ścian i dachu. W dachu oceniono stan drzewa więźby dachowej jej poszycia i pokrycia pod kątem zmian biologicznych i fizycznych. Bardziej ogólnie potraktowano elementy wykończeniowe, jako mające mniejszy wpływ na stateczność budynku.

Do oceny elementów budynku, zastosowano czterostopniową skalę, bazującą na stopniach zniszczenia, określanych procentowo, wprowadzoną przez Instytut Gospodarki Komunalnej i stosowaną do dzisiaj. Kryteria podano w poniższej tabeli wg [1].

Tab. 1. Kryteria oceny elementów budynku.

Stan techniczny elementów	Elementy konstrukcyjne	Elementy wykończenia	Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	Instalacje elektryczne	Instalacje gazowe
Zadowolający	0 - 20	0 - 25	0 - 10	0 - 10	0 - 10
Mało zadowolający	21 - 35	26 - 40	11 - 20	11 - 15	11 - 15
Zły	36 - 50	41 - 60	21 - 30	16 - 20	16 - 20
Bardzo zły, awaryjny	>50	>60	>30	>20	>20

Przy ocenie uwzględniono również czas trwania (żywołność)poszczególnych

elementów konstrukcyjnych, budynku, przytaczając je za [1] niżej.

-ściany murowane	~150 lat
-dachy drewniane	60 – 80 lat
-pokrycia papowe	10 – 20 lat
-stropy drewniane	60 – 80 lat
-schody drewniane	60 - 70 lat

Należy również wspomnieć, że okres pełnej amortyzacji dla budynku o ścianach z elementów drobnowymiarowych, ceramicznych, ze stropami nieogmiotrawymi wyznacza przedział o kresach <60 – 80> lat.

4. Obliczenia sprawdzające

Obliczenia sprawdzające objęły:

- Statykę więźarów dachowych w ramach której wyznaczono w nich siły wewnętrzne w elementach, obliczono stopień ich wyęźżenia i wyznaczono reakcje na ściany je podpierające. Skupiono główną uwagę na reakcjach poziomych, przekazujących siły rozporowe na te ściany.
- Rozkład sił wewnętrznych i ich wielkości w ścianie pod działaniem obciążenia to jest reakcji pionowych i poziomych rozporowych od więźarów.
- Statykę stropów staloceramicznych z płytami kleina i stopień ich wyęźżenia.
- Relacje pomiędzy odporem biernym podłoża a parciem fundamentów na nie .
- Izolacyjność przegród to jest ścian zewnętrznych oraz poszycia, pokrycia i podsufitki.

4.1. Statyka więźarów

Przyjęto model więzara, mimo wszystkich przegubowych połączeń pomiędzy jego elementami w postaci płaskiej ramy. Niektóre jego elementy znajdują się bowiem w złożonym stanie naprężenia tzn są jednocześnie zginane i ściskane lub rozciągane. Więzar obciążono siłami stałymi, a więc głównie od masy własnej, poszycia i pokrycia oraz zmiennymi wywołanymi przez śnieg i wiatr. Kierowano się wielkościami wg Eurokodu 1, dla strefy w której położony jest Zwoleń. Obliczono wyęźżenia we wszystkich jego elementach, kierując się kryteriami Eurokodu 5. Na podstawie wizualizacji jego elementów, ale i niewielkiej wilgotności (krokwie 6%, kleszcze 3,8% i poszycie 7-12%) , drzewo konstrukcyjne więzara nad częścią główną zaliczono do niskiej klasy C14. Otrzymano zadowalające wyniki. Żaden z elementów więzara nie jest wyęźżony ponad dopuszczalne granice (< 1). Schemat statyczny więzara, wykresy sił wewnętrznych to jest momentów, sił osiowych i reakcji oraz listę wyęźżenia w jego elementach

przy najniekorzystniejszej kombinacji obciążeń załączono.

Przeprowadzono obliczenia statyczne więzarów rozpiętych nad fragmentami skrajnymi. Otrzymano wyniki zadowalające. Natomiast stan drzewa konstrukcyjnego nad fragmentami skrajnymi budynku, nad którymi więzary mają prostopadły do głównych kierunek rozpięcia jest bardzo zły i więzary muszą zostać wymienione - zdjęcia nr 12, 13, 14, 15. Stan poszycia w niektórych miejscach ilustruje zdjęcie nr 16. Obliczenia statyczne zawarto w załączniku.

4.2. Ściany podłużne

Ściany podłużne obciążone są głównie reakcjami od więzarów dachowych. Są to siły pionowe i poziome czyli rozporowe.

Ściana podłużna od strony wewnętrznej jest dodatkowo usztywniona dobudowanym traktem konstrukcyjnym, mieszkalnym, o którym wspomniano w pkt 2 i jej stateczność nie budzi wątpliwości.

Ściana podłużna, frontowa, wymaga natomiast sprawdzenia stateczności. Sprawdzenie nośności ściany frontowej obciążonej siłami rozporowymi przy najniekorzystniejszej kombinacji obciążeń przeprowadzono kierując się wskazaniem Eurokodu 6. Pomiedzy podporami, którymi są z jednej strony ściana poprzeczna, a z drugiej zwiększający jej sztywność filarek, w murze pracującym jak płyta obciążona siłami tarczowymi, założono zgodnie z Eurokodem 6 podpory przegubowe na jej skrajach. Uwzględniono osłabienie ściany otworami na drzwi wyjściowe. W tak zbudowanym modelu obliczono naprężenia od sił rozporowych i pionowych, w tym ciężaru własnego. Wyniki, jakie uzyskano wskazują, że na pewnym obszarze naprężenia od sił obliczeniowych są przekroczone, tzn. że wytrzymałość charakterystyczna muru na rozciąganie przy zginaniu w płaszczyźnie zniszczenia równoległej do spoin wspornych tabl. NA8, podzielona przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa wynosi $0,1 / 1,7 = 0,06$ MPa.

$\sigma = 51,85 / 0,55 - 11,07 \times 6 / 0,55^2 = 94,3 - 219,6 = -124,7$ kPa = 0,125 MPa, to jest dwukrotnie większe od naprężeń dopuszczalnych wg Eurokodu.

Rodowód budynku sięga lat dwudziestych XX wieku i wznoszony był w oparciu o inne kryteria obowiązujące w tamtym okresie. Przeprowadzono więc obliczenie kierując się wskazaniem PN 82/B, znacznie mniej restrykcyjnej niż Eurokod 6, przyjmującej charakterystyczne wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu przez spoiny przewiązane 0,3 MPa. Ta wielkość charakterystyczna podzielona przez współczynnik materiałowy też wynoszący 1,7 daje wytrzymałość obliczeniową $0,3 / 1,7 = 0,18$ MPa. Wyniki obliczeń ściany w oparciu o tę normę wskazują, że naprężenia w ścianie są mniejsze od dopuszczalnych.

Wiązary dachowe mimo stwierdzenia wg Eurokodu że wywołują powstanie w murze przy najniekorzystniejszej kombinacji naprężeń ponad dopuszczalnych, nie spowodowały przez kilkadziesiąt lat żadnych w nim uszkodzeń. Ich bezpieczeństwo jest gwarantowane jeszcze współczynnikiem bezpieczeństwa. W związku z tym oparto się o wskazania polskiej normy. Należy jednak zaznaczyć, że schemat istniejącej więźby, dającej tak duże siły rozporowe został źle dobrany.

Gdyby nie ingerowano w dach, który wymaga dość głębokiego remontu, można by pozostawić mur w stanie obecnym. Remont, który jednak ją oczekuje nakazuje wzmocnienie muru przez założenie wieńców na poziomach: górnych ściany i poziomie działania sił rozporowych np w systemie HeliFix, Bruttsaver lub równoważnym (sposób mało inwazyjny).

4.3. Stropy staloceramiczne

Do obliczeń przyjęto obciążenie użytkowe 3 kN/m^2 , jak dla ciężkich urządzeń. Otrzymano naprężenia w belkach większe o ~20% od obliczeniowych, dopuszczalnych, wg Eurokodu 6. Przekroczenie to uznano za dopuszczalne. Urządzenia do odtwarzania filmów są coraz lżejsze, a strop nie wykazuje oznak złej pracy.

4.4. Fundament

Obliczono na podstawie parametrów gruntu zamieszczonych w opinii geotechnicznej parcie bierne podłoża i porównano z parciem wywieranym na to podłoże przez fundamenty. Wymagana relacja na korzyść odporu biernego jest zachowana. Wartości parcia biernego są o 33% większe niż czynnego, wywieranego na podłoże przez fundamenty. W ścianach osadzonych na fundamentach nie zarejestrowano rys osiadaniowych, co oznacza, że fundamenty pracują zadowalająco.

4.5. Izolacyjność termiczna ścian

Obliczono całkowity opór cieplny R_i , jaki stawiają ściany, stosując poniższy wzór

$$R_i = R_{si} + \sum R_j + R_{se} \quad [\text{m}^2 \text{K/W}]$$

gdzie oznaczono

R_{si} – obliczeniowy opór przejmowania ciepła na wewnętrznej powierzchni przegrody budowlanej $[\text{m}^2 \text{K/W}]$

R_j – opór cieplny j-tej przegrody budowlanej $[\text{m}^2 \text{K/W}]$

$$R_j = \frac{d_j}{\lambda_j} \quad [\text{m}^2 \text{K/W}]$$

R_{se} - obliczeniowy opór przejmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni przegrody budowlanej wynoszący $0,04 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

d_j – grubość j -tej przegrody [m]

λ_j – współczynnik przewodzenia ciepła j -tej przegrody [$\text{W/m} \cdot \text{K}$]

Wzór na współczynnik U , charakteryzujący przegrodę, gdzie $R_i = \sum R_j$

$$U = \frac{1}{R_i} \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

Tab.2. Ściana zewnętrzna .

WARSTWA	ŚCIANA I NA WYSOKOŚCI SALI			ŚCIANA II NA WYSOKOŚCI SCENY		
	d	λ	R_j	d	λ	R_j
1	2	3	4	5	6	7
Tynk				0,025	0,700	0,036
Płytki Alpex	0,015	0,500	0,030			
Mur ceramiczny	0,550	0,770	0,714	0,550	0,770	0,714
Tynk	0,025	0,700	0,036	0,025	0,700	0,036
$R_{si} + R_{se}$			0,170			0,170

Dla ścian na wysokości sali $U = 1.05 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, a na wysokości sceny $U = 1.046 \text{ [W/m}^2\text{K]}$

Tab.3. Przegrody poziome.

WARSTWA	PODSUFITKA			PODSUFITKA OCIEPLONA		
	d	λ	R_j	d	λ	R_j
Tynk na trzcinie	0,025	0,700	0,036			
Warstwa z płyt GK				0,024	0,230	0,104
Podsufitka z desek	0,025	0,400	0,063	0,025	0,160	0,156
Warstwa wełny				0,100	0,045	2,222
$R_{si} + R_{se}$			0,140			0,140

Dla przegrody istniejącej wewnętrznej $U = 4,184 \text{ [W/m}^2\text{K]}$, ocieplonej wewnętrznej $U = 0,381 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

5. Ocena elementów budynku

Budynek jest wyposażony w centralne ogrzewanie i jak prawie każdy znajdujący się w tej sytuacji nie jest nadmiernie zawilgocony, szczególnie gdy ogrzewanie jest czynne. Żadna z przegród zewnętrznych nie spełnia wymogów

izolacyjności termicznej.

5.1 Roboty stanu surowego

a) Fundamenty i ściany

Ściany konstrukcyjne w miejscach, w których odpadł od nich tynk noszą ślady korozji powierzchniowej, w spoinach na tych obszarach głębszej do ~1 cm. Widoczne to jest na zdjęciach nr 5, 11, 17, 18 i 19. Nadproża i żelbetowe i odcinkowe pracują dobrze i niewidoczne są ślady utraty przez nie wytrzymałości. Przyrządem do wykrywania stali namierzono zbrojenie rozdzielcze co ~20 cm i podłużne. Izolacyjność termiczna ścian jako przegród zewnętrznych odbiega od wymaganej. Wynosi ona 1,05.[W/m²K], zamiast 0,55 [W/m²K]. Nie stwierdzono uszkodzeń, które byłyby wynikiem złej pracy fundamentów, ani pęknięć lub zarysowań od sił rozporowych i pionowych. Przy ocenie uwzględniono niewystarczającą izolacyjność termiczną ścian.

Stan techniczny ścian określono jako mało zadowalający (≤25% zużycia). Żywotność ścian może sięgać ~150 lat, a więc ich stan w granicach przytoczonej w pkt 3 żywotności 100 - 150 lat

b) Stropy staloceramiczne i żelbetowe

Obliczenia wytrzymałościowe ograniczone do belek stropów staloceramicznych, mimo niewielkiego przekroczenia naprężeń uznano za niedyskwalifikujące i stropy nadają się do dalszej eksploatacji bez ingerencji remontu. Fragment stropu nad kabiną operatorską pokazuje zdjęcie nr 20. *Ich stan określono jako mało zadowalający (≤25% zużycia).*

c) Ścianki działowe

Stan ich określono jako mało zadowalający (≤25% zużycia), podobnie jak ścian konstrukcyjnych.

d) Dach konstrukcja główny trakt

Na podstawie pozytywnych wyników obliczeń statycznych, pomiarów wilgotności drzewa konstrukcyjnego oraz wizualizacji drewnianych elementów konstrukcyjnych więźby - zdjęcia nr 6, 7, 8, 9 i 10 - określono ich stan jako mało zadowalający. Więźba może pracować dalej w obecnym stanie. Ocena ta dotyczy i poszycia dachowego, mimo odstępów desek w poszyciu większych od stosowanego. *Stan techniczny dachu określono jako mało zadowalający (≤35% zużycia)*

e) Dach konstrukcja - boczne trakty

Drzewo konstrukcyjnie w stanie bardzo złym. Więźba na tych obszarach wymaga wymiany. Jej stan obrazują zdjęcia nr 12, 13, 14, 15 i 16. *Stan techniczny dachu na tych obszarach określono jako bardzo zły, czyli*

awaryjny ($\leq 90\%$ zużycia).

f) Dach pokrycie

Głęboka korozja pokrycia blach, widoczna też od wewnątrz i zarejestrowana na zdjęciach nr 7, 8, 12, która powoduje liczne zacieki, szczególnie widoczne na poddaszu, i w pomieszczeniu przy scenie - zdjęcie nr 21. *Stan techniczny pokrycia określono jako bardzo zły ($\leq 50\%$ zużycia).*

g) Okna i drzwi

Nie wszystkie okna kompletne (tylko jedno skrzydło w skrzynkowych) i nie w najlepszym stanie, wymagają wymiany. *Ich stan techniczny określono jako zły ($\leq 50\%$ zużycia).*

5.2. Roboty wykończeniowe

a) Tynki wewnętrzne i wykładziny

Ich stan zarejestrowano na zdjęciach nr 22, 23, 24 i 25 i oceniono *jako mało zadowalający ($\leq 25\%$ zużycia).*

b) Powłoki malarskie

Ich stan widoczny na zdjęciach nr 22, 23, 24 i 25, oceniono podobnie *jako mało zadowalający ($\leq 25\%$ zużycia).*

c) Podłogi i podłoża

Oceniono podobnie jak wszystkich robót zaliczanych do robót wykończeniowych, *jako mało zadowalający ($\leq 25\%$ zużycia).*

5.3. Elewacje

Powłoka z tynku pokrywająca ściany w stanie złym. Widoczne na zdjęciach nr 17, 18 i 19 liczne odparzenia tynku na niewielkich powierzchniach oraz uszkodzenia gzymsów i ozdobnych detali architektonicznych. *Stan elewacji oceniono jako mało zadowalający ($< 40\%$ zużycia).*

5.4. Instalacje elektryczne

Tablica TG - opisy informacyjne elementów tablicy są niekompletne i nieczytelne. Gniazda bezpiecznikowe nie zawierają główek i wkładek, a tablica nie jest wyposażona w ochronniki przeciw napięciowe. Tablica oddziałowa nie zawiera wyłączników różnicowo prądowych. *Stan techniczny bardzo zły ($< 50\%$ zużycia)*

Instalacje elektryczne wewnętrzne - przewody, puszki instalacyjne, mocowanie, -gniazda wtyczkowe 230V szczególnie w pomieszczeniach wilgotnych do wymiany.

Oprawy oświetleniowe ewakuacyjne i awaryjne ściennie w stanie zadowalającym, pozostałe w stanie bardzo złym.

Instalacja odgromowa - wykonanie instalacji linką stalową jest niezgodne z przepisami. Połączenia przewodów ze złączami skorodowane, brak należytego mocowania ich do podłoża.

Stan techniczny bardzo zły (<100% zużycie)

Przyjęto zużycie dla wszystkich instalacji elektrycznych równe 50%.

5.5. Instalacje sanitarne

Wentylacja mechaniczna - stan zły (<50% zużycie).

Instalacje centralnego ogrzewania -

Instalacja kwalifikuje się do całkowitej wymiany.

Jej stan określono oceniono jako bardzo zły(<40% zużycia)

Instalacje wodno kanalizacyjne

Stan przyborów sanitarnych zadowalający, natomiast orurowanie i przyłącza wodne i kanalizacyjne w znacznym procencie w stanie mało zadowalającym. *Przy remoncie i dostosowaniu do potrzeb instalacje jednak kwalifikują się do wymiany całkowitej.*

Instalacja kotłowni i gazowa - wydajność wystarczająca dla pokrycia strat ciepła w budynku. Ocenę obniża brak uzdatniania wody na doprowadzeniu do instalacji uzupełnienia ubytków i przykrycie studni (stan bardzo zły).

Ogólnie jednak określono stan jako zadowalający (<10% zużycie).

5.6. Ogólna ocena

Po dokonaniu oceny podstawowych elementów, określono na podstawie [1] obliczając średnią ważoną, stan techniczny całego budynku, bazując na przytoczonej wyżej czterostopniowej skali. Obliczenia zawarto w poniższej tabeli.

Tab. 4. Ocena elementów budynku

LP	RODZAJ ELEMENTU LUB ROBÓT	% WARTOŚCI	% ZNISZCZENIA	4 x 3
1	2	3	4	5
5.1.	GRUPA STANU SUROWEGO			
a	Fundamenty i ściany	28	25	7
b	Stropy staloceramiczne i żelbetowe	5	25	1,25
c	Ścianki działowe	2	25	0,5
d	Dach konstrukcja - główny trakt	9	35	3,15
e	Dach konstrukcja boczne trakty	3	90	2,7
f	Dach pokrycie	4	75	3
g	Okna i drzwi	4	50	2
	<i>R A Z E M</i> $19,6/55 = 35,60\%$	55		19,60%
5.2.	ROBÓTY WYKOŃCZENIOWE			
a	Tynki wewnętrzne + wykładziny	5	25	1,25
b	Powłoki malarskie	4	25	1
c	Podłogi podłoga	12	25	3
	<i>R A Z E M</i> $5,25/21 = 25\%$	21		5,25%
5.3.	ELEWACJA	6	40	2,4
	<i>R A Z E M</i> $2,4/5 = 40\%$	6		2,40%
5.4.	INSTALACJE ELEKTR.	6	50	3
	<i>R A Z E M</i> $3/6 = 50\%$	6		3,00%
5.5.	INSTALACJE SANITARNE			
	Wod - kan, co, wentylacja	7	40	2,8
	Kotłownia i instalacje gazowe	5	10	0,5
	<i>R A Z E M</i> $3,3/12 = 27,5\%$	12		3,30%

Z podsumowania wynika, że elementy w grupie stanu surowego – (konstrukcje) są na granicy stanów małozaawalającego i złego (35,6%) , roboty wykończeniowe na granicy stanów zadowalającego i małozaawalającego. Gorzej przedstawia się stan instalacji elektrycznych i sanitarnych,, które są w stanie bardzo złym i zakwalifikowane zostały do wymiany. Nie dotyczy to kotłowni i instalacji gazowych.

6. Wnioski

Bazując na wynikach wizualizacji, stwierdzono, że doprowadzenie budynku do stan pierwotnego, pozwalającego na jego bezpieczne użytkowanie wymaga przeprowadzenia remontu o dość głębokim zasięgu. Przede wszystkim musi on objąć: wymianę więźby dachowej na fragmentami skrajnymi, wymianę pokrycia nad całością, ocieplenie sali i innych pomieszczeń, przez wprowadzenie izolacji termicznej na wysokości podsufitki lub pod poszyciem dachu i wzmocnienie ściany podłużnej frontowej.

Remont powinien więc objąć:

6.1 Część budowlana

- a) Zwiększenie wytrzymałości ściany zewnętrznej, frontowej na rozciąganie, przez założenia wieńców w poziomach parcia więźby dachowej i przy krawędzi górnej ściany, z wykorzystaniem stali nierdzewnej (austenicznej o dużej wytrzymałości) i zaprawy modyfikowanej - operacja mało inwazyjna.
- b) Zdjęcie z dachu pokrycia w postaci blach ocynkowanych skorodowanych i papy po zdjęciu nie nadającej się do użytku.
- c) Rozebranie opierzenia dachu, orynnowania i rur spustowych.
- d) Rozebraniu konstrukcji więźb dachowych nad fragmentami szczytowymi i odtworzenia wiernie tych konstrukcji drewnem impregnowanym. Obliczenia statyczne tych fragmentów wypadły pomyślnie, zostały załączone i skomentowane.
- e) Uzupełnieniu poszycia z desek na częścią główną, tak aby odstęp między deskami poszycia, nie były większe niż 4 cm.
- f) Poddanie więźb dachowych podwójnej impregnacji powierzchniowej.
- g) Ocieplenie połaci dachowej od strony wewnętrznej wełną półtwardą grubości 10 cm w osłonie folii parochłonnej i płyty GK.
- h) Pokrycie dachu folią dachową, jako podkład pod pokrycie z blachy, zapewniającej spływ wody skraplającej się pod blachą do rynien.
- i) Pokrycie dachu blachą płaską tytanowo cynkową, na folii.
- j) Założenie rynien i rur spustowych.
- k) Wymiana stolarki okiennej i remont lub wymiana drzwiowej.
- l) Remont albo inaczej odtworzenie powłoki tynkowej na elewacji, po zdjęciu odparzonego tynku oraz rewitalizacja detali architektonicznych.
- m) Przełożenie i uzupełnienie opaski betonowej wokół budynku.
- n) Zastąpienie wykładziny z płytek Alpex, płytami dźwiękochłonnymi, niepalnymi.

6.2 Część elektryczna

- a) Przewody z żyłami aluminiowymi należy wymienić na typu YDY.
- b) Wymienić instalację odgromową. Istniejąca nie spełnia wymagań normy nr PN-EN-62305.
- c) Wymienić tablicę główną i założyć tablice oddziałowe
- d) Wymienić instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych.
- e) Założyć instalacje uziemiającą i połączeń wyrównawczych.
- f) Zamontować system sygnalizacji pożaru.

6.3 Instalacje sanitarne

- a) Należy zastosować instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej. Ilość powietrza dla sali kinowej oszacowano na podstawie ilości wymian $6 \text{ wym/h} \times 1500 \text{ m}^3 = 9\,000 \text{ m}^3/\text{h}$. Dla posadowienia urządzeń zaadoptować jedno z pomieszczeń zaplecza technicznego na piętrze.
- b) Wymienić instalację CO. Ewentualne ogrzewanie w sali kinowej zaprojektować z koniecznym współdziałaniem z instalacją wentylacji nawiewno-wyciągowej.
- c) Wymienić instalacje wodno-kanalizacyjne z uwzględnieniem wymiany przyłącza wody zimnej na DN40.
- d) Założyć instalację hydrantową.
- e) Wykonać prace uzupełniające i remontowe w kotłowni.

Remont budynku musi być poprzedzony projektem i nie tylko ze względu na zabytkowy charakter budynku.

Literatura

- [1] J. Thierry i S. Zaleski Remonty budynków mieszkalnych
Warszawa Arkady 1980 r.
- [2] B. Zyska Zagrożenie biologiczne w budynku
Warszawa Arkady 1999 r.
- [3] H. Neuhaus Budownictwo drewniane
Rzeszów PWT 2004 r.

II. ZAŁĄCZNIKI

Z.1. Dokumentacja fotograficzna



Fot. nr 1. Elewacja frontowa



Fot. nr 2. Elewacja tylna



Fot. nr 3. Odkrywka fundamentu



Fot. nr 4. Wejście główne



Fot. nr 5. Fragment dachu na styku przenikania – widoczne uszkodzenia



Fot. nr 6. Fragment przenikania więźb- konstrukcja



Fot. nr7. Więźba – widoczne duże odstępy w deskowaniu



Fot. nr 8. Więźba ze zdjęcia 7 w powiększeniu



Fot. nr 9. Fragment więźby przy podporze



Fot. nr 10. Fragment więźby przy podporze



Fot. nr 11. Rura spustowa



Fot. nr 12. Drewno konstrukcyjne nad fragmentem szczytowym
– widoczna dziura w pokryciu



Fot. nr 13. Stan konstrukcji więźby nad fragmentem szczytowym



Fot. nr 14. Pokrycie w zbliżeniu



Fot. nr 15. Stan konstrukcji nad fragmentem szczytowym



Fot. nr 16. Zniszczone poszycie - fragment



Fot. nr 17. Podniszczony ozdobny detal architektoniczny



Fot. nr 18. Uszkodzony gzyms i tynk w miejscu granicznym części dobudowanej



Fot. nr 19. Uszkodzony gzyms



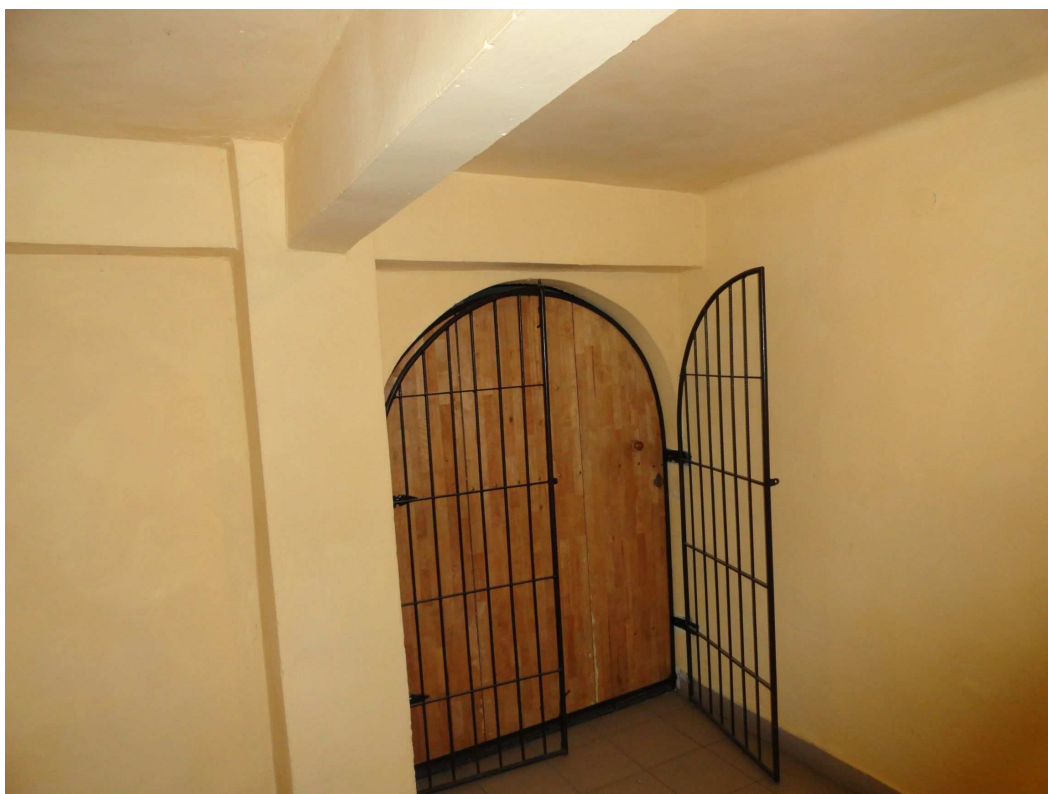
Fot. nr 20. Strop nad pomieszczeniem pięterka



Fot. nr 21. Zacieki w pomieszczeniu obok sceny



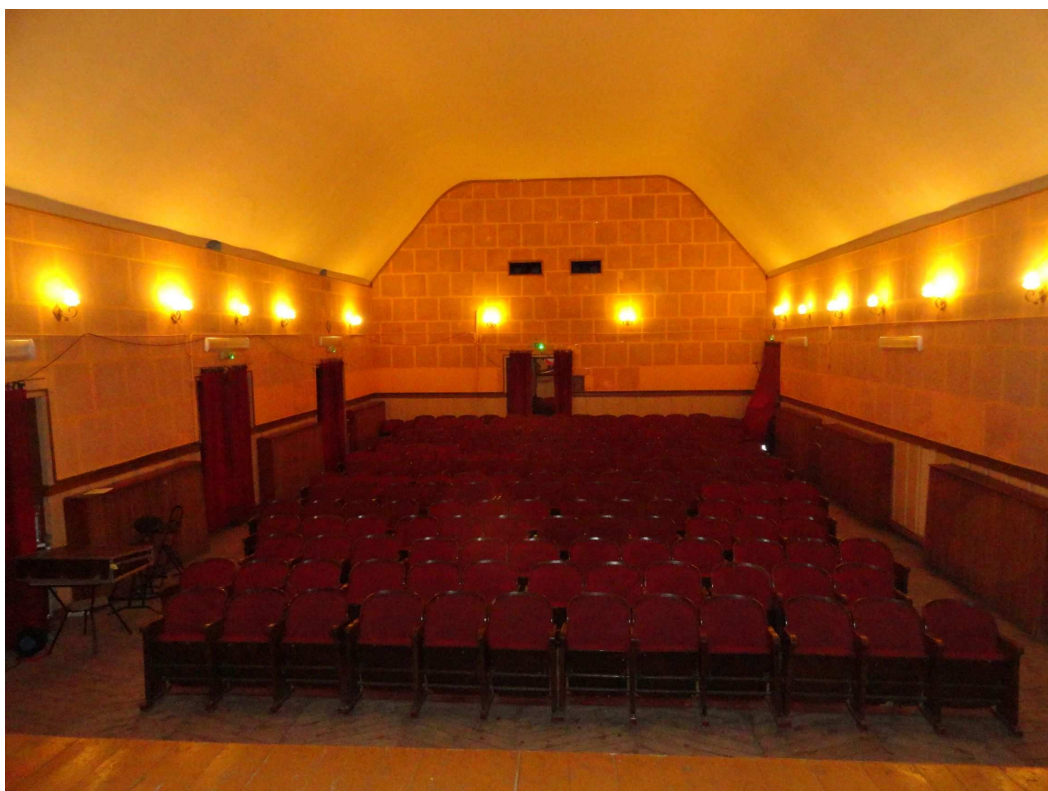
Fot. nr 22. Tynki, wykładziny posadzki w hallu głównym



Fot. nr 23. Tynki w piwnicy – wejście pod scenę



Fot. nr 24. Pomieszczenia sanitarne



Fot. nr 25. Wykładziny sali kinowej



Fot. nr 26. Główna tablica elektryczna

Z.2. Obliczenia statyczne

Z.2.1. Wieżba – trakt główny wg PN-EN

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: **dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik**
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: **zwolen-wiezba-7x-c14-2.rtd**
 Projekt: **zwolen-wiezba-7x-c14**

Dane - Pręty

Pręt	Węze ³ 1	Węze ³ 2	Przekrój	Materia ³	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
2	3	18	kleszcz-zw	C14	0.40	0.0	Pręt drewniany-2
3	5	4	krokiew-zw	C14	0.65	0.0	Pręt drewniany-2
4	4	6	krokiew-zw	C14	4.01	0.0	Pręt drewniany-2
5	1	8	kleszcz-zw	C14	1.45	0.0	Pręt drewniany-2
7	10	11	krokiew-zw	C14	0.65	0.0	Pręt drewniany-2
8	11	12	krokiew-zw	C14	4.01	0.0	Pręt drewniany-2
9	9	13	kleszcz-zw	C14	1.45	0.0	Pręt drewniany-2
10	14	17	kleszcz-zw	C14	0.40	0.0	Pręt drewniany-2
11	18	17	kleszcz-zw	C14	5.52	0.0	Pręt drewniany-2
12	1	3	krokiew-zw	C14	2.49	0.0	Pręt drewniany-1
13	3	5	krokiew-zw	C14	0.96	0.0	Pręt drewniany-1
14	5	2	krokiew-zw	C14	2.77	0.0	Pręt drewniany-1
15	2	10	krokiew-zw	C14	2.77	0.0	Pręt drewniany-1
16	10	14	krokiew-zw	C14	0.96	0.0	Pręt drewniany-1
17	14	9	krokiew-zw	C14	2.49	0.0	Pręt drewniany-1

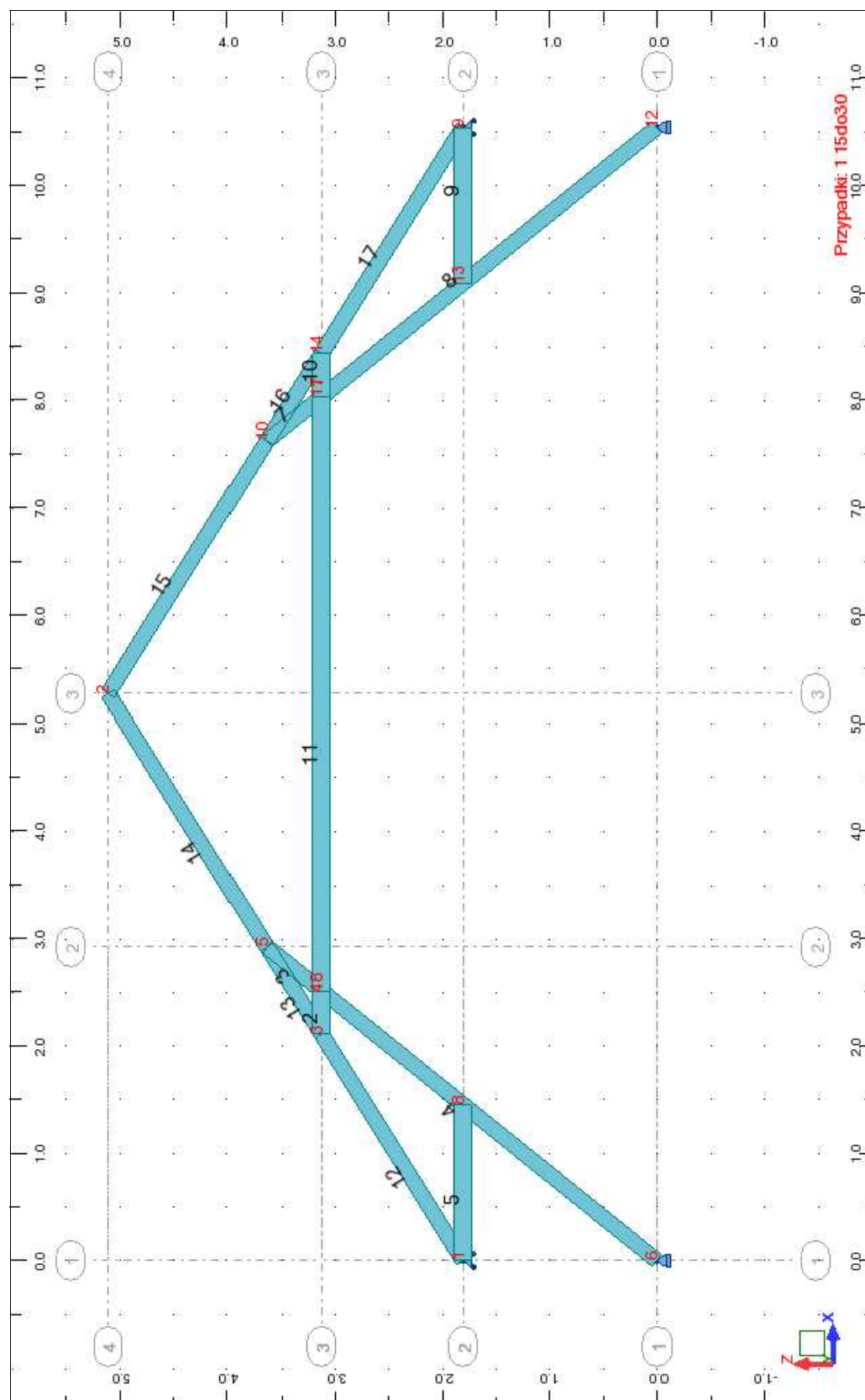
Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
kleszcz-zw	2 5 9 do 11	224.00	186.67	186.67	2651.40	4778.67	21130.67
krokiew-zw	3 4 7 8 12 do 17	196.00	163.33	163.33	5400.64	3201.33	3201.33

Dane - Materiały

	Materia ³	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m3)	Re (MPa)
1	C14	7000.00	440.00	0.00	0.00	2.84	14.00

Widok - Momenty reakcji(kN*m); Przypadki: 1 15do30 1



OBLICZENIA OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH wg PN-EN 1991-1-3/4:2005/2008**WYMIARY BUDYNKU**

Wysokość :	5.11 m
Szerokość :	10.54 m
Głębokość :	30.00 m
Strzałka dachu :	3.30 m
Rozmiar segmentu obliczeniowego :	1.00 m
Wysokość na wiatr :	12.00 m

DANE WIATROWE

Region :	1	
Vb,0 :	22.000 m/s	
Qb,0 :	0.30 kPa	
Żywotność konstrukcji :	50 lat;	$\rho = 0.020$
K :	0.200	
Vb,0(p) :	22.000 m/s	
Qb,0(p) :	0.30 kPa	
Cdir :	1.000	
CsCd :	1.000	
Cseason :	1.000	
Vb :	22.000 m/s	
Qb :	0.30 kPa	
Kąt pomiędzy kierunkiem wiatru od lewej a kierunkiem północ :	0 deg	
Typ podłoża	III - Obszary przemysłowe i podmiejskie, lasy	
kr :	0.215	
Zmin :	5.00 m	
Zmax :	400.00 m	
z = 8.700	Cr(z) : 0.779	Ce(z) : 1.832 q(z) : 0.55 kPa
z = 12.000	Cr(z) : 0.828	Ce(z) : 1.992 q(z) : 0.60 kPa
Ciśnienie maksymalne	0.60 kPa	
Cd :	1.000	
Vref :	22.000	
Qref :	0.30 kPa	

DANE ŚNIEGOWE

Region :	2
Wysokość geograficzna :	100 m
Ce :	1.000
Ct :	1.000
Ciśnienie bazowe - śnieg normalny - Sk :	0.90 kPa
Ciśnienie bazowe - śnieg wyjątkowy - SkA :	1.80 kPa

REZULTATY DLA WIATRU - Współczynniki obciążeniowe**Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe -**

pręt : 19	strefa D	Cpe : 0.731	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.731	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12	strefa G	Cpe : -0.432	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.432	od x = 0.000	do x = 0.485
	strefa H	Cpe : -0.173	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.173	od x = 0.485	do x = 1.000
pręt : 13 14	strefa H	Cpe : -0.173	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.173	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 15	strefa J	Cpe : -0.473	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.473	od x = 0.000	do x = 0.435
	strefa I	Cpe : -0.373	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.373	od x = 0.435	do x = 1.000
pręt : 16 17	strefa I	Cpe : -0.373	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.373	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 18	strefa E	Cpe : -0.363	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.363	od x = 0.000	do x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe +

pręt : 19	strefa D	Cpe : 0.731	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.731	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12	strefa G	Cpe : 0.700	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.700	od x = 0.000	do x = 0.485
	strefa H	Cpe : 0.427	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.427	od x = 0.485	do x = 1.000
pręt : 13 14	strefa H	Cpe : 0.427	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.427	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 15	strefa J	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 0.435
	strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.435	do x = 1.000
pręt : 16 17	strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 18	strefa E	Cpe : -0.363	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.363	od x = 0.000	do x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe -

pręt : 19	strefa E	Cpe : -0.363	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.363	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12 13	strefa I	Cpe : -0.373	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.373	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 14	strefa I	Cpe : -0.373	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.373	od x = 0.000	do x = 0.565

		strefa J	Cpe : -0.473	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.473	od x = 0.565	do x = 1.000
pręt : 15	16	strefa H	Cpe : -0.173	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.173	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 17		strefa H	Cpe : -0.173	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.173	od x = 0.000	do x = 0.515
		strefa G	Cpe : -0.432	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.432	od x = 0.515	do x = 1.000
pręt : 18		strefa D	Cpe : 0.731	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.731	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe +							
pręt : 19		strefa E	Cpe : -0.363	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.363	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12	13	strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 14		strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 0.565
		strefa J	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.565	do x = 1.000
pręt : 15	16	strefa H	Cpe : 0.427	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.427	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 17		strefa H	Cpe : 0.427	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.427	od x = 0.000	do x = 0.515
		strefa G	Cpe : 0.700	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.700	od x = 0.515	do x = 1.000
pręt : 18		strefa D	Cpe : 0.731	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.731	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Prz./Tył							
pręt : 19		strefa C	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
		strefa B	Cpe : -0.800	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.800	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12	13	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 15	16	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 18		strefa C	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
		strefa B	Cpe : -0.800	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.800	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Tył/Prz.							
pręt : 19		strefa C	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
		strefa B	Cpe : -0.800	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.800	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 12	13	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 15	16	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 18		strefa C	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
		strefa B	Cpe : -0.800	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.800	od x = 0.000	do x = 1.000

REZULTATY DLA ŚNIEGU - Współczynniki obciążeniowe

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. I

pręt : 12	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 14	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II l/p

pręt : 12	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 14	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II p/l

pręt : 12	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 14	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyjątkowy

pręt : 12	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 14	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.745	dla x =	0.000	do	0.745	dla x =	1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II l/p

pręt : 12	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.373	dla x =	0.000	do	0.373	dla x =	1.000

pręt : 14	μ zmienne od	0.373	dla $x =$	0.000	do	0.373	dla $x =$	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II p/I

pręt : 12	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000
pręt : 13	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000
pręt : 14	μ zmienne od	0.745	dla $x =$	0.000	do	0.745	dla $x =$	1.000
pręt : 15	μ zmienne od	0.373	dla $x =$	0.000	do	0.373	dla $x =$	1.000
pręt : 16	μ zmienne od	0.373	dla $x =$	0.000	do	0.373	dla $x =$	1.000
pręt : 17	μ zmienne od	0.373	dla $x =$	0.000	do	0.373	dla $x =$	1.000

WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH wg PN-EN 1991-1-3/4:2005/2008**OBCIĄŻENIE WIATREM**

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe -

pręt : 19	P : -0.41 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 13	P : 0.10 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 14	P : 0.10 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 16	P : 0.22 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 18	P : -0.20 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 12	P : od 0.26 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.26 kN/m	dla $x =$ 0.485			
	P : od 0.10 kN/m	dla $x =$ 0.485	do	0.10 kN/m	dla $x =$ 1.000			
pręt : 15	P : od 0.28 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.28 kN/m	dla $x =$ 0.435			
	P : od 0.22 kN/m	dla $x =$ 0.435	do	0.22 kN/m	dla $x =$ 1.000			
pręt : 17	P : od 0.22 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.22 kN/m	dla $x =$ 1.000			

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe +

pręt : 19	P : -0.41 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 13	P : -0.26 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 14	P : -0.26 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 18	P : -0.20 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 12	P : od -0.42 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	-0.42 kN/m	dla $x =$ 0.485			
	P : od -0.26 kN/m	dla $x =$ 0.485	do	-0.26 kN/m	dla $x =$ 1.000			

Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe -

pręt : 19	P : 0.20 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 12	P : 0.22 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 13	P : 0.22 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 15	P : 0.10 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 16	P : 0.10 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 18	P : 0.41 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 14	P : od 0.28 kN/m	dla $x =$ 0.565	do	0.28 kN/m	dla $x =$ 1.000			
	P : od 0.22 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.22 kN/m	dla $x =$ 0.565			
pręt : 17	P : od 0.26 kN/m	dla $x =$ 0.515	do	0.26 kN/m	dla $x =$ 1.000			
	P : od 0.10 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.10 kN/m	dla $x =$ 0.515			

Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe +

pręt : 19	P : 0.20 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 15	P : -0.26 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 16	P : -0.26 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 18	P : 0.41 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 17	P : od -0.42 kN/m	dla $x =$ 0.515	do	-0.42 kN/m	dla $x =$ 1.000			
	P : od -0.26 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	-0.26 kN/m	dla $x =$ 0.515			

Przypadek obciążeniowy : Wiatr Prz./Tył

pręt : 19	P : 0.40 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 12	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 13	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 14	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 15	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 16	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 18	P : -0.40 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 17	P : od 0.30 kN/m	dla $x =$ 0.000	do	0.30 kN/m	dla $x =$ 1.000			

Przypadek obciążeniowy : Wiatr Tył/Prz.

pręt : 19	P : 0.40 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 12	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 13	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 14	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						
pręt : 15	P : 0.30 kN/m	na całej długości pręta						

pręt : 16 P : 0.30 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 18 P : -0.40 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 17 P : od 0.30 kN/m dla x = 0.000 do 0.30 kN/m dla x = 1.000

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. I

pręt : 12 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.67 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II l/p

pręt : 12 P : -0.34 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.34 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.34 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.67 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II p/l

pręt : 12 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.34 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.34 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.34 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyjątkowy

pręt : 12 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -1.34 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II l/p

pręt : 12 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -1.34 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II p/l

pręt : 12 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -1.34 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.67 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.67 kN/m na całej długości

Obciażenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
3	W_lp_C(-)_	Wiatr L/P Cpe - Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
4	W_lp_C(+)_	Wiatr L/P Cpe + Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
5	W_pl_C(-)_	Wiatr P/L Cpe - Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
6	W_pl_C(+)_	Wiatr P/L Cpe + Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
7	W_pt	Wiatr Prz./Ty ³ Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
8	W_tp	Wiatr Ty ³ /Prz. Rama 11	wiatr	Statyka liniowa
9	SNIE1	Śnieg przyp. I	śnieg	Statyka liniowa
10	SNIE2_lp	Śnieg przyp. II l/p	śnieg	Statyka liniowa
11	SNIE2_pl	Śnieg przyp. II p/l	śnieg	Statyka liniowa
12	SNIEWYJ	Śnieg wyjątkowy	wyjątkowe	Statyka liniowa
13	SNIEW2_lp	Śnieg wyj. II l/p	wyjątkowe	Statyka liniowa
14	SNIEW2_pl	Śnieg wyj. II p/l	wyjątkowe	Statyka liniowa
15		SGN		Statyka liniowa
16		SGN+		Statyka liniowa
17		SGN-		Statyka liniowa
18		SGU		Statyka liniowa

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
19		SGU+		Statyka liniowa
20		SGU-		Statyka liniowa
28		WYJ		Statyka liniowa
29		WYJ+		Statyka liniowa
30		WYJ-		Statyka liniowa

Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	2do5 7do17	PZ Minus Wsp=1.00
2	obciąż. jednorodne	12do17	PZ=-0.20(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	4 8 11	PZ=-0.60(kN/m)
3	obciąż. jednorodne		PZ=-0.41(kN/m) lokalny względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	12	PZ2=0.26(kN/m) PZ1=0.26(kN/m) X2=0.48 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	12	PZ2=0.10(kN/m) PZ1=0.10(kN/m) X2=1.00 X1=0.48 lokalny nierzutowane względne
3	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.10(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.10(kN/m) lokalny względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	15	PZ2=0.28(kN/m) PZ1=0.28(kN/m) X2=0.43 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	15	PZ2=0.22(kN/m) PZ1=0.22(kN/m) X2=1.00 X1=0.43 lokalny nierzutowane względne
3	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.22(kN/m) lokalny względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=0.22(kN/m) PZ1=0.22(kN/m) X2=1.00 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
3	obciąż. jednorodne		PZ=-0.20(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne		PZ=-0.41(kN/m) lokalny względne
4	obciążenie trapezowe (2p)	12	PZ2=-0.42(kN/m) PZ1=-0.42(kN/m) X2=0.48 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
4	obciążenie trapezowe (2p)	12	PZ2=-0.26(kN/m) PZ1=-0.26(kN/m) X2=1.00 X1=0.48 lokalny nierzutowane względne
4	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.26(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.26(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne		PZ=-0.20(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne		PZ=0.20(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.22(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.22(kN/m) lokalny względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	14	PZ2=0.28(kN/m) PZ1=0.28(kN/m) X2=1.00 X1=0.57 lokalny nierzutowane względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	14	PZ2=0.22(kN/m) PZ1=0.22(kN/m) X2=0.57 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
5	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.10(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.10(kN/m) lokalny względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=0.26(kN/m) PZ1=0.26(kN/m) X2=1.00 X1=0.52 lokalny nierzutowane względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=0.10(kN/m) PZ1=0.10(kN/m) X2=0.52 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
5	obciąż. jednorodne		PZ=0.41(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne		PZ=0.20(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.26(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.26(kN/m) lokalny względne
6	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=-0.42(kN/m) PZ1=-0.42(kN/m) X2=1.00 X1=0.52 lokalny nierzutowane względne
6	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=-0.26(kN/m) PZ1=-0.26(kN/m) X2=0.52 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
6	obciąż. jednorodne		PZ=0.41(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne		PZ=0.40(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
7	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=0.30(kN/m) PZ1=0.30(kN/m) X2=1.00 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
7	obciąż. jednorodne		PZ=-0.40(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne		PZ=0.40(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
8	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.30(kN/m) lokalny względne
8	obciążenie trapezowe (2p)	17	PZ2=0.30(kN/m) PZ1=0.30(kN/m) X2=1.00 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
8	obciąż. jednorodne		PZ=-0.40(kN/m) lokalny względne
9	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	12	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	13	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	14	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	15	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	16	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	17	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	15	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	16	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	17	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	12	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	13	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	14	PZ=-1.34(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.67(kN/m) rzutowane względne

Definicje kombinacji - Przypadki: [PN-EN 1990:2004] [PN-EN 1990:2004]:

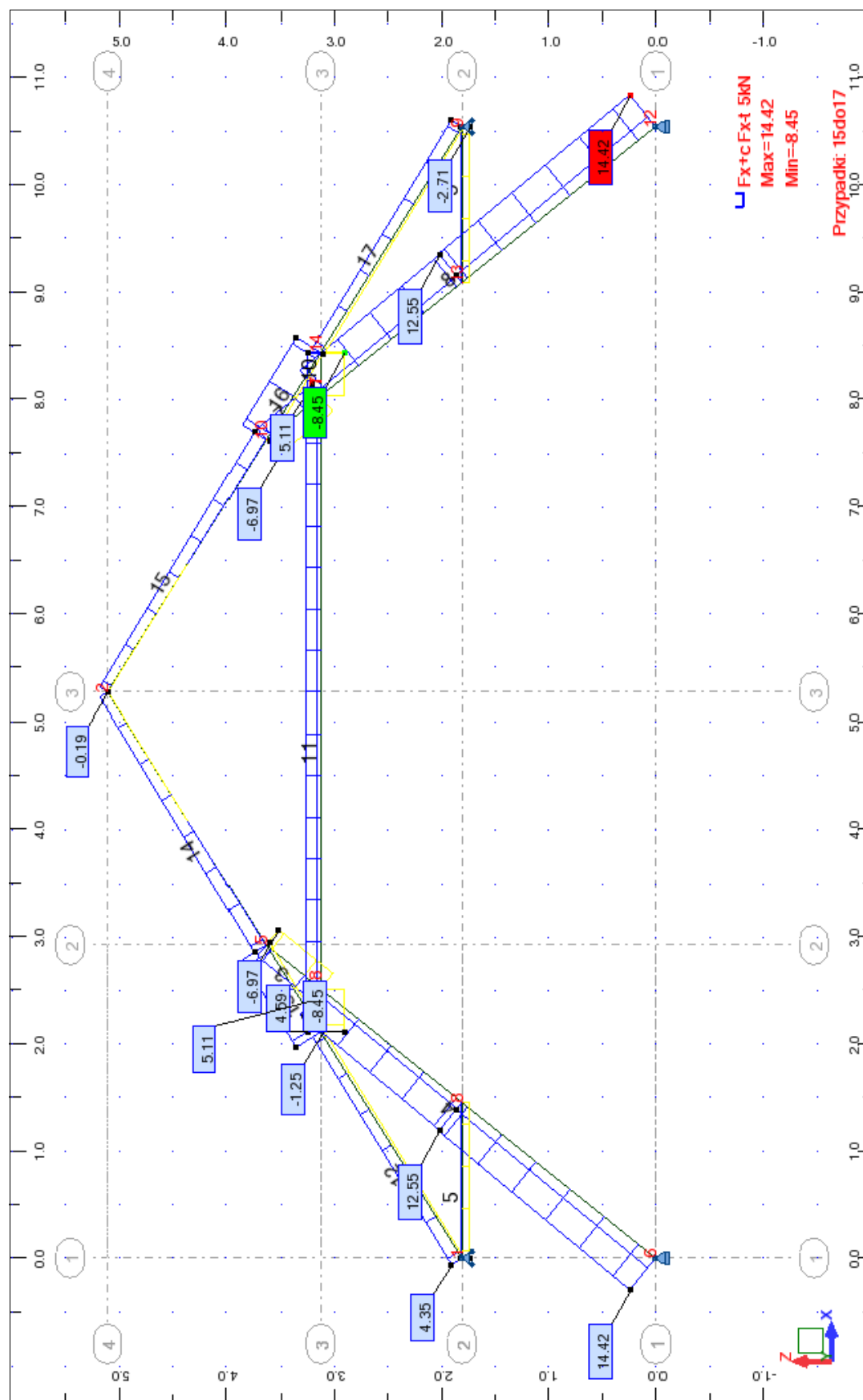
Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 1	$1*1.35 + 2*1.35$
SGN/ 2	$1*1.35 + 2*1.35 + 9*0.75$
SGN/ 3	$1*1.35 + 2*1.35 + 10*0.75$
SGN/ 4	$1*1.35 + 2*1.35 + 11*0.75$
SGN/ 5	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90$
SGN/ 6	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 7	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 8	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 9	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90$
SGN/ 10	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 11	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 12	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 13	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90$
SGN/ 14	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 15	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 16	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 17	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90$
SGN/ 18	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 19	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 20	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 21	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90$
SGN/ 22	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 9*0.75$

Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 23	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 24	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 25	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90$
SGN/ 26	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 27	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 28	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 29	$1*1.00 + 2*1.00$
SGN/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.75$
SGN/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.75$
SGN/ 32	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.75$
SGN/ 33	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90$
SGN/ 34	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 35	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 36	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 37	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90$
SGN/ 38	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 39	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 40	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 41	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90$
SGN/ 42	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 43	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 44	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 45	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90$
SGN/ 46	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 47	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 48	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 49	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90$
SGN/ 50	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 51	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 52	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 53	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90$
SGN/ 54	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 55	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 56	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 57	$1*1.15 + 2*1.15$
SGN/ 58	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50$
SGN/ 59	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 60	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 61	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 62	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50$
SGN/ 63	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 64	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 65	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 66	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50$
SGN/ 67	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 68	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 69	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 70	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50$
SGN/ 71	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 72	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 73	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 74	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50$
SGN/ 75	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 76	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 77	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 78	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50$
SGN/ 79	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 80	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 81	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 82	$1*1.00 + 2*1.00$
SGN/ 83	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50$
SGN/ 84	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 85	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 86	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 87	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50$
SGN/ 88	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 89	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 90	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 11*0.75$

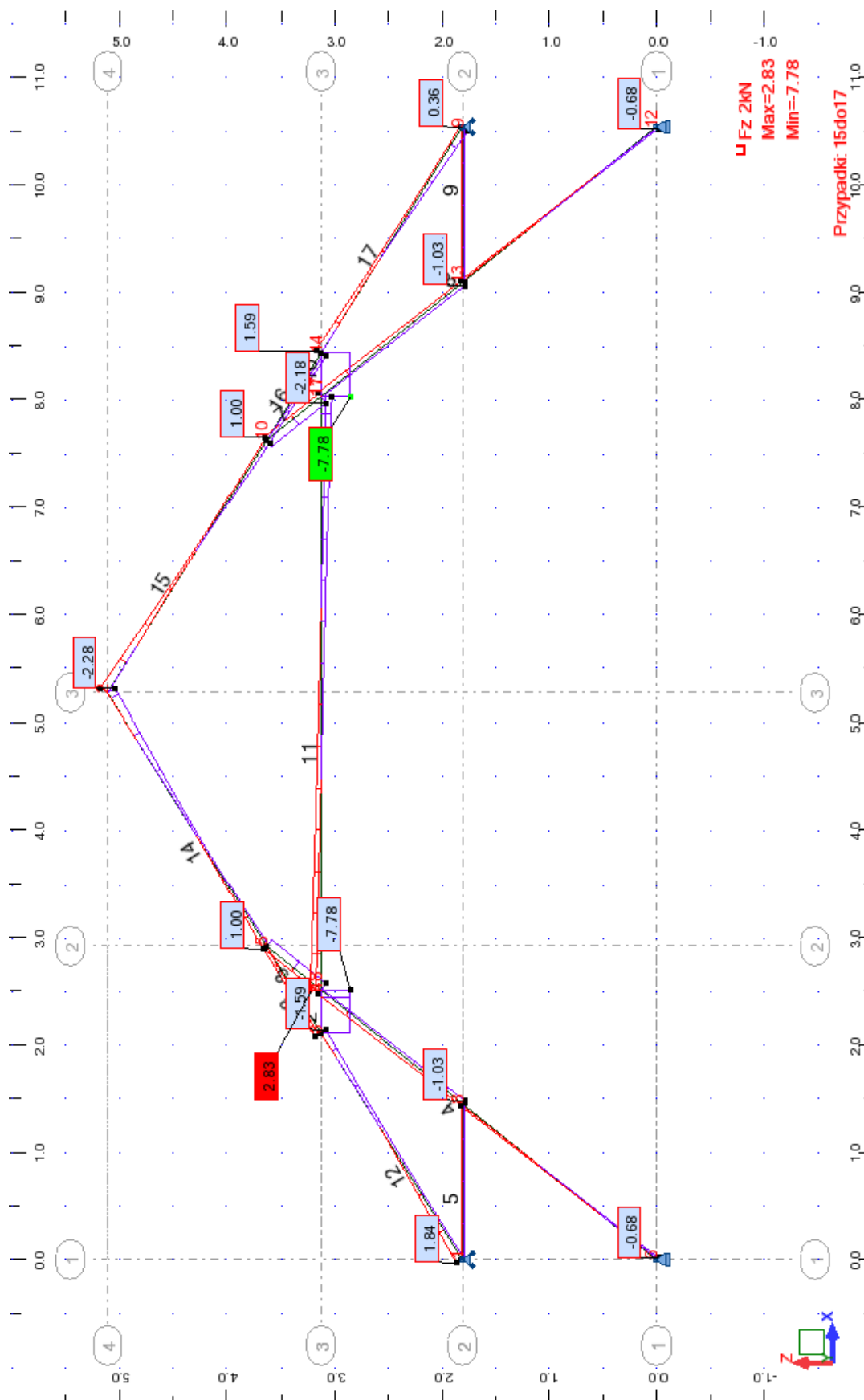
Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 91	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50$
SGN/ 92	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 93	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 94	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 95	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50$
SGN/ 96	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 97	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 98	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 99	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50$
SGN/ 100	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 101	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 102	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 103	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50$
SGN/ 104	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 105	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 106	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 107	$1*1.15 + 2*1.15 + 9*1.50$
SGN/ 108	$1*1.15 + 2*1.15 + 10*1.50$
SGN/ 109	$1*1.15 + 2*1.15 + 11*1.50$
SGN/ 110	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 111	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 112	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 113	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 114	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 115	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 116	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 117	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 118	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 119	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 120	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 121	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 122	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 123	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 124	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 125	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 126	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 127	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 128	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.50$
SGN/ 129	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.50$
SGN/ 130	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.50$
SGN/ 131	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 132	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 133	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 134	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 135	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 136	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 137	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 138	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 139	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 140	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 141	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 142	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 143	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 144	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 145	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 146	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 147	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 148	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 11*1.50$
SGU:CHR/ 1	$1*1.00 + 2*1.00$
SGU:CHR/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$
SGU:CHR/ 3	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 6	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00$
SGU:CHR/ 7	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 8	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00$

Kombinacja/Składowa	Definicja
SGU:CHR/ 11	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 12	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 13	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 14	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00$
SGU:CHR/ 15	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 16	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 17	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 18	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00$
SGU:CHR/ 19	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 20	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 21	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 22	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00$
SGU:CHR/ 23	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 24	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 25	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 26	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 27	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 28	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 29	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 32	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 33	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 34	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 35	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 36	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 37	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 38	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 39	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 40	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 41	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 42	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 43	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 44	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 45	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 46	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 11*1.00$
WYJ:ACC/ 1	$1*1.00 + 2*1.00$
WYJ:ACC/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 3	$1*1.00 + 2*1.00 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 6	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 7	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 8	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 11	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 12	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 13	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 14	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 15	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 16	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 17	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 18	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 19	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 20	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 21	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 22	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 23	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 24	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 25	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 26	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 27	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 28	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 29	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 14*1.00$

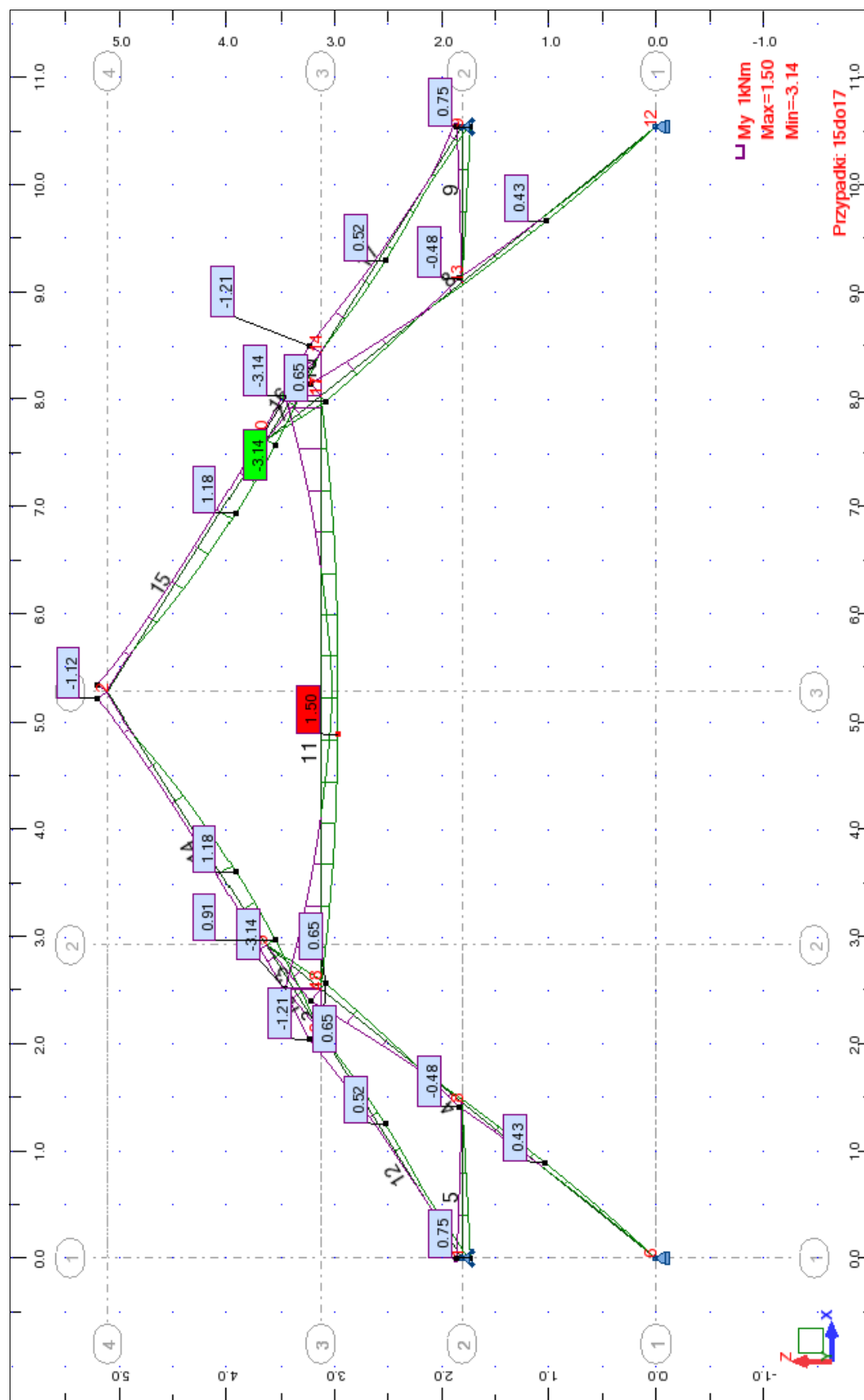
Widok - FX; Momenty reakcji (kN*m); Przypadki: 1 15 do 30



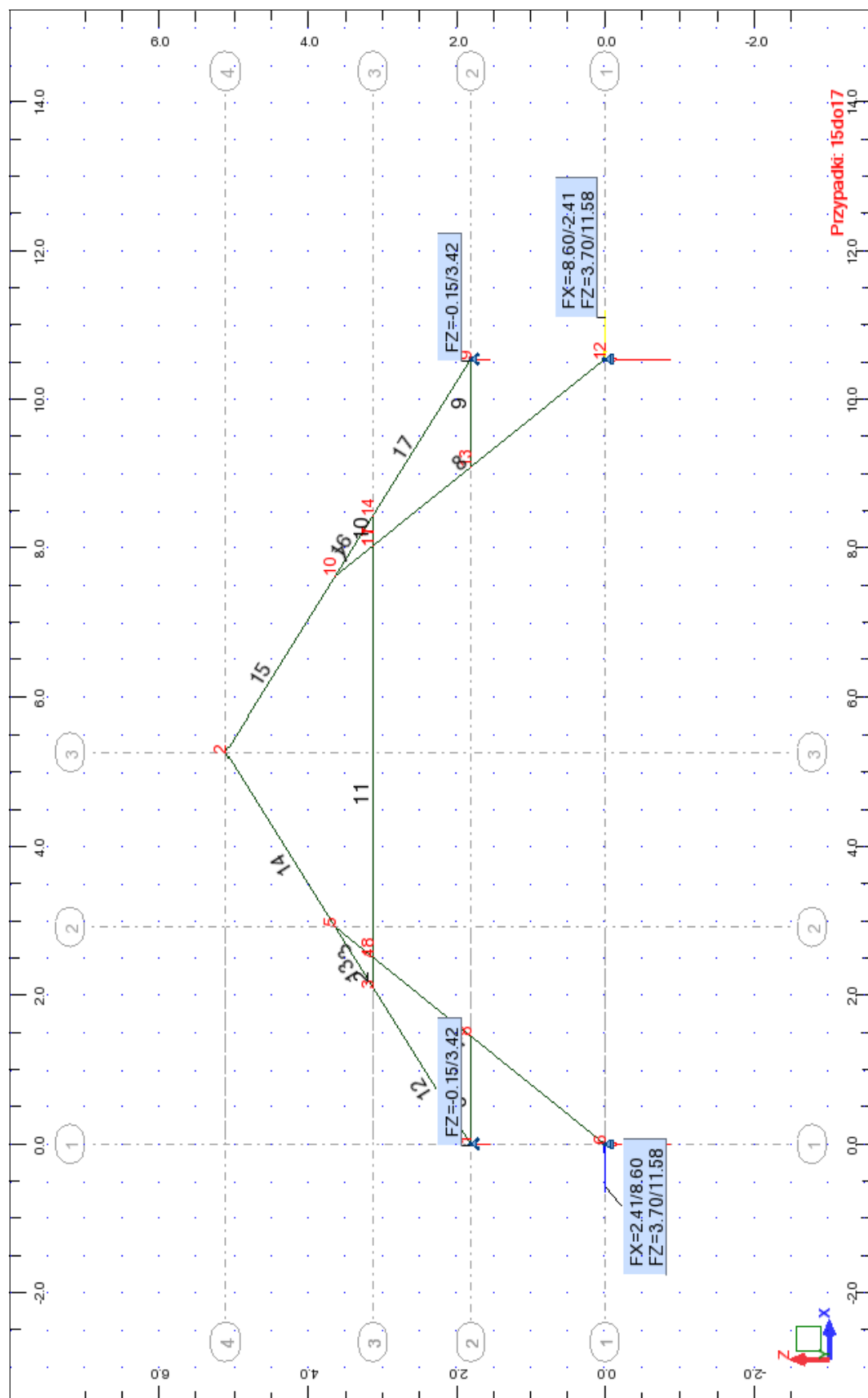
Widok - FZ; Momenty reakcji (kN*m); Przypadki: 15 do 17



Widok - MY; Momenty reakcji (kN*m); Przypadki: 15 do 17








Widok - Siły reakcji(kN); Przypadki: 15do17



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik
 Adres: ul. Ciszewska 3/4 Warszawa

Plik: zwolen-wiezb-7x-c14-2.rtd
 Projekt: zwolen-wiezb-7x-c14

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
2 Pręt drewniany-2_2	 kleszcz-zw	C14	8.75	4.16	0.90	15 SGN /72/
3 Pręt drewniany-2_3	 krokiew-zw	C14	16.13	16.13	0.56	15 SGN /72/
4 Pręt drewniany-2_4	 krokiew-zw	C14	99.30	99.30	0.74	15 SGN /72/
5 Pręt drewniany-2_5	 kleszcz-zw	C14	31.45	14.96	0.22	15 SGN /136/
7 Pręt drewniany-2_7	 krokiew-zw	C14	16.13	16.13	0.56	15 SGN /65/
8 Pręt drewniany-2_8	 krokiew-zw	C14	99.30	99.30	0.74	15 SGN /65/
9 Pręt drewniany-2_9	 kleszcz-zw	C14	31.45	14.96	0.22	15 SGN /141/
10 Pręt drewniany-2_10	 kleszcz-zw	C14	8.75	4.16	0.90	15 SGN /65/
11 Pręt drewniany-2_11	 kleszcz-zw	C14	119.43	56.79	0.96	15 SGN /65/
12 Pręt drewniany-1_12	 krokiew-zw	C14	61.54	61.54	0.42	15 SGN /72/
13 Pręt drewniany-1_13	 krokiew-zw	C14	23.71	23.71	0.48	15 SGN /72/
14 Pręt drewniany-1_14	 krokiew-zw	C14	68.61	68.61	0.44	28 WYJ /23/
15 Pręt drewniany-1_15	 krokiew-zw	C14	68.61	68.61	0.44	28 WYJ /23/
16 Pręt drewniany-1_16	 krokiew-zw	C14	23.71	23.71	0.48	15 SGN /65/
17 Pręt drewniany-1_17	 krokiew-zw	C14	61.54	61.54	0.42	15 SGN /65/

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/A1:2008

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 Pręt drewniany-2_2

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 0.40$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 15 SGN /72/ $1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 10*0.75$

MATERIAŁ C14

$g_M = 1.30$

$f_{m,0,k} = 14.00$ MPa

$f_{t,0,k} = 8.00$ MPa

$f_{c,0,k} = 16.00$ MPa

$f_{v,k} = 3.00$ MPa

$f_{t,90,k} = 0.40$ MPa

$f_{c,90,k} = 2.00$ MPa

$E_{0,moyen} = 7000.00$ MPa

$E_{0,05} = 4700.00$ MPa

$G_{moyen} = 440.00$ MPa

Klasa użyteczności: 1

$Beta_c = 1.00$



PARAMETRY PRZEKROJU: kleszcz-zw

$h_t = 16.0$ cm

$b_f = 7.0$ cm

$ea = 12.0$ cm

$es = 0.0$ cm

$A_y = 186.67$ cm²

$I_y = 4778.67$ cm⁴

$W_{ely} = 597.33$ cm³

$A_z = 186.67$ cm²

$I_z = 21130.67$ cm⁴

$W_{elz} = 1625.44$ cm³

$A_x = 224.00$ cm²

$I_x = 2651.4$ cm⁴

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{t,0,d} = N/A_x = -8.45/224.00 = -0.38$ MPa

$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = -3.14/597.33 = -5.25$ MPa

$\tau_{z,d} = 1.5 * -7.78/224.00 = -0.52$ MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 4.30$ MPa

$f_{m,y,d} = 6.46$ MPa

$f_{v,d} = 1.38$ MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_h = 1.16$

$k_{h,y} = 1.00$

$k_{mod} = 0.60$

$K_{sys} = 1.00$

$k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.38/4.30 + 5.25/6.46 = 0.90 < 1.00$ (6.17)

$(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.52/0.67)/1.38 = 0.56 < 1.00$ (6.13)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: PN-EN 1995-1:2005/A1:2008

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8 Pręt drewniany-2_8

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 15 SGN /65/ $1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 11*0.75$

MATERIAŁ C14

 $g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 14.00$ MPa $f_{t,0,k} = 8.00$ MPa $f_{c,0,k} = 16.00$ MPa $f_{v,k} = 3.00$ MPa $f_{t,90,k} = 0.40$ MPa $f_{c,90,k} = 2.00$ MPa $E_{0,moyen} = 7000.00$ MPa $E_{0,05} = 4700.00$ MPa $G_{moyen} = 440.00$ MPa

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$ 

PARAMETRY PRZEKROJU: krokiew-zw

 $h_t = 14.0$ cm $b_f = 14.0$ cm $e_a = 7.0$ cm $e_s = 7.0$ cm $A_y = 98.00$ cm² $I_y = 3201.33$ cm⁴ $W_{el,y} = 457.33$ cm³ $A_z = 98.00$ cm² $I_z = 3201.33$ cm⁴ $W_{el,z} = 457.33$ cm³ $A_x = 196.00$ cm² $I_x = 5400.6$ cm⁴

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 10.06/196.00 = 0.51$ MPa $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 1.41/457.33 = 3.09$ MPa $\tau_{z,d} = 1.5*1.36/196.00 = 0.10$ MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{c,0,d} = 7.38$ MPa $f_{m,y,d} = 6.55$ MPa $f_{v,d} = 1.38$ MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.01$ $k_{h,y} = 1.01$ $k_{mod} = 0.60$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$ 

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

 $L_Y = 4.01$ m $\lambda_{rel,Y} = 1.84$ $L_{FY} = 4.01$ m $\lambda_Y = 99.30$ $k_y = 2.36$ $k_{cy} = 0.26$ 

względem osi Z:

 $L_Z = 4.01$ m $\lambda_{rel,Z} = 1.84$ $L_{FZ} = 4.01$ m $\lambda_Z = 99.30$ $k_z = 2.36$ $k_{cz} = 0.26$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{c,0,d}/(k_{cy}*f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.51/(0.26*7.38) + 3.09/6.55 = 0.74 < 1.00$ (6.23) $(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.10/0.67)/1.38 = 0.11 < 1.00$ (6.13)

Profil poprawny !!!

Z.2.2. Wieżba – trakt główny wg PN82

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: zwolen-wiezba-7x-c14-pn82.rtd
 Projekt: zwolen-wiezba-7x-c14-pn82

OBLICZENIA OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH wg PN-80/B-02010/Az1:2006 & PN-B-02011:1977/Az1:2009

WYMIARY BUDYNKU

Wysokość : 5.11 m
 Głębokość : 20.00 m
 Szerokość segmentu obliczeniowego : 1.00 m
 Wysokość dla wiatru : 12.00 m
 Poziom posadowienia : 0.00 m

DANE WIATROWE

Strefa : I
 Rodzaj terenu : B
 Dachy wielokrotne : wyłączone
 Beta: 1.800
 qK: 0.30 kPa

C_{eHmin} : 0.790

C_{eHmax} : 0.790

REZULTATY DLA WIATRU

Przypadek obciążeniowy : Wiatr od lewej, wariant I

Pręt: 18	x_0 : 1.000	x_1 : 0.000	C_{Z0} : 0.700	C_{Z1} : 0.700	C_W : 0.000	P_0 : 0.30	P_1 : 0.30
Pręt: 12	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 13	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 14	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 15	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 16	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 17	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 19	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17

Przypadek obciążeniowy : Wiatr od lewej, wariant II

Pręt: 18	x_0 : 1.000	x_1 : 0.000	C_{Z0} : 0.700	C_{Z1} : 0.700	C_W : 0.000	P_0 : 0.30	P_1 : 0.30
Pręt: 12	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.281	C_{Z1} : 0.281	C_W : 0.000	P_0 : 0.12	P_1 : 0.12
Pręt: 13	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.281	C_{Z1} : 0.281	C_W : 0.000	P_0 : 0.12	P_1 : 0.12
Pręt: 14	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.281	C_{Z1} : 0.281	C_W : 0.000	P_0 : 0.12	P_1 : 0.12
Pręt: 15	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 16	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 17	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 19	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17

Przypadek obciążeniowy : Wiatr od prawej, wariant I

Pręt: 18	x_0 : 1.000	x_1 : 0.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 12	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 13	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 14	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 15	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 16	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 17	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.358	C_{Z1} : -0.358	C_W : 0.000	P_0 : -0.15	P_1 : -0.15
Pręt: 19	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.700	C_{Z1} : 0.700	C_W : 0.000	P_0 : 0.30	P_1 : 0.30

Przypadek obciążeniowy : Wiatr od prawej, wariant II

Pręt: 18	x_0 : 1.000	x_1 : 0.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 12	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 13	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 14	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : -0.400	C_{Z1} : -0.400	C_W : 0.000	P_0 : -0.17	P_1 : -0.17
Pręt: 15	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.281	C_{Z1} : 0.281	C_W : 0.000	P_0 : 0.12	P_1 : 0.12
Pręt: 16	x_0 : 0.000	x_1 : 1.000	C_{Z0} : 0.281	C_{Z1} : 0.281	C_W : 0.000	P_0 : 0.12	P_1 : 0.12

Pręt: 17 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	0.281	C_{ZI} :	0.281	C_W :	0.000	P_0 :	0.12	P_I :	0.12
Pręt: 19 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	0.700	C_{ZI} :	0.700	C_W :	0.000	P_0 :	0.30	P_I :	0.30
Przypadek obciążeniowy : Wiatr od przodu													
Pręt: 18 x_0 :	1.000	x_I :	0.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 12 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 13 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 14 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 15 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 16 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 17 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21
Pręt: 19 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_{Z0} :	-0.500	C_{ZI} :	-0.500	C_W :	0.000	P_0 :	-0.21	P_I :	-0.21

DANE ŚNIEGOWE

Strefa :	1
Wysokość geograficzna :	50.000 m
Redystrybucja śniegu :	włączona
qK :	0.70 kPa

REZULTATY DLA ŚNIEGUPrzypadek obciążeniowy : **Śnieg - przypadek prosty**

Pręt: 18 x_0 :	1.000	x_I :	0.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00
Pręt: 12 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 13 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 14 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 15 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 16 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 17 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 19 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00

Przypadek obciążeniowy : **Śnieg - redystrybucja wiatr z lewej**

Pręt: 18 x_0 :	1.000	x_I :	0.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00
Pręt: 12 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 13 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 14 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 15 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 16 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 17 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 19 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00

Przypadek obciążeniowy : **Śnieg - redystrybucja wiatr z prawej**

Pręt: 18 x_0 :	1.000	x_I :	0.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00
Pręt: 12 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 13 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 14 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	1.118	C_I :	1.118	S_{K0} :	0.78	S_{KI} :	0.78
Pręt: 15 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 16 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 17 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.745	C_I :	0.745	S_{K0} :	0.52	S_{KI} :	0.52
Pręt: 19 x_0 :	0.000	x_I :	1.000	C_0 :	0.000	C_I :	0.000	S_{K0} :	0.00	S_{KI} :	0.00

WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCHPrzypadek obciążeniowy : **Wiatr od lewej, wariant I**

pręt: 18	P:	0.30 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 12	P:	0.15 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 13	P:	0.15 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 14	P:	0.15 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 15	P:	0.17 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 16	P:	0.17 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 17	P:	0.17 kN/m	na całej długości pręta
pręt: 19	P:	0.17 kN/m	na całej długości pręta

Przypadek obciążeniowy : **Wiatr od lewej, wariant II**

pręt : 18 P : 0.30 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 12 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 13 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 14 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 15 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 16 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 17 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 19 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta

Przypadek obciążeniowy : **Wiatr od prawej, wariant I**

pręt : 18 P : -0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 12 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 13 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 14 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 15 P : 0.15 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 16 P : 0.15 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 17 P : 0.15 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 19 P : -0.30 kN/m na całej długości pręta

Przypadek obciążeniowy : **Wiatr od prawej, wariant II**

pręt : 18 P : -0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 12 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 13 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 14 P : 0.17 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 15 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 16 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 17 P : -0.12 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 19 P : -0.30 kN/m na całej długości pręta

Przypadek obciążeniowy : **Wiatr od przodu**

pręt : 18 P : -0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 12 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 13 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 14 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 15 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 16 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 17 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta
 pręt : 19 P : 0.21 kN/m na całej długości pręta

Przypadek obciążeniowy : **Śnieg - przypadek prosty**

pręt : 12 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.52 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : **Śnieg - redystrybucja wiatr z lewej**

pręt : 12 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.78 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.78 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.78 kN/m na całej długości

Przypadek obciążeniowy : **Śnieg - redystrybucja wiatr z prawej**

pręt : 12 P : -0.78 kN/m na całej długości
 pręt : 13 P : -0.78 kN/m na całej długości
 pręt : 14 P : -0.78 kN/m na całej długości
 pręt : 15 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 16 P : -0.52 kN/m na całej długości
 pręt : 17 P : -0.52 kN/m na całej długości

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	stałe	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	stałe	Statyka liniowa
3	W_lp_I	Wiatr od lewej, wariant I	wiatr	Statyka liniowa
4	W_lp_II	Wiatr od lewej, wariant II	wiatr	Statyka liniowa
5	W_pl_I	Wiatr od prawej, wariant I	wiatr	Statyka liniowa
6	W_pl_II	Wiatr od prawej, wariant II	wiatr	Statyka liniowa
7	W_pt	Wiatr od przodu	wiatr	Statyka liniowa
8	SNIE	Śnieg - przypadek prosty	śnieg	Statyka liniowa
9	SNIE_RL	Śnieg - redystrybucja wiatr z lewej	śnieg	Statyka liniowa
10	SNIE_RP	Śnieg - redystrybucja wiatr z prawej	śnieg	Statyka liniowa

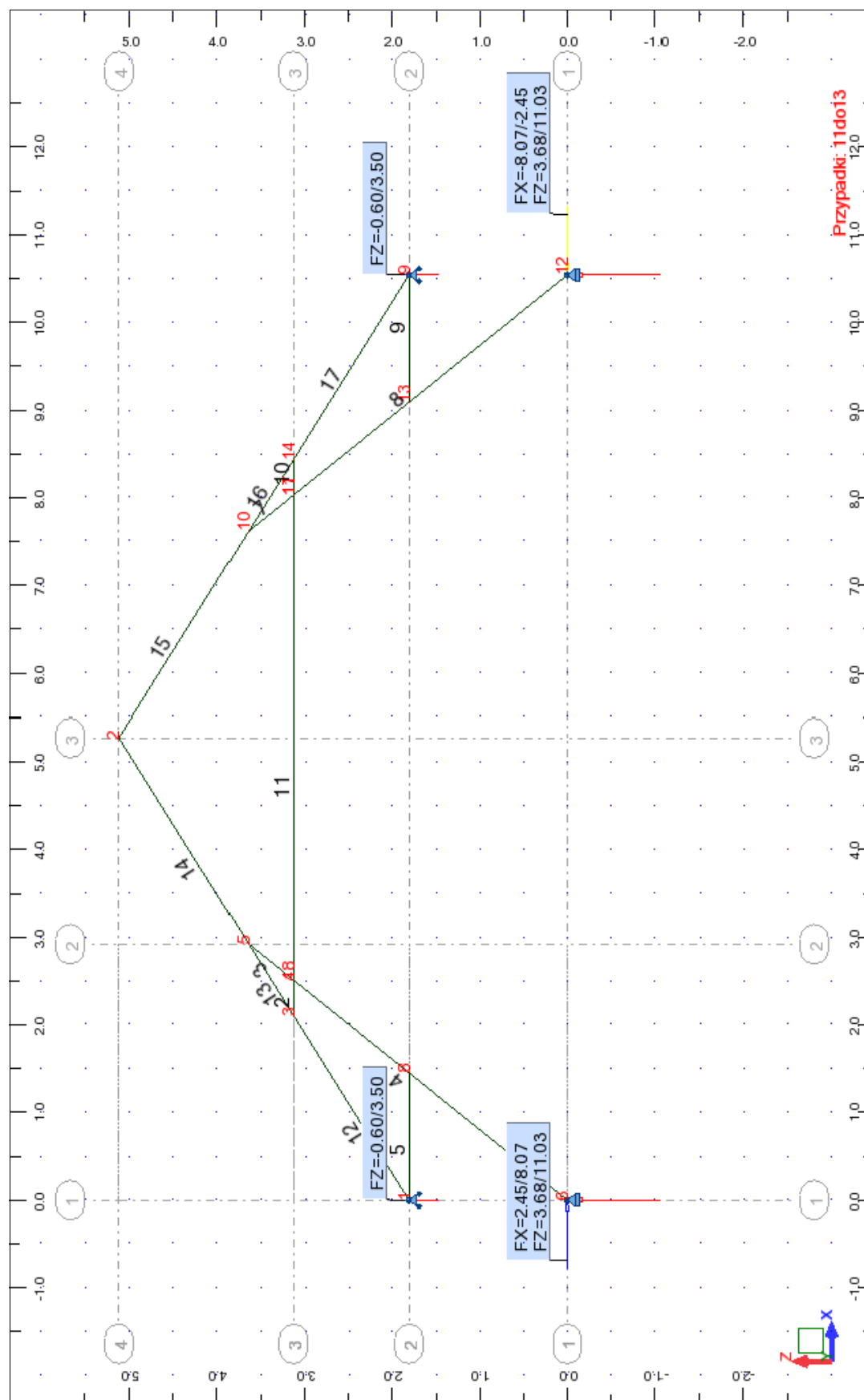
Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
18		SGN/1=1*1.10 + 2*1.10		Kombinacja liniowa
19		SGN/2=1*0.90 + 2*0.90		Kombinacja liniowa
20		SGN/3=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.50		Kombinacja liniowa
21		SGN/4=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.50		Kombinacja liniowa
22		SGN/5=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.50		Kombinacja liniowa
23		SGN/6=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.50		Kombinacja liniowa
24		SGN/7=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.50		Kombinacja liniowa
25		SGN/8=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.50		Kombinacja liniowa
26		SGN/9=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.50		Kombinacja liniowa
27		SGN/10=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.50		Kombinacja liniowa
28		SGN/11=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.50		Kombinacja liniowa
29		SGN/12=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.50		Kombinacja liniowa
30		SGN/13=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
31		SGN/14=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
32		SGN/15=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
33		SGN/16=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
34		SGN/17=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
35		SGN/18=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
36		SGN/19=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
37		SGN/20=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
38		SGN/21=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
39		SGN/22=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
40		SGN/23=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
41		SGN/24=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
42		SGN/25=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
43		SGN/26=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
44		SGN/27=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
45		SGN/28=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
46		SGN/29=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
47		SGN/30=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
48		SGN/31=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
49		SGN/32=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
50		SGN/33=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
51		SGN/34=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
52		SGN/35=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
53		SGN/36=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
54		SGN/37=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
55		SGN/38=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
56		SGN/39=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
57		SGN/40=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.50 + 8*1.35		Kombinacja liniowa
58		SGN/41=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.50 + 9*1.35		Kombinacja liniowa
59		SGN/42=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.50 + 10*1.35		Kombinacja liniowa
60		SGN/43=1*1.10 + 2*1.10 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
61		SGN/44=1*1.10 + 2*1.10 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
62		SGN/45=1*1.10 + 2*1.10 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
63		SGN/46=1*0.90 + 2*0.90 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
64		SGN/47=1*0.90 + 2*0.90 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
65		SGN/48=1*0.90 + 2*0.90 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
66		SGN/49=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
67		SGN/50=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
68		SGN/51=1*1.10 + 2*1.10 + 3*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
69		SGN/52=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
70		SGN/53=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
71		SGN/54=1*1.10 + 2*1.10 + 4*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
72		SGN/55=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
73		SGN/56=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
74		SGN/57=1*1.10 + 2*1.10 + 5*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
75		SGN/58=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
76		SGN/59=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
77		SGN/60=1*1.10 + 2*1.10 + 6*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
78		SGN/61=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
79		SGN/62=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
80		SGN/63=1*1.10 + 2*1.10 + 7*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
81		SGN/64=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
82		SGN/65=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa
83		SGN/66=1*0.90 + 2*0.90 + 3*1.35 + 10*1.50		Kombinacja liniowa
84		SGN/67=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.35 + 8*1.50		Kombinacja liniowa
85		SGN/68=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.35 + 9*1.50		Kombinacja liniowa

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
86		$SGN/69=1*0.90 + 2*0.90 + 4*1.35 + 10*1.50$		Kombinacja liniowa
87		$SGN/70=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.35 + 8*1.50$		Kombinacja liniowa
88		$SGN/71=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.35 + 9*1.50$		Kombinacja liniowa
89		$SGN/72=1*0.90 + 2*0.90 + 5*1.35 + 10*1.50$		Kombinacja liniowa
90		$SGN/73=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.35 + 8*1.50$		Kombinacja liniowa
91		$SGN/74=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.35 + 9*1.50$		Kombinacja liniowa
92		$SGN/75=1*0.90 + 2*0.90 + 6*1.35 + 10*1.50$		Kombinacja liniowa
93		$SGN/76=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.35 + 8*1.50$		Kombinacja liniowa
94		$SGN/77=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.35 + 9*1.50$		Kombinacja liniowa
95		$SGN/78=1*0.90 + 2*0.90 + 7*1.35 + 10*1.50$		Kombinacja liniowa

Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	2do5 7do17	PZ Minus Wsp=1.00
2	obciąż. jednorodne	12do17	PZ=-0.20(kN/m)
2	obciąż. jednorodne	4 8 11	PZ=-0.60(kN/m)
3	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
3	obciąż. jednorodne	17	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne	17	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne	17	PZ=0.15(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.17(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.12(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	12	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	13	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	14	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	15	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	16	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	17	PZ=0.21(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
8	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
8	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
8	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
8	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
8	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	12	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	13	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	14	PZ=-0.78(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	15	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	16	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	17	PZ=-0.52(kN/m) rzutowane względne

Widok - Siły reakcji(kN);Momenty reakcji(kN*m);



Z.2.3. Wieżba – trakt boczny wg PN-EN

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: **dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik**
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: **zwolen-wiezba-boczna-1.rtd**
 Projekt: **zwolen-wiezba-boczna-1**

Dane - Pręty

Pręt	Węze ³ 1	Węze ³ 2	Przekrój	Materia ³	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	1	2	krok	C14	3.28	0.0	Pręt drewniany-1
2	2	3	krok	C14	3.28	0.0	Pręt drewniany-1

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm ²)	AY (cm ²)	AZ (cm ²)	IX (cm ⁴)	IY (cm ⁴)	IZ (cm ⁴)
krok	1 2	196.00	163.33	163.33	5400.64	3201.33	3201.33

OBLICZENIA OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH wg PN-EN 1991-1-3/4:2005/2008

WYMIARY BUDYNKU

Wysokość : 2.70 m
 Szerokość : 5.60 m
 Głębokość : 5.00 m
 Strzałka dachu : 1.70 m
 Rozmiar segmentu obliczeniowego : 1.00 m
 Wysokość na wiatr : 10.00 m

DANE WIATROWE

Region : 1
 V_{b,0} : 22.000 m/s
 Q_{b,0} : 0.30 kPa
 Żywotność konstrukcji : 50 lat; ρ = 0.020
 K : 0.200
 V_{b,0(p)} : 22.000 m/s
 Q_{b,0(p)} : 0.30 kPa
 C_{dir} : 1.000
 C_{sCd} : 1.000
 C_{season} : 1.000
 V_b : 22.000 m/s
 Q_b : 0.30 kPa
 Typ podłoża : III - Obszary przemysłowe i podmiejskie, lasy
 k_r : 0.215
 Z_{min} : 5.00 m
 Z_{max} : 400.00 m
 z = 8.300 Cr(z) : 0.772 Ce(z) : 1.810 q(z) : 0.55 kPa
 z = 10.000 Cr(z) : 0.800 Ce(z) : 1.900 q(z) : 0.57 kPa
 Ciśnienie maksymalne : 0.57 kPa
 C_d : 1.000
 V_{ref} : 22.000
 Q_{ref} : 0.30 kPa

DANE ŚNIEGOWE

Region : 2
 C_e : 1.000
 C_t : 1.000
 Ciśnienie bazowe - śnieg normalny - S_k : 0.90 kPa
 Ciśnienie bazowe - śnieg wyjątkowy - S_{kA} : 1.80 kPa

REZULTATY DLA WIATRU

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P C_{pe} -

pręt : 3 strefa D C_{pe} : 0.812 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = 0.812 od x = 0.000 do x = 1.000
 pręt : 1 strefa G C_{pe} : -1.222 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = -1.222 od x = 0.000 do x = 0.179
 strefa H C_{pe} : -0.183 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = -0.183 od x = 0.179 do x = 1.000
 pręt : 2 strefa J C_{pe} : -0.483 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = -0.483 od x = 0.000 do x = 0.179
 strefa I C_{pe} : -0.383 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = -0.383 od x = 0.179 do x = 1.000
 pręt : 4 strefa E C_{pe} : -0.362 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = -0.362 od x = 0.000 do x = 1.000
 Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P C_{pe} +
 pręt : 3 strefa D C_{pe} : 0.812 C_{piS} : 0.000 C_{pe-Cpi} = 0.812 od x = 0.000 do x = 1.000

pręt : 1	strefa G	Cpe : 0.700	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.700	od x = 0.000	do x = 0.179
	strefa H	Cpe : 0.417	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.417	od x = 0.179	do x = 1.000
pręt : 2	strefa J	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 0.179
	strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.179	do x = 1.000
pręt : 4	strefa E	Cpe : -0.362	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.362	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe -						
pręt : 3	strefa E	Cpe : -0.362	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.362	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 1	strefa I	Cpe : -0.383	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.383	od x = 0.000	do x = 0.821
	strefa J	Cpe : -0.483	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.483	od x = 0.821	do x = 1.000
pręt : 2	strefa H	Cpe : -0.183	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.183	od x = 0.000	do x = 0.821
	strefa G	Cpe : -1.222	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -1.222	od x = 0.821	do x = 1.000
pręt : 4	strefa D	Cpe : 0.812	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.812	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe +						
pręt : 3	strefa E	Cpe : -0.362	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.362	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 1	strefa I	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.000	do x = 0.821
	strefa J	Cpe : 0.000	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.000	od x = 0.821	do x = 1.000
pręt : 2	strefa H	Cpe : 0.417	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.417	od x = 0.000	do x = 0.821
	strefa G	Cpe : 0.700	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.700	od x = 0.821	do x = 1.000
pręt : 4	strefa D	Cpe : 0.812	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = 0.812	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Prz./Tył						
pręt : 3	strefa B'	Cpe : -0.922	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.922	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 1	strefa H	Cpe : -0.867	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.867	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 2	strefa H	Cpe : -0.867	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.867	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 4	strefa B'	Cpe : -0.922	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.922	od x = 0.000	do x = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Tył/Prz.						
pręt : 3	strefa B'	Cpe : -0.865	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.865	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 1	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
	strefa H	Cpe : -0.867	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.867	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 2	strefa I	Cpe : -0.500	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.500	od x = 0.000	do x = 1.000
	strefa H	Cpe : -0.867	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.867	od x = 0.000	do x = 1.000
pręt : 4	strefa B'	Cpe : -0.865	CpiS : 0.000	Cpe-Cpi = -0.865	od x = 0.000	do x = 1.000

REZULTATY DLA ŚNIEGU

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. I

pręt : 1	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II l/p

pręt : 1	μ zmienne od 0.383	dla x = 0.000	do 0.383	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II p/l

pręt : 1	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.383	dla x = 0.000	do 0.383	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyjątkowy

pręt : 1	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II l/p

pręt : 1	μ zmienne od 0.383	dla x = 0.000	do 0.383	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II p/l

pręt : 1	μ zmienne od 0.766	dla x = 0.000	do 0.766	dla x = 1.000
pręt : 2	μ zmienne od 0.383	dla x = 0.000	do 0.383	dla x = 1.000

WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH**OBCIĄŻENIE WIATREM**

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe -

pręt : 3	P : -0.44 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	P : -0.20 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 1	P : od 0.70 kN/m	dla x = 0.000	do 0.70 kN/m	dla x = 0.179
	P : od 0.11 kN/m	dla x = 0.179	do 0.11 kN/m	dla x = 1.000
pręt : 2	P : od 0.28 kN/m	dla x = 0.000	do 0.28 kN/m	dla x = 0.179
	P : od 0.22 kN/m	dla x = 0.179	do 0.22 kN/m	dla x = 1.000

Przypadek obciążeniowy : Wiatr L/P Cpe +

pręt : 3	P : -0.44 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	P : -0.20 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 1	P : od -0.40 kN/m	dla x = 0.000	do -0.40 kN/m	dla x = 0.179

	<i>P</i> : od -0.24 kN/m	dla <i>x</i> = 0.179	do -0.24 kN/m	dla <i>x</i> = 1.000
Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe -				
pręt : 3	<i>P</i> : 0.20 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	<i>P</i> : 0.44 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 1	<i>P</i> : od 0.28 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821	do 0.28 kN/m	dla <i>x</i> = 1.000
	<i>P</i> : od 0.22 kN/m	dla <i>x</i> = 0.000	do 0.22 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821
pręt : 2	<i>P</i> : od 0.70 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821	do 0.70 kN/m	dla <i>x</i> = 1.000
	<i>P</i> : od 0.11 kN/m	dla <i>x</i> = 0.000	do 0.11 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821
Przypadek obciążeniowy : Wiatr P/L Cpe +				
pręt : 3	<i>P</i> : 0.20 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	<i>P</i> : 0.44 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 2	<i>P</i> : od -0.40 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821	do -0.40 kN/m	dla <i>x</i> = 1.000
	<i>P</i> : od -0.24 kN/m	dla <i>x</i> = 0.000	do -0.24 kN/m	dla <i>x</i> = 0.821
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Prz./Tył				
pręt : 3	<i>P</i> : 0.50 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 1	<i>P</i> : 0.50 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 2	<i>P</i> : 0.50 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	<i>P</i> : -0.50 kN/m	na całej długości pręta		
Przypadek obciążeniowy : Wiatr Tył/Prz.				
pręt : 3	<i>P</i> : 0.47 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 1	<i>P</i> : 0.33 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 2	<i>P</i> : 0.33 kN/m	na całej długości pręta		
pręt : 4	<i>P</i> : -0.47 kN/m	na całej długości pręta		

OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. I		
pręt : 1	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości
Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II l/p		
pręt : 1	<i>P</i> : -0.34 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości
Przypadek obciążeniowy : Śnieg przyp. II p/l		
pręt : 1	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -0.34 kN/m	na całej długości
Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyjątkowy		
pręt : 1	<i>P</i> : -1.38 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -1.38 kN/m	na całej długości
Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II l/p		
pręt : 1	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -1.38 kN/m	na całej długości
Przypadek obciążeniowy : Śnieg wyj. II p/l		
pręt : 1	<i>P</i> : -1.38 kN/m	na całej długości
pręt : 2	<i>P</i> : -0.69 kN/m	na całej długości

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
3	W_lp_C(-)_	Wiatr L/P Cpe - Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
4	W_lp_C(+)_	Wiatr L/P Cpe + Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
5	W_pl_C(-)_	Wiatr P/L Cpe - Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
6	W_pl_C(+)_	Wiatr P/L Cpe + Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
7	W_pt	Wiatr Prz./Tył ³ Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
8	W_tp	Wiatr Tył/Prz. Rama 3	wiatr	Statyka liniowa
9	SNIE1	Śnieg przyp. I	śnieg	Statyka liniowa
10	SNIE2_lp	Śnieg przyp. II l/p	śnieg	Statyka liniowa
11	SNIE2_pl	Śnieg przyp. II p/l	śnieg	Statyka liniowa
12	SNIEWYJ	Śnieg wyjątkowy	wyjłtkowe	Statyka liniowa
13	SNIEW2_lp	Śnieg wyj. II l/p	wyjłtkowe	Statyka liniowa
14	SNIEW2_pl	Śnieg wyj. II p/l	wyjłtkowe	Statyka liniowa

Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2	PZ Minus Wsp=1.00
2	obciąż. jednorodne	1 2	PZ=-0.20(kN/m)
3	obciąż. jednorodne		PZ=-0.44(kN/m) lokalny względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=0.70(kN/m) PZ1=0.70(kN/m) X2=0.18 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=0.11(kN/m) PZ1=0.11(kN/m) X2=1.00 X1=0.18 lokalny nierzutowane względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=0.28(kN/m) PZ1=0.28(kN/m) X2=0.18 X1=0.0 lokalny

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
			nierzutowane względne
3	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=0.22(kN/m) PZ1=0.22(kN/m) X2=1.00 X1=0.18 lokalny nierzutowane względne
3	obciąż. jednorodne		PZ=-0.20(kN/m) lokalny względne
4	obciąż. jednorodne		PZ=-0.44(kN/m) lokalny względne
4	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=-0.40(kN/m) PZ1=-0.40(kN/m) X2=0.18 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
4	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=-0.24(kN/m) PZ1=-0.24(kN/m) X2=1.00 X1=0.18 lokalny nierzutowane względne
4	obciąż. jednorodne		PZ=-0.20(kN/m) lokalny względne
5	obciąż. jednorodne		PZ=0.20(kN/m) lokalny względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=0.28(kN/m) PZ1=0.28(kN/m) X2=1.00 X1=0.82 lokalny nierzutowane względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	1	PZ2=0.22(kN/m) PZ1=0.22(kN/m) X2=0.82 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=0.70(kN/m) PZ1=0.70(kN/m) X2=1.00 X1=0.82 lokalny nierzutowane względne
5	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=0.11(kN/m) PZ1=0.11(kN/m) X2=0.82 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
5	obciąż. jednorodne		PZ=0.44(kN/m) lokalny względne
6	obciąż. jednorodne		PZ=0.20(kN/m) lokalny względne
6	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=-0.40(kN/m) PZ1=-0.40(kN/m) X2=1.00 X1=0.82 lokalny nierzutowane względne
6	obciążenie trapezowe (2p)	2	PZ2=-0.24(kN/m) PZ1=-0.24(kN/m) X2=0.82 X1=0.0 lokalny nierzutowane względne
6	obciąż. jednorodne		PZ=0.44(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne		PZ=0.50(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	1	PZ=0.50(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne	2	PZ=0.50(kN/m) lokalny względne
7	obciąż. jednorodne		PZ=-0.50(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne		PZ=0.47(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	1	PZ=0.33(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne	2	PZ=0.33(kN/m) lokalny względne
8	obciąż. jednorodne		PZ=-0.47(kN/m) lokalny względne
9	obciąż. jednorodne	1	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne
9	obciąż. jednorodne	2	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	1	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
10	obciąż. jednorodne	2	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	1	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne
11	obciąż. jednorodne	2	PZ=-0.34(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	1	PZ=-1.38(kN/m) rzutowane względne
12	obciąż. jednorodne	2	PZ=-1.38(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	1	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne
13	obciąż. jednorodne	2	PZ=-1.38(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	1	PZ=-1.38(kN/m) rzutowane względne
14	obciąż. jednorodne	2	PZ=-0.69(kN/m) rzutowane względne

Definicje kombinacji automatycznych - [PN-EN 1990:2004] [PN-EN 1990:2004]:

Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 1	$1*1.35 + 2*1.35$
SGN/ 2	$1*1.35 + 2*1.35 + 9*0.75$
SGN/ 3	$1*1.35 + 2*1.35 + 10*0.75$
SGN/ 4	$1*1.35 + 2*1.35 + 11*0.75$
SGN/ 5	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90$
SGN/ 6	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 7	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 8	$1*1.35 + 2*1.35 + 3*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 9	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90$
SGN/ 10	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 11	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 12	$1*1.35 + 2*1.35 + 4*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 13	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90$
SGN/ 14	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 15	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 16	$1*1.35 + 2*1.35 + 5*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 17	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90$
SGN/ 18	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 19	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 10*0.75$

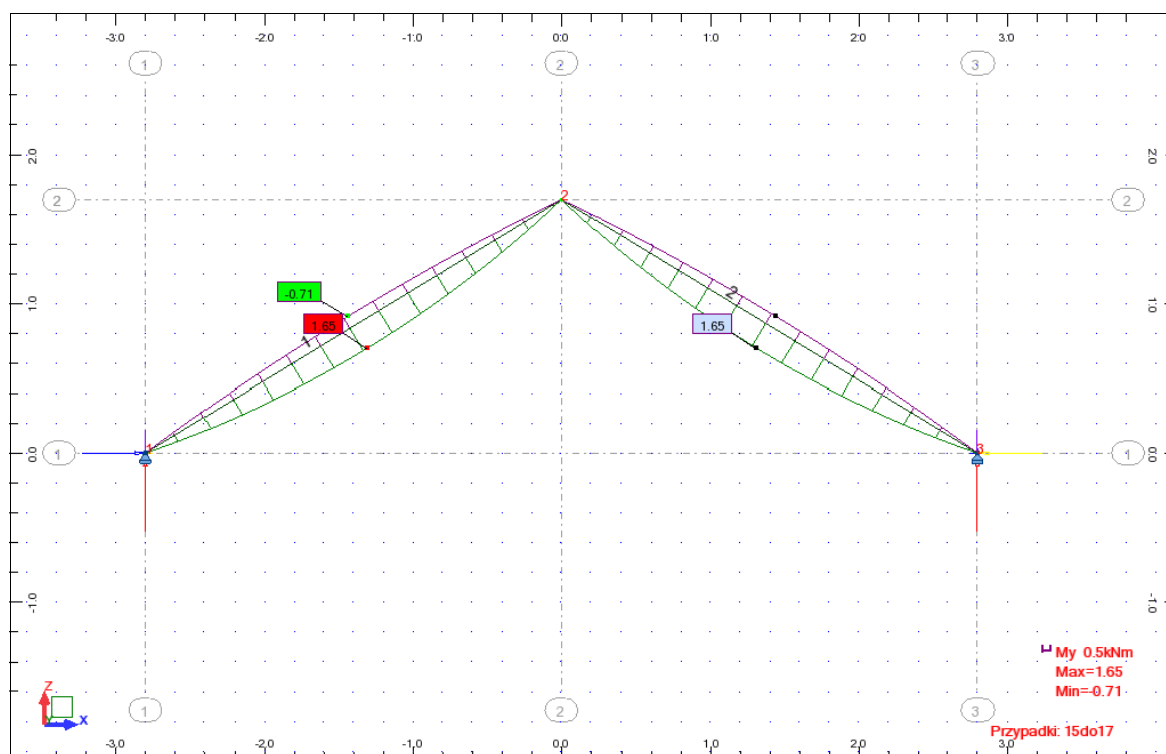
Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 20	$1*1.35 + 2*1.35 + 6*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 21	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90$
SGN/ 22	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 23	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 24	$1*1.35 + 2*1.35 + 7*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 25	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90$
SGN/ 26	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 27	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 28	$1*1.35 + 2*1.35 + 8*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 29	$1*1.00 + 2*1.00$
SGN/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.75$
SGN/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.75$
SGN/ 32	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.75$
SGN/ 33	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90$
SGN/ 34	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 35	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 36	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 37	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90$
SGN/ 38	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 39	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 40	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 41	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90$
SGN/ 42	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 43	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 44	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 45	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90$
SGN/ 46	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 47	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 48	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 49	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90$
SGN/ 50	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 51	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 52	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 53	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90$
SGN/ 54	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 9*0.75$
SGN/ 55	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 10*0.75$
SGN/ 56	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 11*0.75$
SGN/ 57	$1*1.15 + 2*1.15$
SGN/ 58	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50$
SGN/ 59	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 60	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 61	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 62	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50$
SGN/ 63	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 64	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 65	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 66	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50$
SGN/ 67	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 68	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 69	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 70	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50$
SGN/ 71	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 72	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 73	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 74	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50$
SGN/ 75	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 76	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 77	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 78	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50$
SGN/ 79	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 80	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 81	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 82	$1*1.00 + 2*1.00$
SGN/ 83	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50$
SGN/ 84	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 85	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 86	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 87	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50$

Kombinacja/Składowa	Definicja
SGN/ 88	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 89	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 90	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 91	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50$
SGN/ 92	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 93	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 94	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 95	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50$
SGN/ 96	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 97	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 98	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 99	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50$
SGN/ 100	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 101	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 102	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 103	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50$
SGN/ 104	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 9*0.75$
SGN/ 105	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 10*0.75$
SGN/ 106	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.50 + 11*0.75$
SGN/ 107	$1*1.15 + 2*1.15 + 9*1.50$
SGN/ 108	$1*1.15 + 2*1.15 + 10*1.50$
SGN/ 109	$1*1.15 + 2*1.15 + 11*1.50$
SGN/ 110	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 111	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 112	$1*1.15 + 2*1.15 + 3*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 113	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 114	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 115	$1*1.15 + 2*1.15 + 4*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 116	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 117	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 118	$1*1.15 + 2*1.15 + 5*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 119	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 120	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 121	$1*1.15 + 2*1.15 + 6*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 122	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 123	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 124	$1*1.15 + 2*1.15 + 7*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 125	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 126	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 127	$1*1.15 + 2*1.15 + 8*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 128	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.50$
SGN/ 129	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.50$
SGN/ 130	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.50$
SGN/ 131	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 132	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 133	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 134	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 135	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 136	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 137	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 138	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 139	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 140	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 141	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 142	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 143	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 144	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 145	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.90 + 11*1.50$
SGN/ 146	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 9*1.50$
SGN/ 147	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 10*1.50$
SGN/ 148	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.90 + 11*1.50$
SGU:CHR/ 1	$1*1.00 + 2*1.00$
SGU:CHR/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$
SGU:CHR/ 3	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 6	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00$
SGU:CHR/ 7	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 9*0.50$

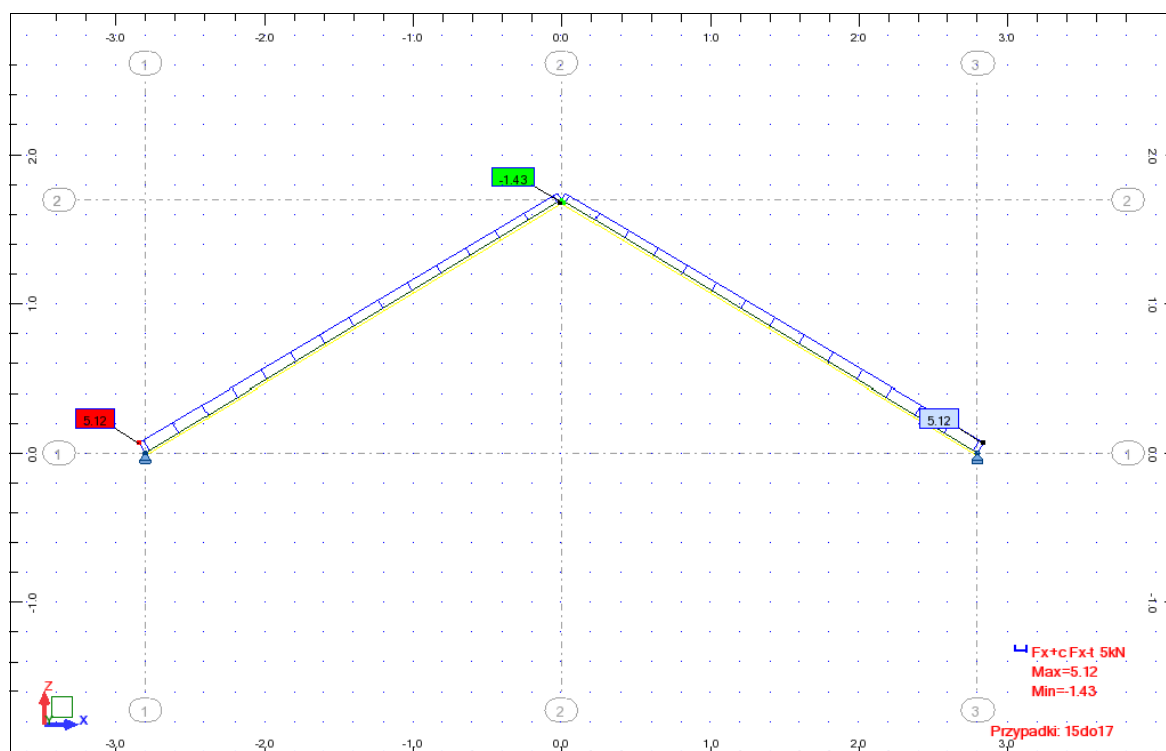
Kombinacja/Składowa	Definicja
SGU:CHR/ 8	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00$
SGU:CHR/ 11	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 12	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 13	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 14	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00$
SGU:CHR/ 15	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 16	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 17	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 18	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00$
SGU:CHR/ 19	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 20	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 21	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 22	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00$
SGU:CHR/ 23	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 9*0.50$
SGU:CHR/ 24	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 10*0.50$
SGU:CHR/ 25	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*1.00 + 11*0.50$
SGU:CHR/ 26	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 27	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 28	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 29	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 32	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 33	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 34	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 35	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 36	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 37	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 38	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 39	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 40	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 41	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 42	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 43	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.60 + 11*1.00$
SGU:CHR/ 44	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 9*1.00$
SGU:CHR/ 45	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 10*1.00$
SGU:CHR/ 46	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.60 + 11*1.00$
WYJ:ACC/ 1	$1*1.00 + 2*1.00$
WYJ:ACC/ 2	$1*1.00 + 2*1.00 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 3	$1*1.00 + 2*1.00 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 4	$1*1.00 + 2*1.00 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 5	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 6	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 7	$1*1.00 + 2*1.00 + 3*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 8	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 9	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 10	$1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 11	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 12	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 13	$1*1.00 + 2*1.00 + 5*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 14	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 15	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 16	$1*1.00 + 2*1.00 + 6*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 17	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 18	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 19	$1*1.00 + 2*1.00 + 7*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 20	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 21	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 22	$1*1.00 + 2*1.00 + 8*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 23	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 24	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 25	$1*1.00 + 2*1.00 + 9*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 26	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 12*1.00$
WYJ:ACC/ 27	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 28	$1*1.00 + 2*1.00 + 10*0.20 + 14*1.00$
WYJ:ACC/ 29	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 12*1.00$

Kombinacja/Składowa	Definicja
WYJ:ACC/ 30	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 13*1.00$
WYJ:ACC/ 31	$1*1.00 + 2*1.00 + 11*0.20 + 14*1.00$

Widok - MY; Siły reakcji(kN); Przypadki: 15do17



Widok - FX; Przypadki: 15do17



OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: *PN-EN 1995-1:2005/A1:2008* TYP ANALIZY: Weryfikacja prętówPRĘT: 1 Pręt drewniany-1_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50$ $L = 1.64$ mOBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 28 WYJ /23/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 9 \cdot 0.20 + 12 \cdot 1.00$

MATERIAŁ C14

 $g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 14.00$ MPa $f_{t,0,k} = 8.00$ MPa $f_{c,0,k} = 16.00$ MPa $f_{v,k} = 3.00$ MPa $f_{t,90,k} = 0.40$ MPa $f_{c,90,k} = 2.00$ MPa $E_{0,moyen} = 7000.00$ MPa $E_{0,05} = 4700.00$ MPa $G_{moyen} = 440.00$ MPa

Klasa użyteczności: 1

 $\beta_c = 0.20$ 

PARAMETRY PRZESZKROJU: krok

 $h_t = 14.0$ cm $b_f = 14.0$ cm $e_a = 7.0$ cm $e_s = 7.0$ cm $A_y = 98.00$ cm² $I_y = 3201.33$ cm⁴ $W_{e,y} = 457.33$ cm³ $A_z = 98.00$ cm² $I_z = 3201.33$ cm⁴ $W_{e,z} = 457.33$ cm³ $A_x = 196.00$ cm² $I_x = 5400.6$ cm⁴

NAPRĘŻENIA

 $\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 4.90/196.00 = 0.25$ MPa $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 1.78/457.33 = 3.89$ MPa

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

 $f_{c,0,d} = 7.38$ MPa $f_{m,y,d} = 6.55$ MPa

Współczynniki i parametry dodatkowe

 $k_h = 1.01$ $k_{h,y} = 1.01$ $k_{mod} = 0.60$ $K_{sys} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

 $L_Y = 3.28$ m $\lambda_{rel,Y} = 3.01$ $L_{FY} = 6.55$ m $\lambda_Y = 162.10$ $k_y = 5.30$ $k_{cy} = 0.10$ 

względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $\sigma_{c,0,d}/(k_{cy} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.25/(0.10 \cdot 7.38) + 3.89/6.55 = 0.92 < 1.00$ (6.23)**Profil poprawny !!!**

Z.2.4. Belka stropu Kleina

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: **dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik**
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: **zwolen-belka-strop.rtd**
 Projekt: **zwolen-belka-strop**

Dane - Pręty

Pręt	Węze ³ 1	Węze ³ 2	Przekrój	Materia ³	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	1	2	IN 160	S 235	4.70	0.0	Belkaa

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm ²)	AY (cm ²)	AZ (cm ²)	IX (cm ⁴)	IY (cm ⁴)	IZ (cm ⁴)
IN 160	1	22.80	14.06	10.08	7.11	935.00	54.70

Dane - Materiały

	Materia ³	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m ³)	Re (MPa)
2	S 235	210000.00	81000.00	0.30	0.00	77.01	215.00

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	EKSP1	EKSP1	Kategoria C	Statyka liniowa
100		KOMB1	1*1.23+2*1.30	Kombinacja liniowa

Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1	PZ Minus Wsp=1.00
1	obciąż. jednorodne	1	PZ=-7.85(kN/m)
1	siła prętowa	1	FZ=-4.75(kN) X=0.25 względne
2	obciąż. jednorodne	1	PZ=-2.85(kN/m)

NORMA: **PN-90/B-03200**

TYP ANALIZY: **Weryfikacja prętów**

PRĘT: **1 Pręt_1**

PUNKT: **2**

WSPÓŁRZĘDNA: **x = 0.63 L = 2.94 m**

OBCIĄŻENIA: *Decydujący przypadek obciążenia:* 100 KOMB1 1*1.23+2*1.30

MATERIAŁ: S 235 fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IN 160

h=16.0 cm

b=7.4 cm

tw=0.6 cm

tf=0.9 cm

Ay=14.06 cm²

Iy=935.00 cm⁴

Wely=116.87 cm³

Az=10.08 cm²

Iz=54.70 cm⁴

Welz=14.78 cm³

Ax=22.80 cm²

Ix=7.11 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My = 37.72 kN*m

Mry = 25.13 kN*m

Mry_v = 25.13 kN*m

Vz = -9.44 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

Vrz = 125.70 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$My/(f_t L * Mry) = 37.72/(1.00 * 25.13) = 1.50 > 1.00$ (52)

$Vz/Vrz = 0.08 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uz = 3.0 cm > uz max = L/200.00 = 2.4 cm

Nie zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

Profil niepoprawny !!!

Z.2.5. Model ściany obciążony siłami wg PN-EN

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: dr inż. M. Suwała Antosik, mgr L. Antosik
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: zwolen-sciana-2-otw.rtd
 Projekt: zwolen-sciana-2-otw

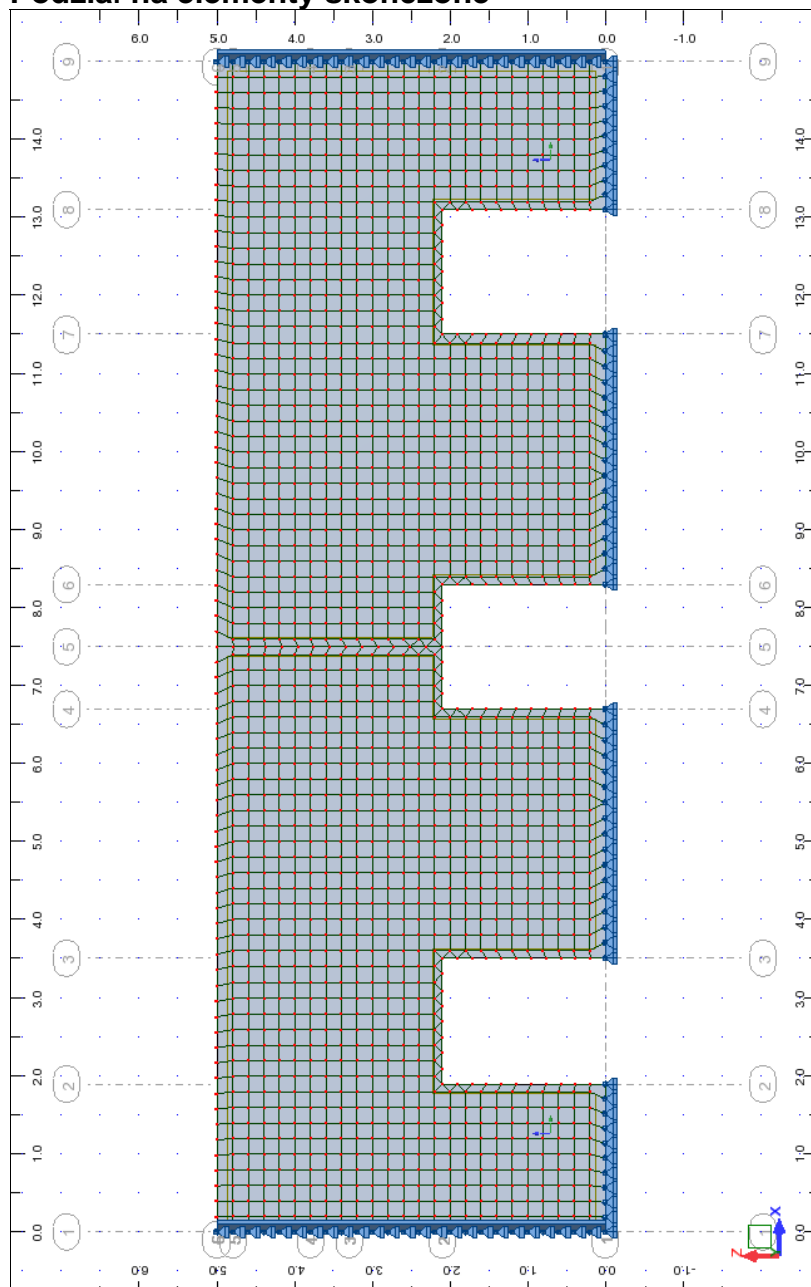
Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
100		KOMB1	1*1.35+2*1.00	Kombinacja liniowa

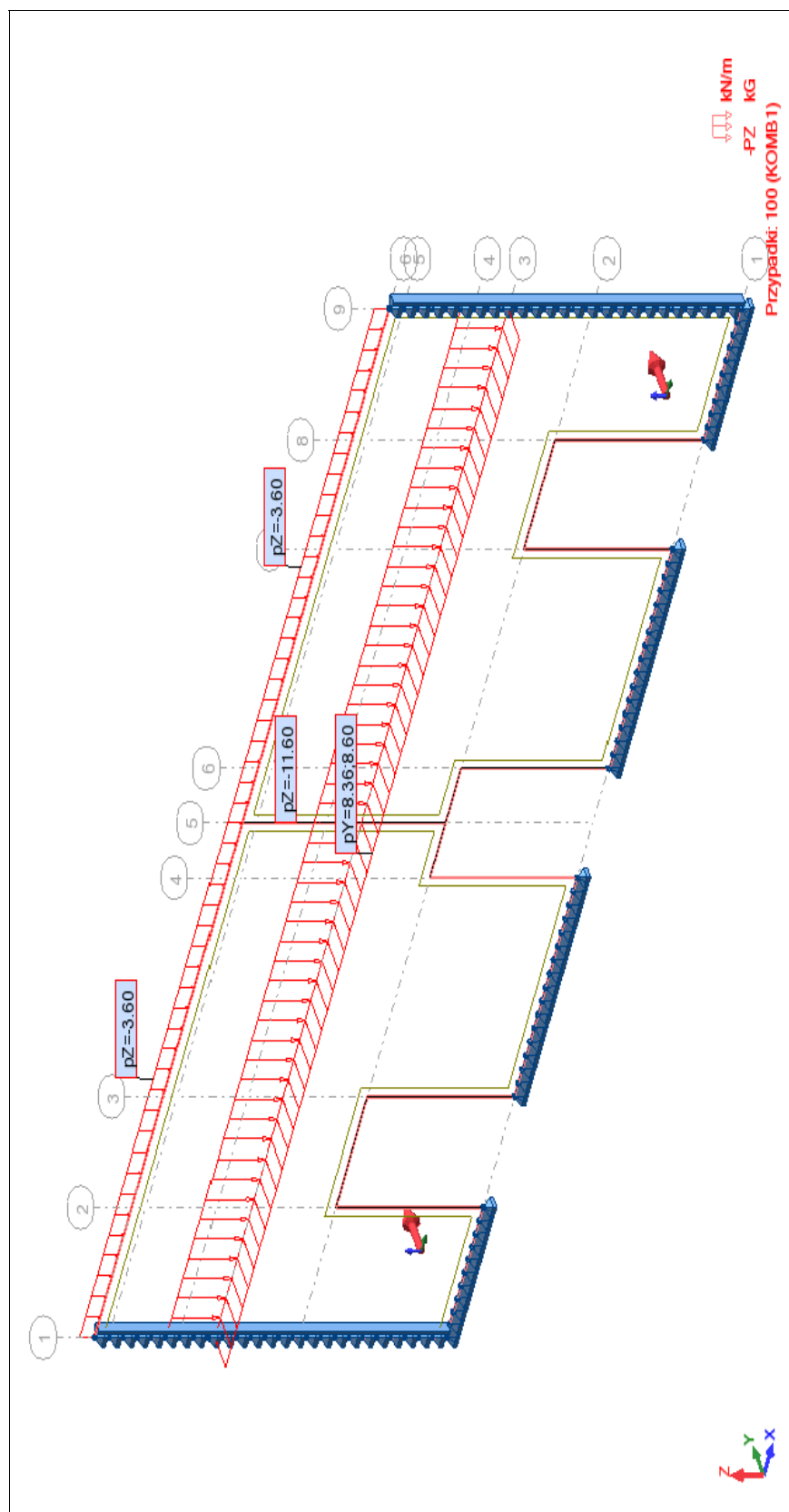
Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2	PZ Minus Wsp=1.00
2	(ES) liniowe 2p (3D)	1 2	FY1=8.36(kN/m) FZ1=-11.60(kN/m) FY2=8.60(kN/m) FZ2=-11.60(kN/m) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=3.30(m) N2X=15.00(m) N2Y=0.0(m) N2Z=3.30(m)
2	(ES) liniowe na krawędziach	1_KRAW(2) 2_KRAW(2)	PZ=-3.60(kN/m)

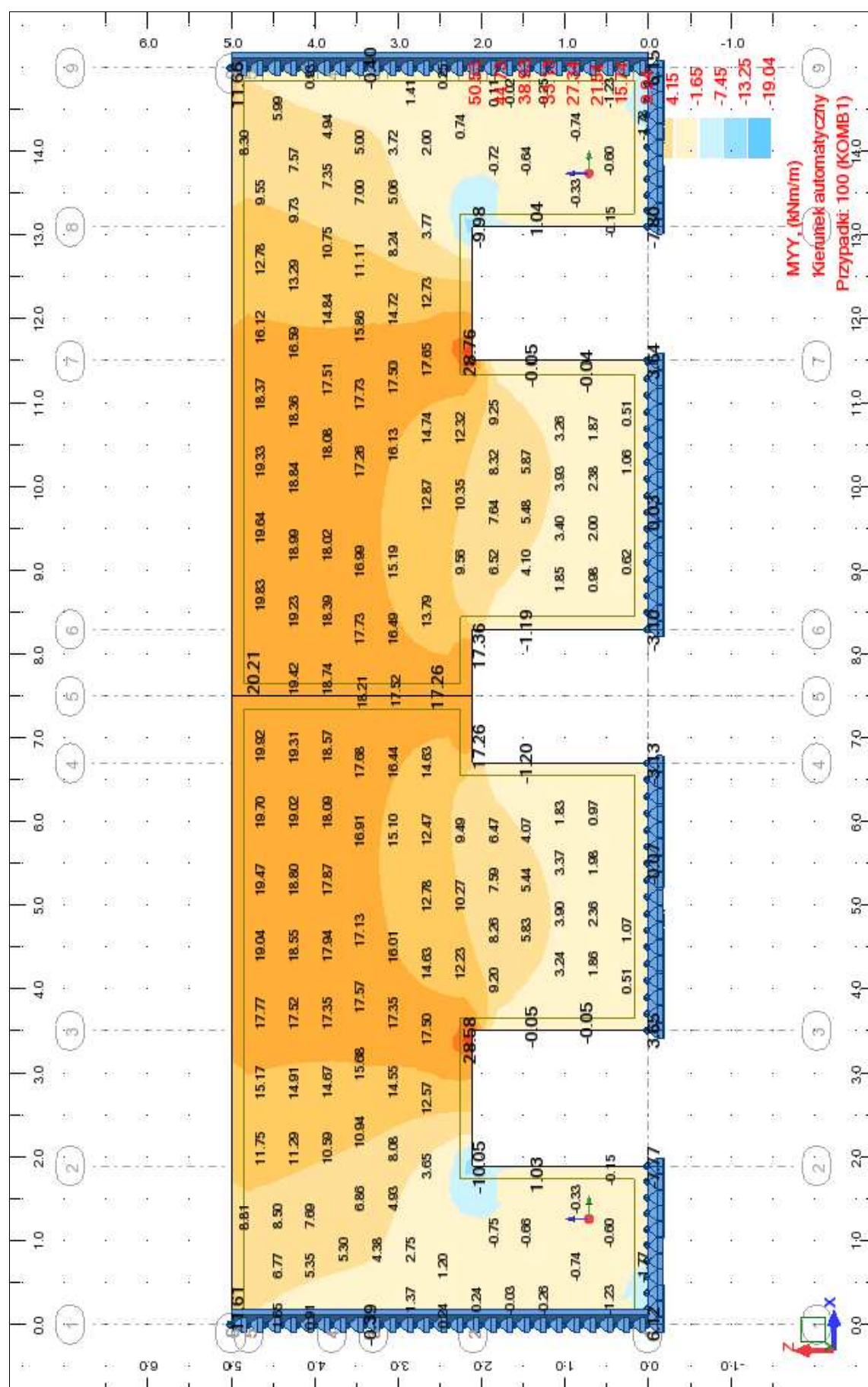
Podział na elementy skończone



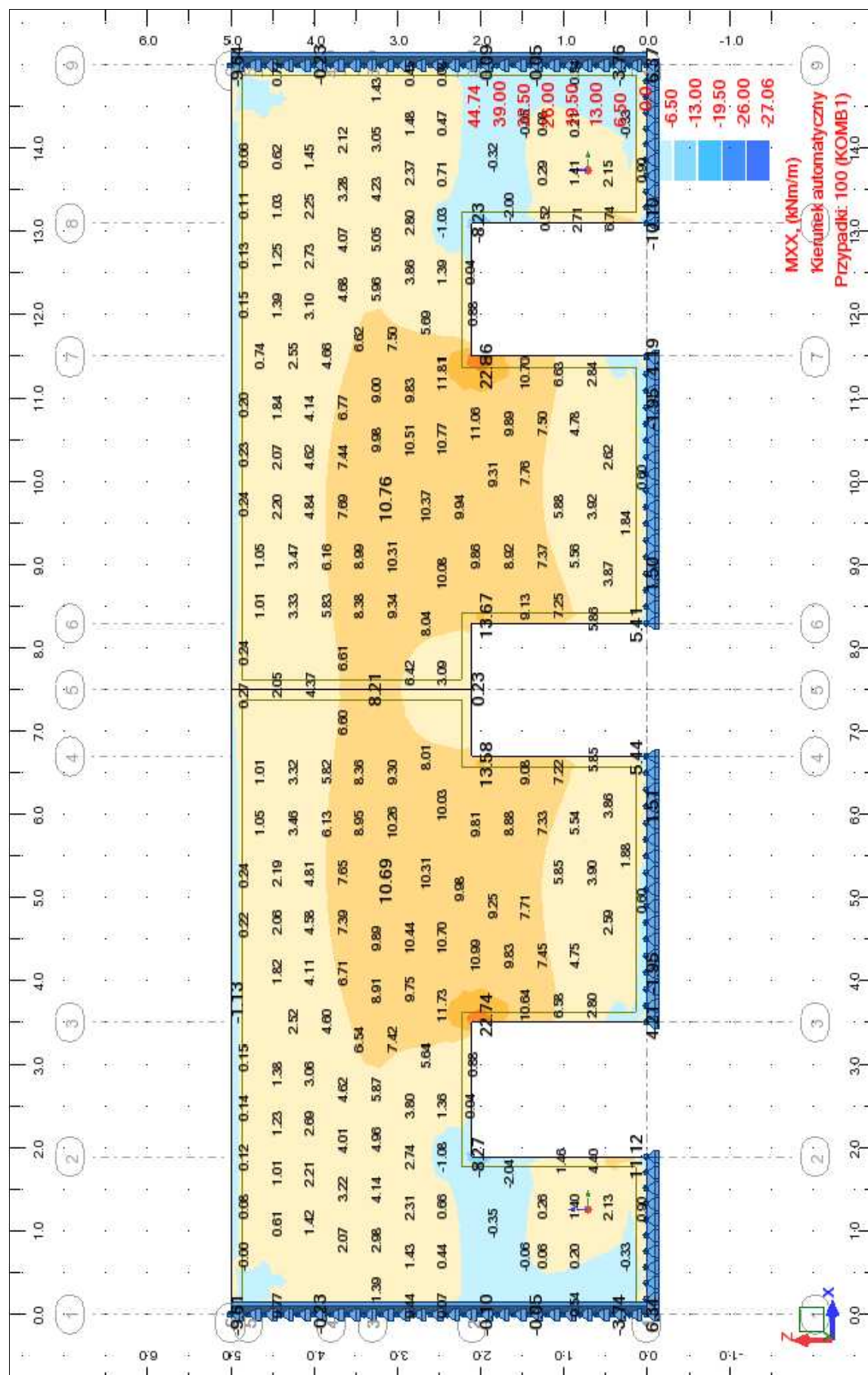
Widok ściany - obciążenia



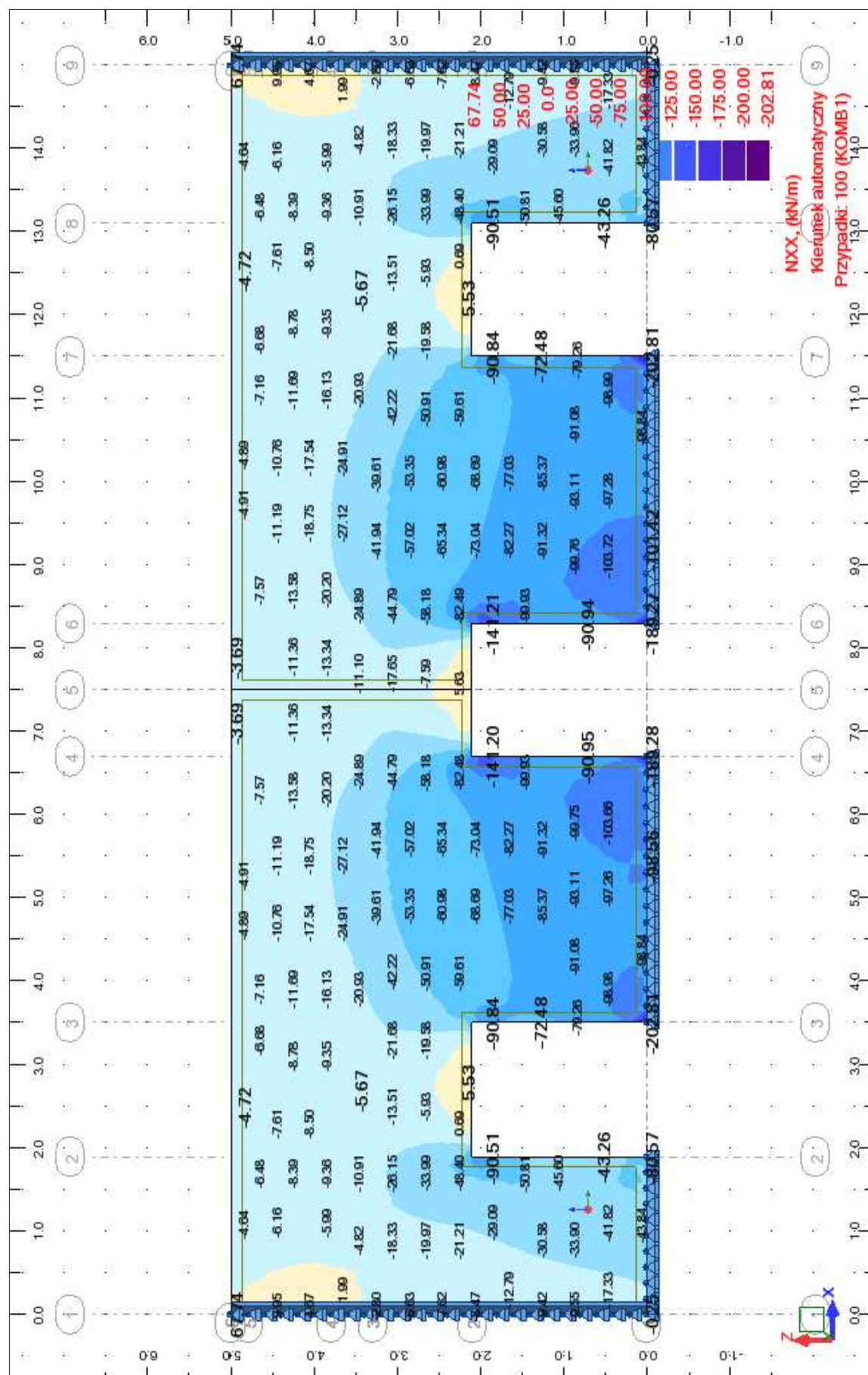
Widok - MYY (kNm/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



Widok - MXX (kNm/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



Widok - NXX (kN/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



Z.2.6. Model ściany obciążony siłami wg PN-B

Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013
 Autor: **dr inż. M. Suwalska Antosik, mgr L. Antosik**
 Adres: ul. Ciszewska3/4 Warszawa

Plik: **zwolen-sciana-2-otw-belk-przeg-pn82-b.rtd**
 Projekt: **zwolen-sciana-2-otw-belk-przeg-pn82-b**

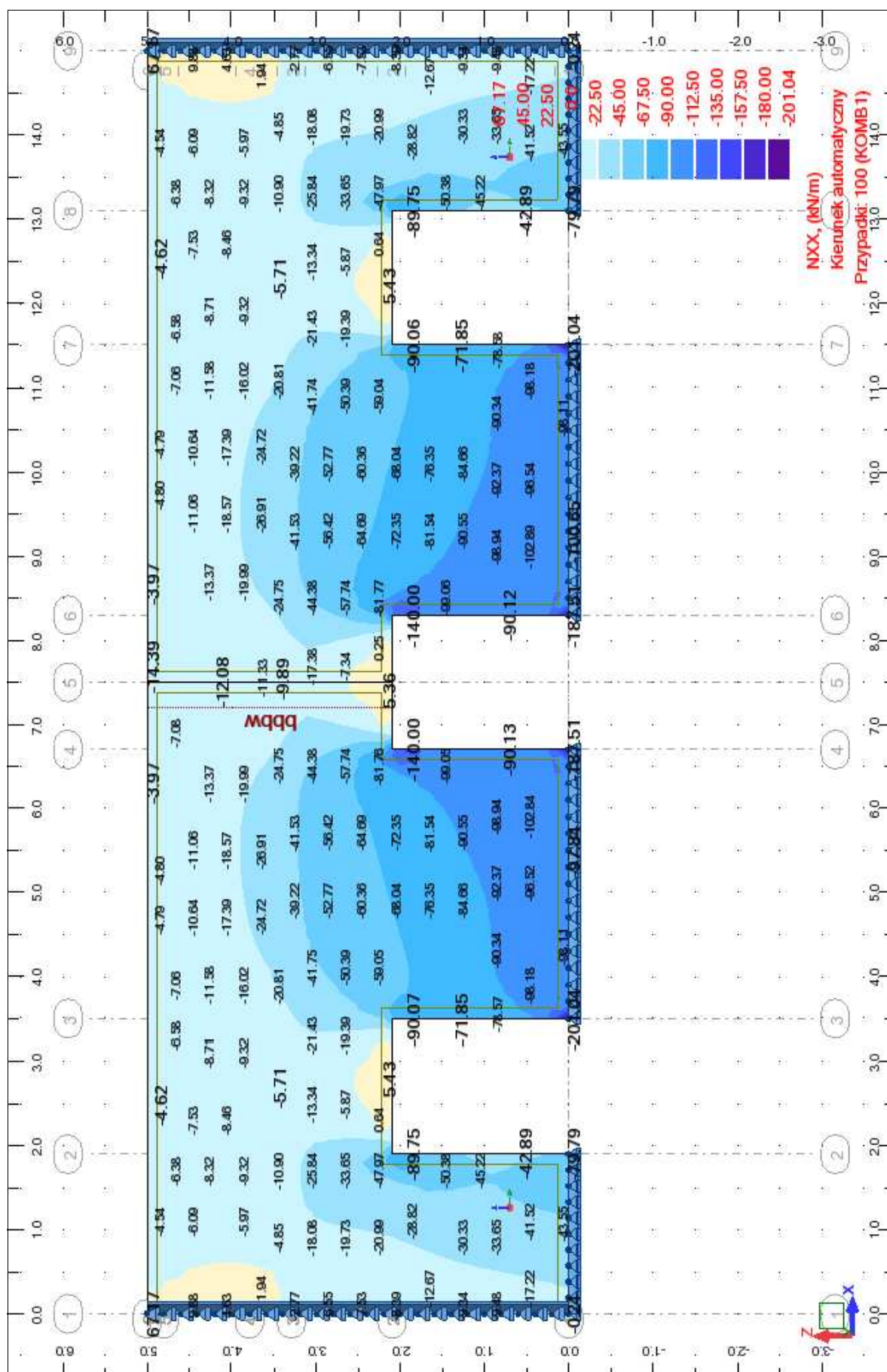
Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
100		KOMB1	1*1.35+2*1.00	Kombinacja liniowa

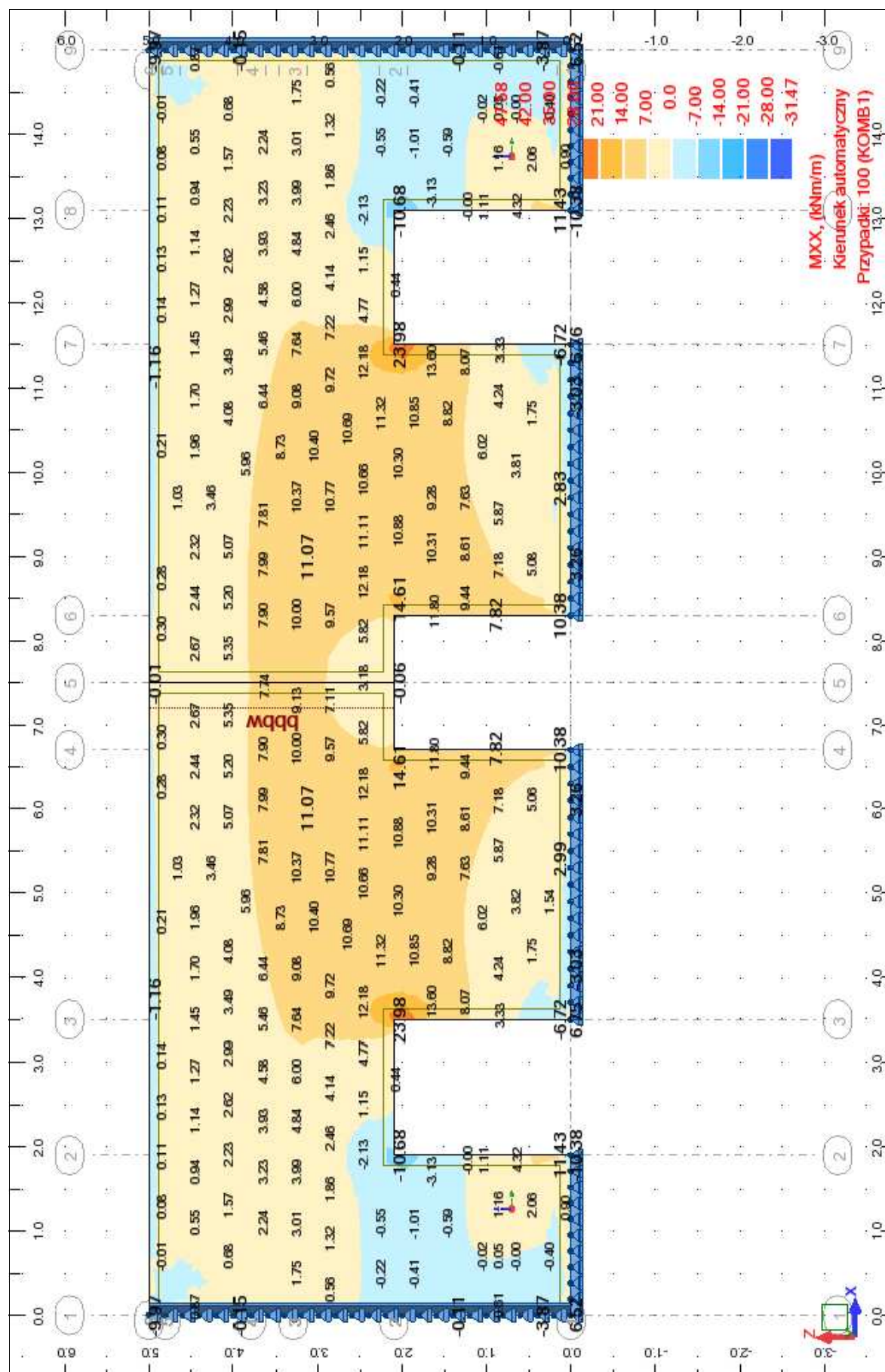
Obciążenia - Wartości

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1 2	PZ Minus Wsp=1.00
2	(ES) liniowe 2p (3D)	1 2	FY1=8.07(kN/m) FZ1=-11.30(kN/m) FY2=8.07(kN/m) FZ2=-11.30(kN/m) N1X=0.0(m) N1Y=0.0(m) N1Z=3.30(m) N2X=15.00(m) N2Y=0.0(m) N2Z=3.30(m)
2	(ES) liniowe na krawędziach	1 2	PZ=-3.50(kN/m)

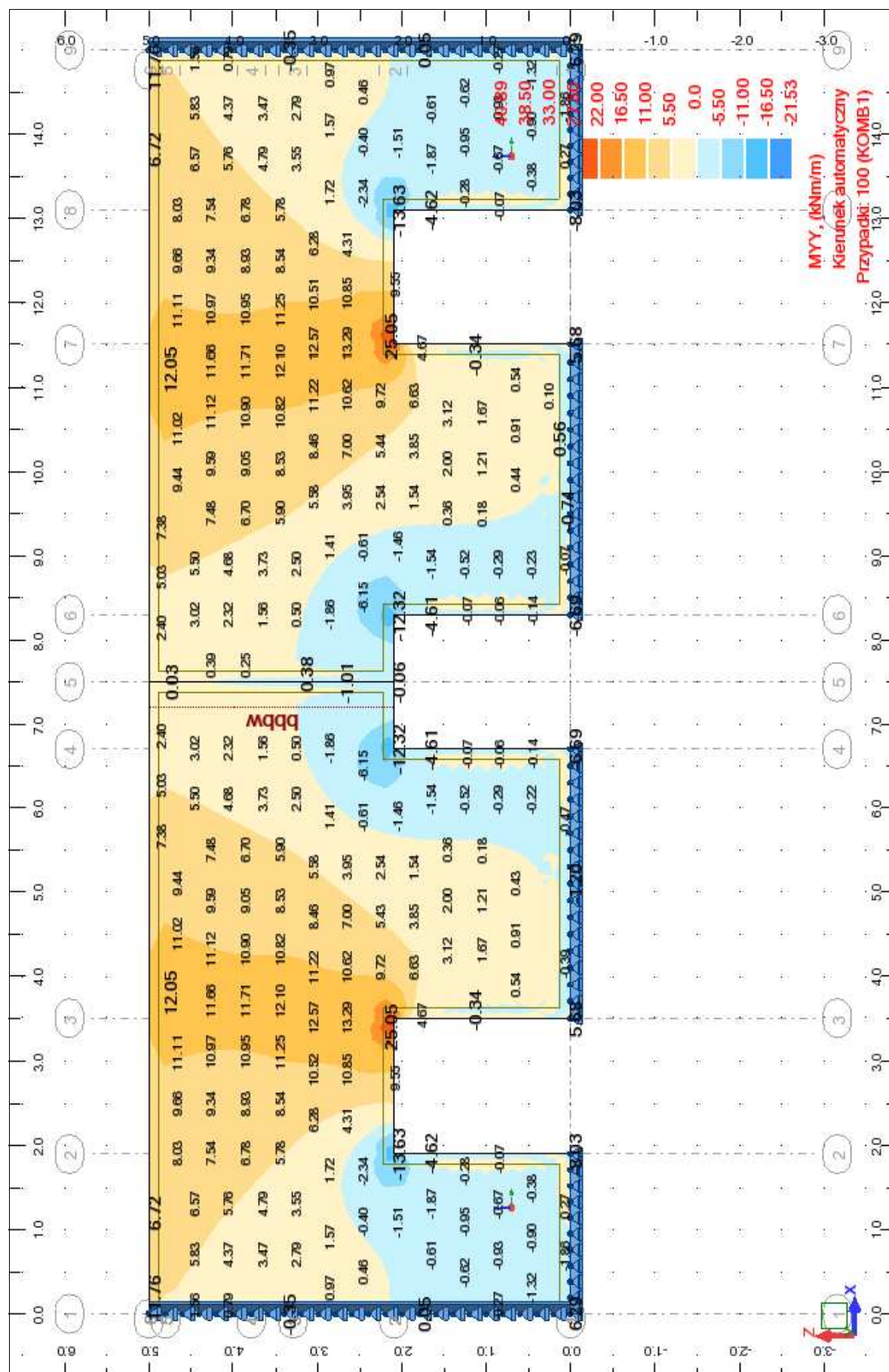
Widok - NXX (kN/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



Widok - MXX (kNm/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



Widok - MYY (kNm/m) Przypadki: 100 (KOMB1)



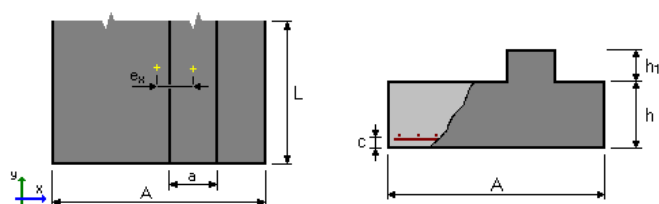
Z.2.6. Fundamenty

1. Założenia:

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
współczynnik $m = 0.81$ - do obliczeń nośności
współczynnik $m = 0.72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0.72$ - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiadanie
- $S_{dop} = 7.00$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1.00$
Obrót
Poślizg
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych w rdzeniu I
- całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$$A = 0.55 \text{ (m)}$$

$$a = 0.55 \text{ (m)}$$

$$L = 5.00 \text{ (m)}$$

$$h = 0.50 \text{ (m)}$$

$$h1 = 0.70 \text{ (m)}$$

$$ex = 0.00 \text{ (m) objętość betonu fundamentu: } V = 0.660 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0.05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1.15 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 1.15 \text{ (m)}$$

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności	
1		Nasyp	0.00	0.33	---	mało wilgotne
2		Piasek drobny	-1.10	0.50	---	mało wilgotne
3		Gлина	-3.00	0.35	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	120084.1	Nasyp	1.10	0.0	37.2	17.0	120084.1
2		Piasek drobny	1.90	0.0	30.4	16.5	62195.3
3	77744.2 34851.2	Gлина	---	26.3	15.5	20.5	26138.4

4. Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	My [kN/m]	Fx [kN*m/m]	Nd/Nc [kN/m]	
1		L1	95.00	0.00	0.00	1.00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1.20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=95.00kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 17.42 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 112.42kN/m My = 0.00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_u = 0.55 (m)

Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 8.05 & i_B &= 1.00 \\ N_C &= 31.15 & i_C &= 1.00 \\ N_D &= 19.28 & i_D &= 1.00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 185.44 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1.34

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
N=79.17kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 15.84 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 173 (kPa)
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1.72 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: σ_{zd} = 12 (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: σ_{zy} = 48 (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0.13 (cm)
 - wtórne: s'' = 0.01 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0.15 (cm) < S_{dop} = 7.00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=95.00\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 14.26 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 109.26\text{kN/m}$ $My = 0.00\text{kN*m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $My(\text{stab}) = 30.05 \text{ (kN*m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
 $N=95.00\text{kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 14.26 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 109.26\text{kN/m}$ $My = 0.00\text{kN*m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\perp} = 0.55 \text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
- fundament grunt: $\mu = 0.41$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0.20
- Wartość siły poślizgu: $F = 0.00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 44.54 \text{ (kN/m)}$
 - **Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$**

III. RYSUNKI