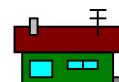


FIRMA PROJEKTOWO-USŁUGOWA**„BUD-JAR”**

mgr inż. Jarosław Rajca

Wałbrzych 58-304
ul. Obrońców Pokoju 18/4
kom.: 601555648
e-mail: jrajca@wp.pl

NIP: 886-196-62-34
Regon: 020318880

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH I BUDOWA BALKONÓW NA ELEWACJI TYLNEJ BUDYNKU
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Wałbrzych 58-301 ul. Elizy Orzeszkowej 3 Kategoria obiektu budowlanego: XIII
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH, NA KTÓRYCH OBIEKT BUDOWLANY JEST USYTUOWANY	026501_1.0026.129/2
INWESTOR	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Orzeszkowej 3 58-301 Wałbrzych

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Rajca	- do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej NBP.V7342/3/75/98	Konstrukcja	31.01.2025	

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

1) CZĘŚĆ OPISOWA (str. 3)

1. TEMAT OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. OPIS TECHNICZNY
 - 3.1. Opis stanu istniejącego – elewacja tylna
 - 3.2. Zakres robót budowlanych
 - 3.3. Roboty rozbiórkowe
 - 3.4. Schody zewnętrzne
 - 3.5. Balkony
4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

2) RYSUNKI (str. 6)

- PZT. Projekt zagospodarowania terenu
- 1-inw. ELEWACJA TYLNA (WSCHODNIA) - STAN ISTNIEJĄCY
 2. ELEWACJA TYLNA (WSCHODNIA)
 3. PRZEKRÓJ SCHODÓW A-A
 4. RZUT FUNDAMENTÓW
 5. KONSTRUKCJA SCHODÓW
 6. PRZEKRÓJ BALKONU
 7. KONSTRUKCJA BALKONU

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (str. 7)

III. ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU (str. 9)

1. Kserokopia uprawnień projektanta oraz zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej
2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu
3. Mapa do celów projektowych

IV. OBLICZENIA (str. 10)

1. Zestawienie obciążeń
2. Profile
3. Obciążenia
4. Wyniki wymiarowania
5. Reakcje podporowe

I. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

1) CZĘŚĆ OPISOWA

1. TEMAT OPRACOWANIA

Projekt techniczny przebudowy schodów zewnętrznych i budowy balkonów na elewacji tylnej budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami) [1],
- Decyzja nr 59/2024 o warunkach zabudowy z dnia 19.04.2024 [2].
- Decyzja nr 146/2025 z dnia 29.01.2025r. Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych na terenie układu urbanistycznego [3],
- mapa do celów projektowych.
- normy:
 - PN-EN 1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje
 - PN-EN 1992 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu
 - PN-EN 1993 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych
 - PN-EN ISO 12944 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
 - PN-EN 14891 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami
 - PN-EN 12004 Kleje do płytek ceramicznych
 - PN-EN 13888 Zaprawy do spoinowania płytek
 - PN-EN 12600:2004 Szkło w budownictwie - Badanie wahadłem - Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego
 - PN-EN ISO 12543-2:2022-05 Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Część 2: Bezpieczne szkło warstwowe

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Opis stanu istniejącego – elewacja tylna

Budynek murowany. Ściany zewnętrzne docieplone betonem komórkowym, łącznej grubości 46-49 cm. Stropy żelbetowe.

Schody zewnętrzne (bieg i spocznik) murowane, okładzina z płytek granitowych (stopniec gr. 3 cm, podstopniec 1 cm), balustrada stalowa malowana na kolor czarny.

3.2. Zakres robót budowlanych

Zakres robót:

- rozbiórka istniejącego biegu schodów,
- wykonanie biegu schodów,
- montaż balkonów konstrukcji stalowej,
- demontaż balustrad portfenetrów.

3.3. Roboty rozbiórkowe

Do rozbiórki bieg schodów. Demontaż balustrad portfenetrów.

3.4. Schody zewnętrzne

Istniejący spocznik

W miejscu rozebranego biegu nad terenem nadproże strunobetonowe SBN 72/120, długość dobrać do odległości między ścianami spocznika.

Zamurowanie otworu z elementów murowych ceramicznych lub z betonu komórkowego.

Okładzina z płytek klinkierowych (kolor jak istniejące płytki), zaprawa klejąca C2 S1, fuga CG 2 WA.

Fundamenty

Fundamenty żelbetowe 25x25cm, zbrojenie prętami 4Ø12 stal fyk=500 MPa, strzemiona Ø6 stal fyk=400 MPa w rozstawie co 20 cm. Pod fundamentem chudy beton gr. 10cm.

Poziom posadowienia fundamentu min -1,00 m poniżej poziomu terenu.

Słupki

Z cegły klinkierowej elewacyjnej pełnej HD 250x120x65 (kategoria I, absorpcja wody =<6%), zaprawa murarska do klinkieru.

Płyta biegowa

Płyta biegowa żelbetowa gr. 10 cm z betonu C20/25 jednokierunkowo zbrojona prętami Ø12 co 15 cm, pręty rozdzielcze Ø12, stal fyk=500 MPa.

Hydroizolacja

Podpłytkowa elastyczna hydroizolacja polimerowo-cementowa CM 02P.

Okładzina

Płytki granitowe (stopnica 3 cm, podstopnica 1 cm), zaprawa klejąca C2 S1, fuga CG 2 WA.

Przyjęto wykorzystanie płytek z rozbieranego biegu.

Balustrady

Balustrady stalowe, wzór do odtworzenia jak istniejąca. Wysokości 1,1 m (mierzona do wierzchu poręczy). Maksymalny prześwit pomiędzy elementami balustrady 12 cm. Kolor grafitowy/czarny. System malarski (korozyjność środowiska C3 średnia, okres trwałości długi (H) - długi powyżej 15 lat).

Układ warstw biegu

Układ warstw:

- płytki granitowe (stopnica 3 cm, podstopnica 1 cm)
- hydroizolacja
- płyta żelbetowa

3.5. Balkony

Konstrukcja

Konstrukcja stalowa spawana z profili zamkniętych: 160x80x5 mm, 40x40x4 mm. Kolor grafitowy/czarny. System malarski (korozyjność środowiska C3 średnia, okres trwałości długi (H) - długi powyżej 15 lat).

Konstrukcja mocowana do ściany/wieńca za pomocą kotew wklejanych. Obciążenia obliczeniowe kotew podane w części rysunkowej. Kotwy należy dobrać i zamontować przy udziale przedstawiciela technicznego systemu kotwienia i zgodnie z instrukcją montażu. Kotwy dobrać po wykonaniu odkrywki okładziny ściany i oceny podłoża.

Warstwa odwadniająca

Z blachy aluminiowej lub cynkowo-tytanowej 0,7 mm (warstwa spadkowa). Na krawędziach bocznych i w okapie pas okapowy. Przy ścianie obróbka blacharska cokołowa.

Posadzka

Posadzka z deski tarasowej kompozytowej, kolor grafitowy.

Balustrada

Balustrada ze stali nierdzewnej patynowanej z wypełnieniem z bezpiecznego szkła warstwowego mlecznego (klasy 1(B)1 lub 2(B)2 – decyzja Inwestora).

Rynny

Na najwyższych balkonach rynny z podłączeniem do istniejących rur spustowych. Rynny okrągłe 105 mm lub kwadratowe 85 mm.

Układ warstw balkonu:

- deska tarasowa kompozytowa na legarach,
- blacha aluminiowa lub cynkowo-tytanowa
- konstrukcja balkonu.

Uwagi montażowe

Otwory montażowe i technologiczne w konstrukcji wykonać po doborze i montażu kotew. W razie konieczności regulację wysokości podłogi wykonać poprzez zmianę wysokości legarów deski tarasowej.

4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA [1]

Budynek niski (N), kategoria zagrożenia ludzi ZL IV (mieszkalne).

Elementy budynku (w tym konstrukcja) powinny być nierozprzestrzeniające ognia (§216 ust. 2) – przyjęto z materiałów niepalnych.

Projektowane roboty nie zmieniają warunków bezpieczeństwa pożarowego:

- nośności konstrukcji budynku przez określony czas,
- rozprzestrzeniania się ognia i dymu wewnątrz budynku.
- rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty budowlane i tereny przyległe,
- możliwości ewakuacji ludzi lub ich uratowania,
- bezpieczeństwa ekip ratowniczych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023 poz. 1563) §3 ust. 1 oraz §3 ust. 2 rozpatrywane zamierzenie budowlane nie zalicza się do obiektów budowlanych, które wymagają uzgodnienia pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Opracował:

Projektant –konstrukcja:

2) RYSUNKI

PZT. Projekt zagospodarowania terenu

1-inw. ELEWACJA TYLNA (WSCHODNIA) - STAN ISTNIEJĄCY

2. ELEWACJA TYLNA (WSCHODNIA)

3. PRZEKRÓJ SCHODÓW A-A

4. RZUT FUNDAMENTÓW

5. KONSTRUKCJA SCHODÓW

6. PRZEKRÓJ BALKONU

7. KONSTRUKCJA BALKONU

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) sporządza się, gdy wykonywany będzie przynajmniej jeden z niżej wymienionych rodzajów robót budowlanych.

Rodzaj robót	Czy będą wykonywane
- roboty, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości	tak
- przy prowadzeniu robót występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi	nie
- roboty stwarzają zagrożenie promieniowaniem jonizującym	nie
- roboty prowadzone są w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych	nie
- roboty stwarzają ryzyko utonięcia pracowników	nie
- roboty prowadzone są w studniach, pod ziemią i w tunelach	nie
- roboty wykonywane są przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych	nie
- roboty wykonywane są w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza	nie
- roboty wymagają użycia materiałów wybuchowych	nie
- roboty prowadzone są przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych	nie
- przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni	nie

1. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót

Roboty które należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia to:

- roboty związane z zagrożeniem upadkiem z wysokości (roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m). Zagrożenie powyższe występować będzie podczas prowadzenia wszystkich robót montażowych balkonów.

2. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy każdorazowo wykonać instruktaż stanowiskowy dla wszystkich pracowników pracujących przy robotach stwarzających zagrożenie dla zdrowia. Wszyscy pracownicy powinni posiadać aktualne badania uprawniające do pracy na wysokości. Kierownik budowy zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania pracowników z technologią wykonywanych robót budowlanych oraz sposobem prawidłowego montażu rusztowań do prowadzonych prac budowlanych.

3. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Sposób wykonania prac wiąże się z przyjętą technologią i uwarunkowaniami wynikającymi ze specyfiki obiektu, w którym wykonywane są roboty dachowe, takimi jak:

- wysokość, na jakiej się znajduje,
- zastosowana konstrukcja i użyte materiały,
- usytuowania obiektu,
- możliwość dostępu osób niepowołanych do miejsca prowadzenia robót.

W celu zabezpieczenia pracowników wykonujących prace, przed upadkiem z wysokości należy przede wszystkim stosować środki ochrony zbiorowej, do których należą: balustrady, rusztowania ochronne, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony indywidualnej, takich jak szelki bezpieczeństwa jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej. Stosowanie ochron indywidualnych wymaga dużej odpowiedzialności oraz zdyscyplinowania ze strony pracowników oraz stałego nadzoru.

W trakcie wykonywania prac przestrzegać należy następujących wymogów bhp:

- składowane materiały należy zabezpieczyć przed zsunięciem;
- w czasie przerw w pracy lub po jej zakończeniu materiały, narzędzia, opakowania powinny być usunięte bądź umocowane, tak by nie spadły na niższy poziom;
- praca może być prowadzona tylko przy sprzyjającej pogodzie;
- podnoszenie i opuszczanie materiałów czy narzędzi należy dokonywać w sposób wykluczający spadek z wysokości;
- materiały i wyroby dekarские należy podnosić w wiązkach lub pojemnikach do tego przeznaczonych.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni zostać poddani instruktażowi obejmującemu głównie: imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań, wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach. Instruktaż ma zapoznać pracowników z problemami dotyczącymi sposobu wykonywania pracy, m.in.:

- ze sposobem wejścia na dach i zejścia z niego,
- ze sposobem transportu i odbioru materiałów na dachu,
- z rodzajem zastosowanych zabezpieczeń pracowników przed upadkiem z wysokości, tj. ze środkami ochrony zbiorowej i środkami ochrony indywidualnej.

Przed przystąpieniem do pracy pracowników poddać należy profilaktycznym badaniom lekarskim. Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego orzeczenia o braku przeciwwskazań do wykonywanej pracy, w tym do pracy na wysokości.

Opracował:

Projektant – konstrukcja:

mgr inż. Piotr Rajca

III. ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU

1. Kserokopia uprawnień projektanta oraz zaświadczenie o przynależności do izby zawodowej
2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu
3. Mapa do celów projektowych

IV. OBLICZENIA

1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Grupa norm: Polskie Normy Budowlane oraz Eurokod

Opis	Jedn.	Q_k	γ_{f1}	γ_{f2}	Q_{o1}	Q_{o2}
1. Ciężar						
1.1. balustrada	kN/m	0,31	1,35	1,00	0,42	0,31
1.1.1. konstrukcja	kN/m	0,10	1,35	1,00	0,14	0,10
1.1.2. Szyba 44.1	kN/m	0,21	1,35	1,00	0,29	0,21
1.2. posadzka	kN/m ²	0,17	1,35	1,00	0,24	0,17
1.2.1. Blacha	kN/m ²	0,05	1,35	1,00	0,07	0,05
1.2.2. deski tarasowe	kN/m ²	0,12	1,35	1,00	0,16	0,12
2. Użytkowe						
2.1. Użytkowe (kategoria A)	kN/m ²	2,50	1,50	1,00	3,75	2,50
3. Śnieg						
3.1. Dach jednospadowy	kN/m ²	1,40	1,50	1,50	2,10	2,10

1. Ciężar

1.1. balustrada

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 0,31 \text{ kN/m}$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = \mathbf{0,42 \text{ kN/m}}$
 $Q_{o2} = \mathbf{0,31 \text{ kN/m}}$

1.1.1. konstrukcja

Obciążenie charakterystyczne $0,1 \text{ kN/m} = 0,10 \text{ kN/m}$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,35 \times 0,10 \text{ kN/m} = \mathbf{0,14 \text{ kN/m}}$
 $Q_{o2} = 1,00 \times 0,10 \text{ kN/m} = \mathbf{0,10 \text{ kN/m}}$

1.1.2. Szyba 44.1

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 25 \text{ kN/m}^3 \times 0,0085 \text{ m}^2 = 0,21 \text{ kN/m}$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,35 \times 0,21 \text{ kN/m} = \mathbf{0,29 \text{ kN/m}}$
 $Q_{o2} = 1,00 \times 0,21 \text{ kN/m} = \mathbf{0,21 \text{ kN/m}}$

1.2. posadzka

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 0,17 \text{ kN/m}^2$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = \mathbf{0,24 \text{ kN/m}^2}$
 $Q_{o2} = \mathbf{0,17 \text{ kN/m}^2}$

1.2.1. Blacha

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 78,5 \text{ kN/m}^3 \times 0,0007 \text{ m} = 0,05 \text{ kN/m}^2$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,35 \times 0,05 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,07 \text{ kN/m}^2}$
 $Q_{o2} = 1,00 \times 0,05 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,05 \text{ kN/m}^2}$

1.2.2. deski tarasowe

Obciążenie charakterystyczne $0,12 \text{ kN/m}^2$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,35 \times 0,12 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,16 \text{ kN/m}^2}$
 $Q_{o2} = 1,00 \times 0,12 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,12 \text{ kN/m}^2}$

2. Użytkowe

2.1. Użytkowe (kategoria A)

Obciążenie charakterystyczne $Q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2 = 2,50 \text{ kN/m}^2$
 Obciążenie obliczeniowe $Q_{o1} = 1,50 \times 2,50 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{3,75 \text{ kN/m}^2}$

3. Śnieg

3.1. Dach jednospadowy

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m. $A = 450 \text{ m}$

$$\Rightarrow s_k = 0,007 \times A - 1,4 \leq 0,70 \quad s_k = (0,007 \times 450 - 1,4) \text{ kN/m}^2 = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

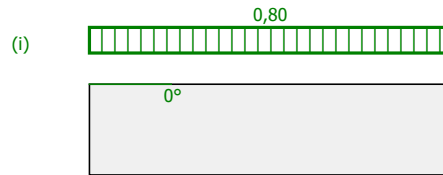
Ekspozycja obiektu: teren normalny $\Rightarrow C_e = 1,00$

Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn. $t_i = 0^\circ\text{C}$, wsp. przenikania ciepła $U = 0 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ $\Rightarrow C_t = 1,00$

Rodzaj dachu: dach jednospadowy

Kąt połaci dachu $\alpha = 0^\circ$

$\Rightarrow \mu_1 = 0,80$



Obciążenie charakterystyczne $s = \mu_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,75 \text{ kN/m}^2 = 1,40 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe $s_o = 1,50 \times 1,40 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{2,10 \text{ kN/m}^2}$

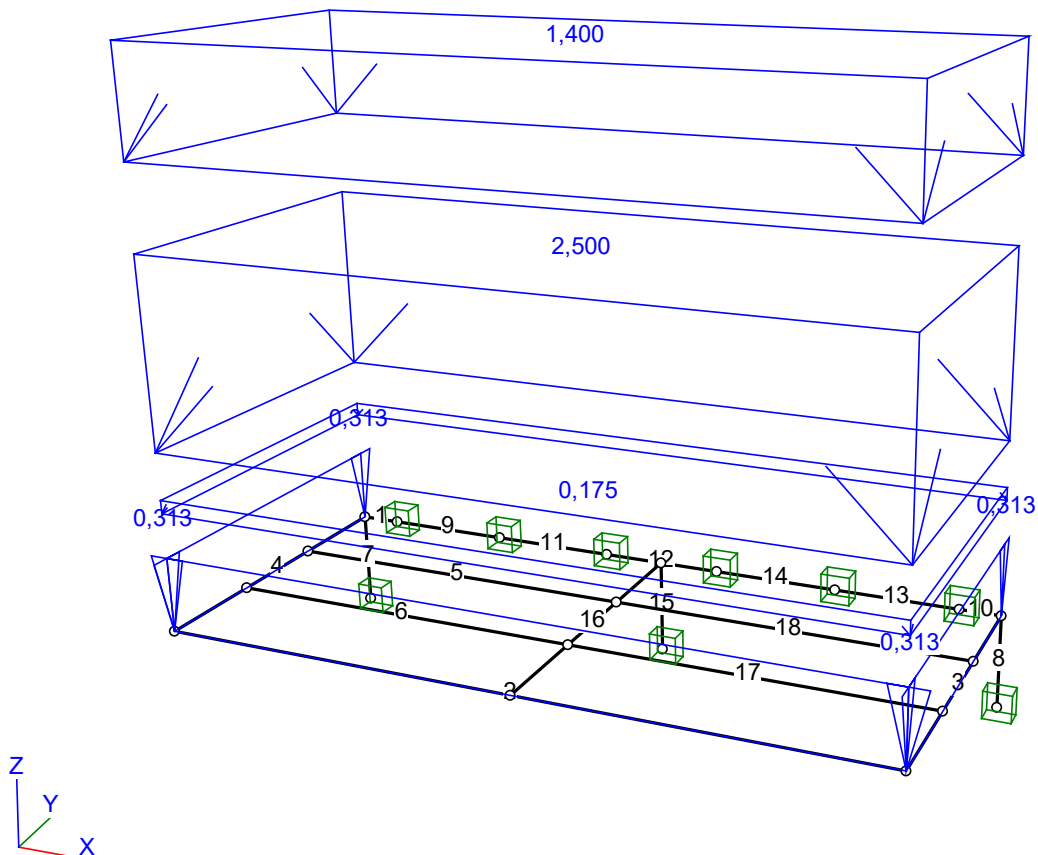
2. PROFILE

1 - H 40x 40x 4.0		2 - H *160x80x4,7	
Materiał:	S 235	Materiał:	S 235
A [cm ²]	5,62	A [cm ²]	21,68
Jy [cm ⁴]	12,10	Jy [cm ⁴]	721,12
Jz [cm ⁴]	12,10	Jz [cm ⁴]	241,04
Dyz [cm ⁴]	0,00	Dyz [cm ⁴]	0,00
α [Deg]	0,00	α [Deg]	0,00
Iy [cm ⁴]	12,10	Iy [cm ⁴]	721,12
Iz [cm ⁴]	12,10	Iz [cm ⁴]	241,04
Jt [cm ⁴]	19,05	Jt [cm ⁴]	557,66
J ω [cm ⁴]	0,01	J ω [cm ⁴]	744,46
iy [cm]	1,47	iy [cm]	5,77
iz [cm]	1,47	iz [cm]	3,33
is [cm]	2,08	is [cm]	6,66
m [kg/m]	4,41	m [kg/m]	17,02

Materiały:

Nr:	Rodzaj:	Nazwa:	E:	G:	v:	α_T :	ρ :	Ro:
			[GPa]	[GPa]	[-]	[1/K]	[kg/m ³]	[MPa]
2	Stal 1993	S 235	210	81	0,3	0	7850	235

3. OBCIĄŻENIA



Obciążenia:

Nr Pręta	Rodzaj:	Wartości char.		Współczynniki		Orient. [deg]	Kier.: [deg]	Położenie		Nazwa:	
		Pa:	Pb:	$\gamma_{G,sup}(\gamma_Q)$:	$\gamma_{G,inf}$:			xa:	xb:		
CW: Ciężar własny - Stałe $\gamma_{G,sup}=1,4$ $\gamma_{G,inf}=1$											
St: Stałe - Stałe											
2	Rozłożone	0,31	0,31	1,35	1,00	0,0	0,0	0,00	2,42	Rozłożone	1.1 balustrada p=0,313
3	Rozłożone	0,31	0,31	1,35	1,00	0,0	0,0	0,00	1,08	Rozłożone	1.1 balustrada p=0,313
4	Rozłożone	0,31	0,31	1,35	1,00	0,0	0,0	0,00	1,08	Rozłożone	1.1 balustrada p=0,313
	Powierzch.	0,17	0,17	1,35	1,00	Pionowe				Powierzchniowe	1.2 posadzka
Sn: Śnieg - Zmienne $\psi_0=0,5$ $\psi_1=0,2$ $\psi_2=0$											
	Powierzch.	1,40	1,40	1,50		Pionowe				Powierzchniowe	3.1 Dach jedenospadowy
U: Użytkowe balkony - Zmienne $\psi_0=0,7$ $\psi_1=0,5$ $\psi_2=0,3$											
	Powierzch.	2,50	2,50	1,50		Pionowe				Powierzchniowe	2.1 Użytkowe (kategoria A)

Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

4. WYNIKI WYMIAROWANIA

4.1. PODPORY: UTWIERDZENIE

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - SZTYWNE.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
17	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,207	CW+St+0,5·Sn+U
6	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,207	CW+St+0,5·Sn+U
5	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,192	CW+St+0,5·Sn+U
18	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,192	CW+St+0,5·Sn+U
3	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,140	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
4	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,140	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,129	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,120	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
1	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Ścinanie	0,119	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Ścinanie	0,119	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
7	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,099	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
8	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,099	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
12	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Skręcanie	0,049	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,037	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,037	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
2	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,027	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,012	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,012	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Pręt nr 17

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Przekrój: 1 - H 40x 40x 4.0

Wymiary przekroju: h=40,0 s=40,0 g=4,0 t=4,0 r=4,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju: I_{yg}=12,1 I_{zg}=12,1 A=5,62 i_y=1,5 i_z=1,5 I_w=0,0 I_t=19,1 i_s=2,075.

Materiał: S 235. Granica plastyczności f_y=235 MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie f_u= 360 dla g=4,0.

Nośność na ściskanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunek nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{3,395}{132,07} = 0,026 < 1 \quad (6.9)$$

Warunek stateczności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{3,395}{98,815} = 0,034 < 1 \quad (6.46)$$

Nośność przekroju na skręcanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,35·0,85·St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)

Nośność przy skręcaniu swobodnym:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0,002}{1,398} = 0,001 < 1 \quad (6.23)$$

Nośność przekroju na ścinanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,958}{38,071} = 0,025 < 1$$

- wzdłuż osi Y

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,017}{38,071} = \mathbf{0,000} < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,605$; $x_b = 0,605$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{ \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta \right\}^{1/\gamma} = \frac{0,261}{[1,669]}^{1,66} + \frac{0,003}{[1,669]}^{1,66 \cdot 1/1,66} = 0,0459^{1/1,66} = \mathbf{0,156} < 1 \quad (6.41)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{3,395}{0,748 \times 132,07/1} + 0,959 \times \frac{0,261+0}{1,000 \times 1,669/1} + 0,242 \times \frac{0,014+0}{1,669/1} = \mathbf{0,186} < 1 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{3,395}{0,942 \times 132,07/1} + 0,575 \times \frac{0,261+0}{1,000 \times 1,669/1} + 0,403 \times \frac{0,014+0}{1,669/1} = \mathbf{0,121} < 1 \quad (6.62)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 1,210$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,48}{117,47} = \mathbf{0,004} < 1 \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,004 + 0,8 \times 0,083 = \mathbf{0,071} < 1,4 \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użytkowalności:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $CW+St+0,5 \cdot Sn+U$ Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{1,0} < \mathbf{4,8} = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,0} < \mathbf{4,8} = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 1,002 \text{ mm}; \quad L / a = 1210,0 / 1,002 = 1207,1$$

Pręt nr 3

Wyniki wywierowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Przekrój: 2 - H *160x80x4,7

Wymiary przekroju: $h=160,0$ $s=80,0$ $g=4,7$ $t=4,7$ $v_y=0,0$ $v_z=0,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju: $I_{yg}=721,1$ $I_{zg}=241,0$ $A=21,68$ $i_y=5,8$ $i_z=3,3$ $I_w=744,5$ $I_t=557,7$ $i_s=6,662$.

Materiał: S 235. Granica plastyczności $f_y=235$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $f_u=360$ dla $g=4,7$.

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,720$; $x_b = 0,360$; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Warunek nośności (6.5):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0,533}{509,395} = \mathbf{0,001} < 1 \quad (6.5)$$

Nośność przekroju na skręcanie:

$x_a = 1,080$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Nośność przy skręcaniu swobodnym:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0,113}{14,914} = \mathbf{0,008} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

Nośność przekroju na ścinanie:

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{4,235}{228,738} = \mathbf{0,019} < \mathbf{1}$$

- wzdłuż osi Y

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{4,407}{101,256} = \mathbf{0,044} < \mathbf{1}$$

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{ \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta \right\}^{1/\gamma} = \frac{3,002}{26,248}^{1,66} + \frac{1,068}{16,06}^{1,66 \cdot 1/1,66} = 0,0385^{1/1,66} = \mathbf{0,140} < \mathbf{1} \quad (6.41)$$

Zginanie (stateczność):

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{3,002}{26,248} = \mathbf{0,114} < \mathbf{1} \quad (6.54)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{2,20}{161,04} = \mathbf{0,014} < \mathbf{1} \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,014 + 0,8 \times 0,218 = \mathbf{0,188} < \mathbf{1,4} \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użytkowalności:

Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: CW+St+0,5·Sn+U Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,1} < \mathbf{4,3} = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1,4} = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,082 \text{ mm}; \quad L / a = 350,0 / 0,082 = 4271,0$$

4.2. PODPORY: PRZEGUBOWE

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - PRZEGUBY.rm3

Nr pręta:	Grupa:	Przekrój:	Warunek decydujący:	Nośność:	Kombinacja obc.
6	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,206	CW+St+0,5·Sn+U
17	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,206	CW+St+0,5·Sn+U
5	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,190	CW+St+0,5·Sn+U
18	40x40x4	1 - H 40x 40x 4.0	SGU	0,190	CW+St+0,5·Sn+U
15	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,172	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
3	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,148	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
4	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,148	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
7	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,126	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
8	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,126	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Zginanie	0,116	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
1	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Ścinanie	0,104	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

10	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Ścinanie	0,104	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
12	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,043	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,036	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,036	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
2	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,030	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,020	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	160x80x5	2 - H *160x80x4,7	Środek pod obc. skup.	0,020	<input type="checkbox"/>	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Pręt nr 6

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Przekrój: 1 - H 40x 40x 4.0

Wymiary przekroju: h=40,0 s=40,0 g=4,0 t=4,0 r=4,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju: I_{yg}=12,1 I_{zg}=12,1 A=5,62 i_y=1,5 i_z=1,5 I_w=0,0 I_t=19,1 i_s=2,075.

Materiał: S 235. Granica plastyczności f_y=235 MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie f_u=360 dla g=4,0.

Nośność na ściskanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunek nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{3,432}{132,07} = 0,026 < 1 \quad (6.9)$$

Warunek stateczności:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} = \frac{3,432}{98,815} = 0,035 < 1 \quad (6.46)$$

Nośność przekroju na skręcanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Nośność przy skręcaniu swobodnym:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0,002}{1,398} = 0,001 < 1 \quad (6.23)$$

Nośność przekroju na ścinanie:

x_a = 1,210; x_b = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,958}{38,071} = 0,025 < 1$$

- wzdłuż osi Y

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,016}{38,071} = 0,000 < 1$$

Nośność przekroju na zginanie:

x_a = 0,600; x_b = 0,610; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{ \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta \right\}^{1/\gamma} = \frac{0,26}{1,669}^{1,66} + \frac{0,003}{1,669}^{1,66 \cdot 1/1,66} = 0,0456^{1/1,66} = 0,156 < 1 \quad (6.41)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{3,432}{0,748 \times 132,07/1} + 0,959 \times \frac{0,26+0}{1,000 \times 1,669/1} + 0,242 \times \frac{0,013+0}{1,669/1} = 0,186 < 1 \quad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk} / \gamma_{M1}} = \frac{3,432}{0,942 \times 132,07/1} + 0,575 \times \frac{0,26+0}{1,000 \times 1,669/1} + 0,403 \times \frac{0,013+0}{1,669/1} = \mathbf{0,120} < \mathbf{1} \quad (6.62)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,175$; $x_b = 1,035$; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,00}{117,47} = \mathbf{0,000} < \mathbf{1} \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,000 + 0,8 \times 0,096 = \mathbf{0,076} < \mathbf{1,4} \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użytkowalności:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: $CW+St+0,5 \cdot Sn+U$ Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{1,0} < \mathbf{4,8} = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,0} < \mathbf{4,8} = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,997 \text{ mm}; \quad L / a = 1210,0 / 0,997 = 1213,3$$

Pręt nr 3

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993_3d v. 1.105 licencja nr 16421)

Przekrój: 2 - H *160x80x4,7

Wymiary przekroju: $h=160,0$ $s=80,0$ $g=4,7$ $t=4,7$ $v_y=0,0$ $v_z=0,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju: $I_{yg}=721,1$ $I_{zg}=241,0$ $A=21,68$ $i_y=5,8$ $i_z=3,3$ $I_w=744,5$ $I_t=557,7$ $i_s=6,662$.

Materiał: S 235. Granica plastyczności $f_y=235$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $f_u = 360$ dla $g=4,7$.

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,720$; $x_b = 0,360$; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Warunek nośności (6.5):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{0,526}{509,395} = \mathbf{0,001} < \mathbf{1} \quad (6.5)$$

Nośność przekroju na skręcanie:

$x_a = 1,080$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Nośność przy skręcaniu swobodnym:

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} = \frac{0,138}{14,914} = \mathbf{0,009} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,080$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

- wzdłuż osi Z

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{4,402}{228,352} = \mathbf{0,019} < \mathbf{1}$$

- wzdłuż osi Y

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{4,531}{101,085} = \mathbf{0,045} < \mathbf{1}$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,080$; $x_b = 0,000$; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: $1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{ \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta \right\}^{1/\gamma} = \frac{3,179}{26,248}^{1,66} + \frac{1,123}{16,06}^{1,66 \cdot 1/1,66} = 0,0421^{1/1,66} = \mathbf{0,148 < 1} \quad (6.41)$$

Zginanie (stateczność):

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{3,179}{26,248} = \mathbf{0,121 < 1} \quad (6.54)$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

xa = 1,080; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 3, 3. Obciążenia: 1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Warunki nośności środka:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{2,27}{161,04} = \mathbf{0,014 < 1} \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

$$\eta_2 + 0,8 \eta_1 = 0,014 + 0,8 \times 0,230 = \mathbf{0,198 < 1,4} \quad (7.2 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Stan graniczny użyteczności:

Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: CW+St+0,5·Sn+U Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,1 < 4,3} = a_{gr}$$

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = \mathbf{0,0 < 1,4} = a_{gr}$$

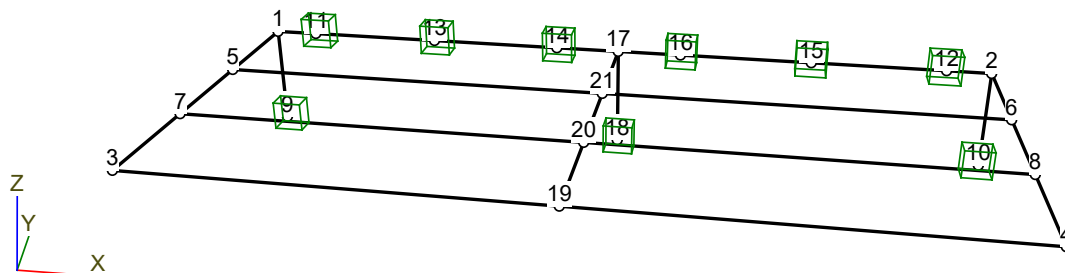
Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 0,088 \text{ mm}; \quad L / a = 350,0 / 0,088 = 3976,6$$

5. REAKCJE PODPOROWE

5.1. PODPORY: UTWIERDZENIE

1. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - SZTYWNE.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

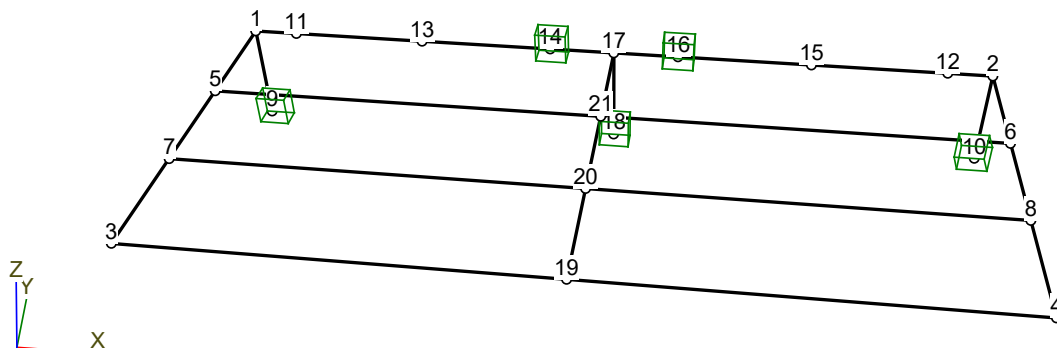
Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	-0,03	-2,54	0,59	0,22	0	-0,02	CW+St (a)
9	-0,08	-11,26	2,3	1,19	0	0,07	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	-0,07	-10,99	2,23	1,16	0	0,07	CW+1,35·0,85·St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
9	-0,07	-10,89	2,21	1,15	0	0,07	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	-0,04	-3,42	0,8	0,3	0	-0,03	1,35·(CW+St) (a)
9	-0,03	-2,86	0,68	0,25	0	-0,02	1,35·CW+St (a)
9	-0,04	-4,69	1,03	0,45	0	0,00	1,35·CW+St+1,5·0,5·Sn (a)
10	0,08	-11,26	2,3	1,19	0	-0,07	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	0,03	-2,54	0,59	0,22	0	0,02	CW+St (a)
10	0,07	-11,02	2,24	1,17	0	-0,07	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	0,04	-3,42	0,8	0,3	0	0,03	1,35·(CW+St) (a)
10	0,07	-10,89	2,21	1,15	0	-0,07	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	0,03	-2,86	0,68	0,25	0	0,02	1,35·CW+St (a)
11	4,48	11,77	2,75	-0,47	0	-0,65	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	0,39	2,56	0,65	-0,14	0	-0,23	CW+St (a)
11	4,43	11,39	2,66	-0,45	0	-0,61	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	0,47	3,13	0,78	-0,17	0	-0,28	CW+1,35·St (a)
11	0,53	3,46	0,88	-0,19	0	-0,31	1,35·(CW+St) (a)
12	-0,39	2,56	0,65	-0,14	0	0,23	CW+St (a)
12	-4,48	11,77	2,75	-0,47	0	0,65	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
12	-4,36	11,25	2,63	-0,45	0	0,61	CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
12	-4,43	11,39	2,66	-0,45	0	0,61	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
12	-0,47	3,13	0,78	-0,17	0	0,28	CW+1,35·St (a)
13	0	0	-0,38	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	0	0	-0,1	0	0	0	CW+St (a)
13	0	0	-0,36	0	0	0	CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
13	0	0	-0,13	0	0	0	1,35·(CW+St) (a)
13	0	0	-0,15	0	0	0	1,35·CW+St+1,5·0,5·Sn (a)
13	0	0	-0,33	0	0	0	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)

14	0	3,19	2,04	-0,62	0	0,33	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
14	0	3,75	2,49	-0,73	0	0,39	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	0	0,93	0,45	-0,17	0	0,1	CW+St (a)
14	0	3,11	2,04	-0,6	0	0,33	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
14	0	3,67	2,46	-0,72	0	0,39	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	0	1,13	0,53	-0,2	0	0,12	CW+1,35·St (a)
14	0	2,11	1,31	-0,4	0	0,22	CW+St+1,5·Sn (b)
15	0	0	-0,1	0	0	0	CW+St (a)
15	0	0	-0,38	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	0	0	-0,37	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
15	0	0	-0,36	0	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	0	0	-0,15	0	0	0	1,35·CW+St+1,5·0,5·Sn (a)
15	0	0	-0,33	0	0	0	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
16	0	3,19	2,04	-0,62	0	-0,33	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
16	0	3,75	2,49	-0,73	0	-0,39	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	0	0,93	0,45	-0,17	0	-0,1	CW+St (a)
16	0	3,66	2,42	-0,71	0	-0,38	CW+1,35·0,85·St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
16	0	3,67	2,46	-0,72	0	-0,39	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	0	1,13	0,53	-0,2	0	-0,12	CW+1,35·St (a)
18	0	-7,43	2,05	0,77	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
18	0	-1,92	0,44	0,2	0	0	CW+St (a)
18	0	-8,52	2,40	0,88	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
18	0	-5,38	1,48	0,56	0	0	CW+St+1,5·0,7·U (a)
18	0	-2,32	0,51	0,24	0	0	CW+1,35·St (a)
18	0	-8,35	2,37	0,87	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

2. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - SZTYWNE - W1.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

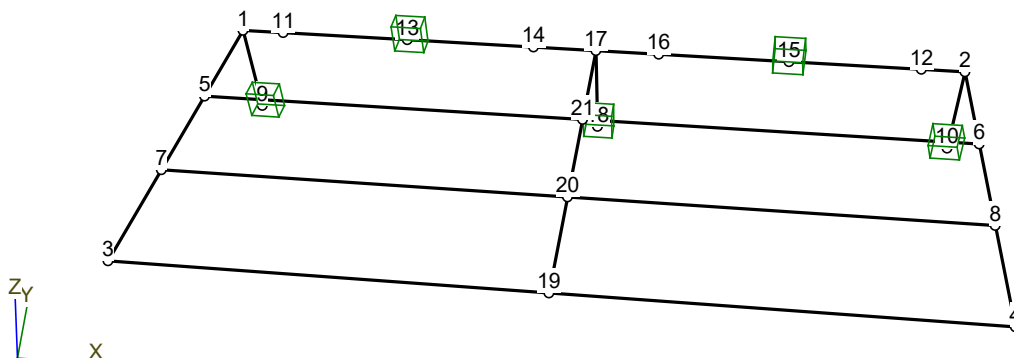
Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	0,31	-0,66	4,35	-2,24	0	0,21	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,04	-0,16	1,07	-0,57	0	0,00	CW+St (a)
9	0,31	-0,64	4,26	-2,19	0	0,21	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,25	-0,54	3,63	-1,86	0	0,16	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
9	0,04	-0,19	1,28	-0,70	0	0,00	CW+1,35·St (a)
10	-0,04	-0,16	1,07	-0,57	0	0,00	CW+St (a)
10	-0,31	-0,66	4,35	-2,24	0	-0,21	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Przebudowa schodów zewnętrznych i budowa balkonów na elewacji tylnej budynku
ul. Elizy Orzeszkowej 3, 58-301 Wałbrzych

10	-0,19	-0,45	2,99	-1,57	0	-0,12	CW+1,35·St+1,5·0,7·U (a)
10	-0,25	-0,54	3,63	-1,86	0	-0,16	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
10	-0,04	-0,19	1,28	-0,70	0	0,00	CW+1,35·St (a)
14	3,39	5,68	2,77	-1,10	0	0,09	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	0,23	1,30	0,53	-0,26	0	0,06	CW+St (a)
14	2,68	4,57	2,22	-0,89	0	0,07	CW+St+1,5·U (b)
14	2,71	4,96	2,37	-0,96	0	0,09	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
14	3,37	5,57	2,74	-1,08	0	0,08	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	0,28	1,58	0,61	-0,31	0	0,07	CW+1,35·St (a)
14	0,25	1,37	0,58	-0,27	0	0,06	1,35·0,85·CW+St (b)
16	-0,23	1,3	0,53	-0,26	0	-0,06	CW+St (a)
16	-3,39	5,68	2,77	-1,10	0	-0,09	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	-3,37	5,57	2,74	-1,08	0	-0,08	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	-2,71	4,96	2,37	-0,96	0	-0,09	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
16	-0,28	1,58	0,61	-0,31	0	-0,07	CW+1,35·St (a)
16	-1,62	3,25	1,51	-0,63	0	-0,07	CW+1,35·0,85·St+1,5·Sn (b)
18	0	-8,77	2,11	0,91	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
18	0	-2,28	0,44	0,23	0	0	CW+St (a)
18	0	-10,05	2,48	1,04	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
18	0	-2,77	0,53	0,28	0	0	CW+1,35·St (a)
18	0	-9,71	2,41	1,00	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

3. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - SZTYWNE - W2.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

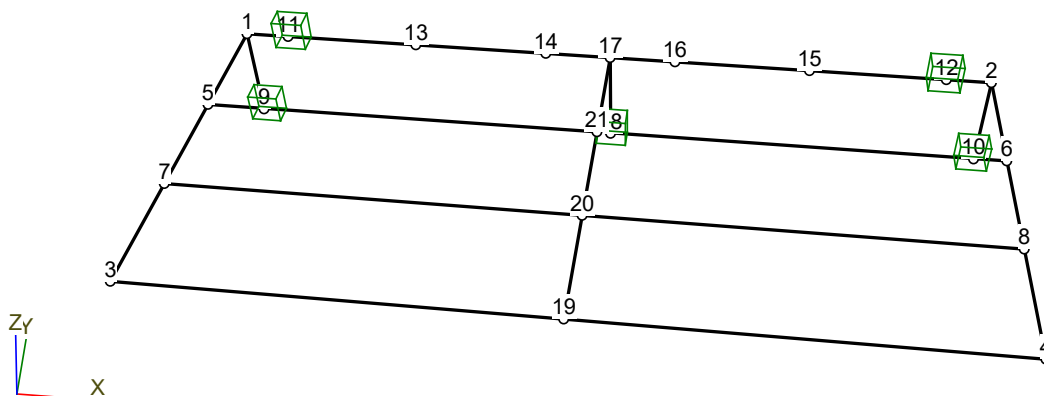
Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	0,20	-2,53	4,32	-1,86	0	0,08	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,02	-0,48	1,07	-0,52	0	-0,02	CW+St (a)
9	0,17	-2,17	3,81	-1,67	0	0,05	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
9	0,20	-2,46	4,16	-1,79	0	0,09	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,03	-0,65	1,44	-0,70	0	-0,03	1,35·(CW+St) (a)
9	0,20	-2,49	4,22	-1,81	0	0,08	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,03	-0,59	1,29	-0,63	0	-0,03	CW+1,35·St (a)
10	-0,02	-0,48	1,07	-0,52	0	0,02	CW+St (a)
10	-0,20	-2,53	4,32	-1,86	0	-0,08	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	-0,02	-2,47	4,20	-1,81	0	-0,08	CW+1,35·0,85·St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
10	-0,03	-0,65	1,44	-0,70	0	0,03	1,35·(CW+St) (a)

Przebudowa schodów zewnętrznych i budowa balkonów na elewacji tylnej budynku
ul. Elizy Orzeszkowej 3, 58-301 Wałbrzych

10	-0,20	-2,46	4,16	-1,79	0	-0,09	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	-0,20	-2,49	4,22	-1,81	0	-0,08	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	-0,03	-0,59	1,29	-0,63	0	0,03	CW+1,35·St (a)
10	-0,07	-0,98	1,90	-0,86	0	0,00	1,35·CW+St+1,5·0,5·Sn (a)
13	4,06	5,31	1,22	-0,94	0	-0,12	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	0,34	1,06	0,25	-0,23	0	0,01	CW+St (a)
13	3,27	4,56	1,06	-0,83	0	-0,08	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
13	0,46	1,43	0,34	-0,31	0	0,02	1,35·(CW+St) (a)
13	4,01	5,15	1,19	-0,91	0	-0,12	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	3,20	4,33	1,03	-0,78	0	-0,08	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
13	0,41	1,29	0,29	-0,28	0	0,01	CW+1,35·St (a)
15	-0,34	1,06	0,25	-0,23	0	-0,01	CW+St (a)
15	-4,06	5,31	1,22	-0,94	0	0,12	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	-3,97	5,15	1,20	-0,91	0	0,11	1,35·0,85·CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
15	-4,01	5,15	1,19	-0,91	0	0,12	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	-0,46	1,43	0,34	-0,31	0	-0,02	1,35·(CW+St) (a)
15	-3,20	4,33	1,03	-0,78	0	0,08	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
15	-0,41	1,29	0,29	-0,28	0	-0,01	CW+1,35·St (a)
15	-1,96	2,91	0,69	-0,54	0	0,04	1,35·0,85·CW+St+1,5·Sn (b)
18	0	-4,79	4,79	-0,26	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
18	0	-1,15	1,00	-0,09	0	0	CW+St (a)
18	0	-5,55	5,65	-0,28	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
18	0	-4,56	4,58	-0,24	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·U (b)
18	0	-5,38	5,50	-0,27	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
18	0	-1,40	1,16	-0,11	0	0	CW+1,35·St (a)

4. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - SZTYWNE - W3.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421
Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

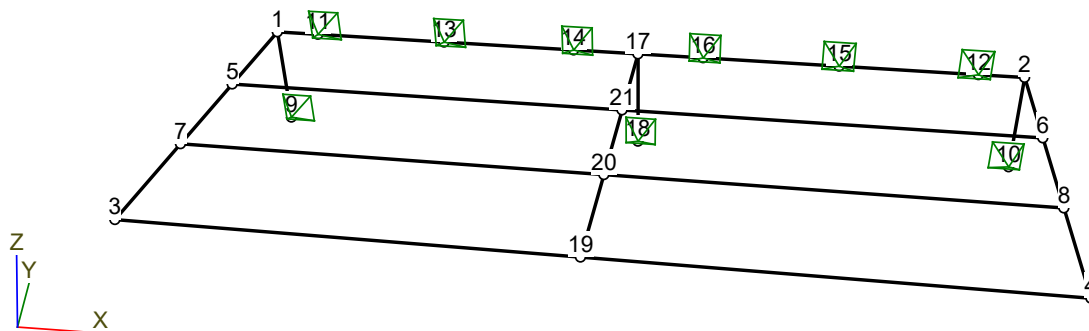
Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	-0,02	-2,88	0,58	0,24	0	-0,03	CW+St (a)
9	-0,04	-12,70	2,08	1,28	0	0,04	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	-0,04	-10,49	1,74	1,05	0	0,03	CW+1,35·0,85·St+1,5·U (b)
9	-0,04	-12,27	2,00	1,25	0	0,04	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	-0,03	-3,89	0,78	0,33	0	-0,04	1,35·(CW+St) (a)
9	-0,03	-3,51	0,71	0,30	0	-0,03	CW+1,35·St (a)

Przebudowa schodów zewnętrznych i budowa balkonów na elewacji tylnej budynku
ul. Elizy Orzeszkowej 3, 58-301 Wałbrzych

10	0,04	-12,70	2,08	1,28	0	-0,04	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
10	0,02	-2,88	0,58	0,24	0	0,03	CW+St (a)
10	0,03	-3,30	0,66	0,28	0	0,03	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St)$ (b)
10	0,03	-3,89	0,78	0,33	0	0,04	$1,35 \cdot (CW+St)$ (a)
10	0,04	-12,27	2,00	1,25	0	-0,04	$CW+St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
10	0,03	-3,51	0,71	0,30	0	0,03	CW+1,35·St (a)
11	4,51	14,11	3,44	-0,92	0	-0,52	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
11	0,40	3,12	0,76	-0,25	0	-0,20	CW+St (a)
11	3,64	12,27	3,00	-0,82	0	-0,49	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + 0,7 \cdot U)$ (a)
11	4,47	13,82	3,39	-0,90	0	-0,50	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
11	0,48	3,80	0,89	-0,30	0	-0,24	CW+1,35·St (a)
12	-0,40	3,12	0,76	-0,25	0	0,20	CW+St (a)
12	-4,51	14,11	3,44	-0,92	0	0,52	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
12	-2,20	8,02	1,94	-0,55	0	0,34	CW+1,35·0,85·St+1,5·Sn (b)
12	-4,47	13,82	3,39	-0,90	0	0,50	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
12	-0,48	3,80	0,89	-0,30	0	0,24	CW+1,35·St (a)
18	0	-2,78	5,62	-0,79	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
18	0	-0,48	0,96	-0,22	0	0	CW+St (a)
18	0	-2,82	5,67	-0,81	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
18	0	-2,75	5,53	-0,78	0	0	$CW+St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + U)$ (b)
18	0	-2,39	4,80	-0,72	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + 0,7 \cdot U)$ (a)
18	0	-0,59	1,10	-0,26	0	0	CW+1,35·St (a)

5.2. PODPORY: PRZEGUBOWE

1. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - PRZEGUBY.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

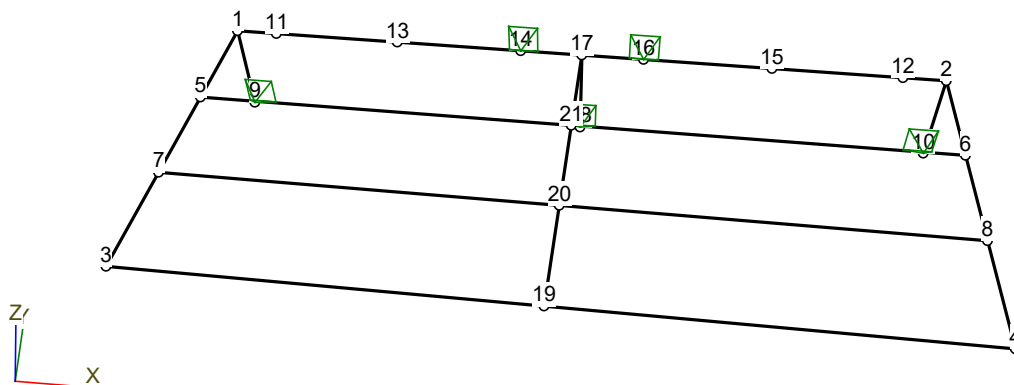
Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	-0,03	-2,48	0,60	0	0	0	CW+St (a)
9	-0,07	-10,05	2,29	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	-0,05	-8,11	1,85	0	0	0	CW+St+1,5·U (b)
9	-0,06	-8,34	1,91	0	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·U (b)
9	-0,06	-9,71	2,21	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
10	0,07	-10,05	2,29	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
10	0,03	-2,48	0,60	0	0	0	CW+St (a)
10	0,05	-8,00	1,83	0	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
10	0,05	-8,11	1,85	0	0	0	CW+St+1,5·U (b)
10	0,06	-8,24	1,89	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·U (b)
10	0,03	-2,85	0,68	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St) (b)
11	4,60	11,73	2,93	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	0,54	3,04	0,69	0	0	0	CW+St (a)
11	2,31	6,81	1,67	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·Sn (b)
11	4,57	11,57	2,88	0	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
11	2,28	6,65	1,62	0	0	0	CW+St+1,5·Sn (b)
12	-0,54	3,04	0,69	0	0	0	CW+St (a)
12	-4,60	11,73	2,93	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
12	-3,70	10,02	2,46	0	0	0	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
12	-2,90	8,61	2,10	0	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·0,7·U (a)
12	-2,36	7,09	1,72	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·Sn (b)
13	0	-2,15	-0,36	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	0	-0,86	-0,09	0	0	0	CW+St (a)
13	0	-0,97	-0,09	0	0	0	1,35·CW+St (a)
13	0	-2,10	-0,36	0	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	0	-2,05	-0,34	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
13	0	-1,85	-0,31	0	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·U (b)
13	0	-2,02	-0,35	0	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
13	0	-1,22	-0,15	0	0	0	1,35·CW+St+1,5·0,5·Sn (a)
14	0	3,99	1,94	0	0	0	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
14	0	4,65	2,38	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)

Przebudowa schodów zewnętrznych i budowa balkonów na elewacji tylnej budynku
ul. Elizy Orzeszkowej 3, 58-301 Wałbrzych

14	0	1,28	0,43	0	0	0	CW+St (a)
14	0	3,72	1,87	0	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
14	0	3,77	1,9	0	0	0	CW+St+1,5·U (b)
14	0	4,46	2,31	0	0	0	CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
14	0	1,45	0,51	0	0	0	1,35·CW+St (a)
15	0	-0,86	-0,09	0	0	0	CW+St (a)
15	0	-2,15	-0,36	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	0	-0,97	-0,09	0	0	0	1,35·CW+St (a)
15	0	-2,1	-0,36	0	0	0	CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	0	-2,07	-0,35	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
15	0	-2,05	-0,32	0	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
15	0	-2,13	-0,36	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
15	0	-2	-0,34	0	0	0	CW+St+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
16	0	3,99	1,94	0	0	0	CW+1,35·St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
16	0	4,65	2,38	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
16	0	1,28	0,43	0	0	0	CW+St (a)
16	0	3,84	1,94	0	0	0	1,35·0,85·CW+St+1,5·U (b)
16	0	4,6	2,35	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
16	0	1,47	0,49	0	0	0	1,35·0,85·CW+St (b)
18	0	-7,33	1,92	0	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
18	0	-1,96	0,41	0	0	0	CW+St (a)
18	0	-8,37	2,26	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
18	0	-8,28	2,23	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(Sn+0,7·U) (b)
18	0	-5,99	1,53	0	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·0,7·U (a)
18	0	-5,57	1,46	0	0	0	1,35·CW+St+1,5·0,7·U (a)
18	0	-2,64	0,55	0	0	0	1,35·(CW+St) (a)

2. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - PRZEGUBY - W1.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

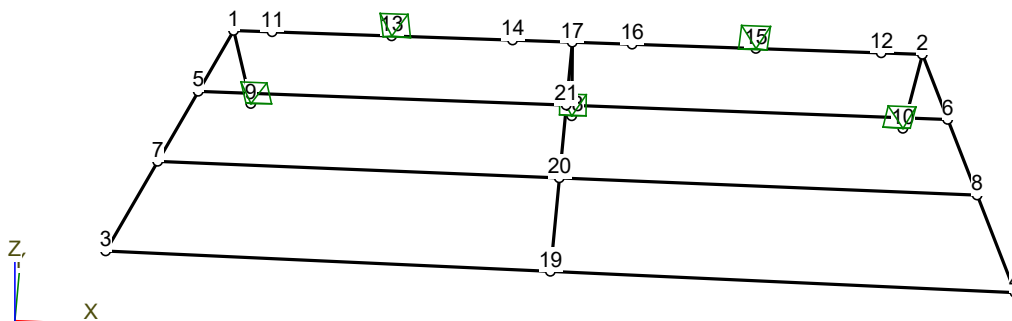
Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	0,26	-4,73	3,72	0	0	0	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+U) (b)
9	0,03	-1,18	0,91	0	0	0	CW+St (a)
9	0,21	-3,92	3,10	0	0	0	1,35·CW+St+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
9	0,21	-4,18	3,27	0	0	0	1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·Sn+0,7·U) (a)
9	0,21	-3,82	3,00	0	0	0	CW+St+1,5·U (b)
9	0,03	-1,44	1,08	0	0	0	CW+1,35·St (a)

10	-0,03	-1,18	0,91	0	0	0	CW+St (a)
10	-0,26	-4,73	3,72	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
10	-0,26	-4,56	3,58	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
10	-0,16	-3,44	2,69	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot 0,7 \cdot U$ (a)
10	-0,21	-3,82	3,00	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot U$ (b)
10	-0,03	-1,44	1,08	0	0	0	$CW+1,35 \cdot St$ (a)
14	5,44	14,24	2,89	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
14	0,82	3,46	0,56	0	0	0	$CW+St$ (a)
14	5,32	13,88	2,80	0	0	0	$CW+1,35 \cdot 0,85 \cdot St+1,5 \cdot (Sn+0,7 \cdot U)$ (b)
14	5,31	13,73	2,81	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
14	5,39	14,04	2,84	0	0	0	$CW+1,35 \cdot 0,85 \cdot St+1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
14	1,81	5,71	1,05	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot 0,5 \cdot Sn$ (a)
16	-0,82	3,46	0,56	0	0	0	$CW+St$ (a)
16	-5,44	14,24	2,89	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
16	-5,31	13,73	2,81	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
16	-5,29	13,76	2,82	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW+St+1,5 \cdot (Sn+0,7 \cdot U)$ (b)
16	-4,55	12,53	2,48	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+0,7 \cdot U)$ (a)
16	-1,99	6,46	1,13	0	0	0	$CW+1,35 \cdot St+1,5 \cdot 0,5 \cdot Sn$ (a)
16	-1,11	4,67	0,76	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St)$ (a)
18	0	-16,70	3,03	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+0,7 \cdot U)$ (a)
18	0	-4,56	0,71	0	0	0	$CW+St$ (a)
18	0	-19,01	3,52	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
18	0	-10,59	1,89	0	0	0	$CW+St+1,5 \cdot Sn$ (b)
18	0	-5,24	0,81	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St)$ (b)

3. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - PRZEGUBY - W2.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

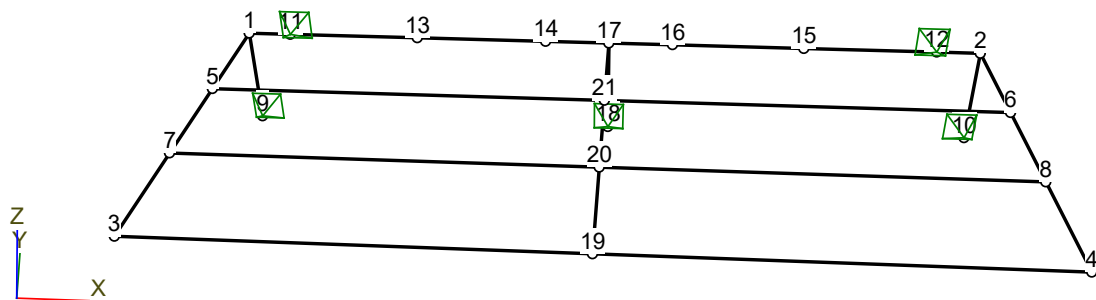
Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	0,24	-8,12	4,10	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
9	0,04	-2,00	1,01	0	0	0	$CW+St$ (a)
9	0,20	-6,72	3,41	0	0	0	$1,35 \cdot CW+St+1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+0,7 \cdot U)$ (a)
9	0,20	-7,16	3,61	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+0,7 \cdot U)$ (a)
9	0,20	-6,66	3,37	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW+St+1,5 \cdot U$ (b)
9	0,05	-2,70	1,37	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St)$ (a)
10	-0,04	-2,00	1,01	0	0	0	$CW+St$ (a)

10	-0,24	-8,12	4,10	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
10	-0,20	-6,74	3,39	0	0	0	$CW + 1,35 \cdot 0,85 \cdot St + 1,5 \cdot U$ (b)
10	-0,23	-7,73	3,90	0	0	0	$CW + St + 1,5 \cdot (Sn + 0,7 \cdot U)$ (b)
10	-0,20	-6,85	3,46	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot U$ (b)
10	-0,09	-3,98	2,01	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Sn$ (a)
10	-0,15	-5,19	2,62	0	0	0	$CW + St + 1,5 \cdot 0,7 \cdot U$ (a)
13	6,64	14,24	1,07	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
13	1,10	3,46	0,21	0	0	0	$CW + St$ (a)
13	6,46	13,76	1,05	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (Sn + 0,7 \cdot U)$ (b)
13	5,40	11,80	0,86	0	0	0	$CW + 1,35 \cdot 0,85 \cdot St + 1,5 \cdot U$ (b)
13	6,54	13,92	1,06	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
13	6,58	14,04	1,05	0	0	0	$CW + 1,35 \cdot 0,85 \cdot St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
15	-1,10	3,46	0,21	0	0	0	$CW + St$ (a)
15	-6,64	14,24	1,07	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
15	-3,51	8,14	0,59	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot Sn$ (b)
15	-6,50	13,88	1,03	0	0	0	$CW + 1,35 \cdot 0,85 \cdot St + 1,5 \cdot (Sn + 0,7 \cdot U)$ (b)
15	-2,66	6,92	0,46	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot Sn$ (a)
18	0	-10,74	5,46	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + 0,7 \cdot U)$ (a)
18	0	-2,92	1,19	0	0	0	$CW + St$ (a)
18	0	-12,23	6,40	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
18	0	-8,80	4,36	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot 0,7 \cdot U$ (a)
18	0	-11,96	6,31	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
18	0	-3,18	1,28	0	0	0	$CW + 1,35 \cdot 0,85 \cdot St$ (b)

4. Nazwa pliku: AKTUALNY - balkon - - 6 pionowy i poziomy środkowy - PRZEGUBY - W3.rm3



Wyniki Obliczeń wg PN-EN - Teoria I rzędu - Obwiednie sił - RM_3d v. 9.3 licencja nr 16421

Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	Sn+U

Reakcje podporowe: Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Nr węzła:	Rx [kN]:	Ry [kN]:	Rz [kN]:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Obciążenia:
9	-0,02	-2,90	0,58	0	0	0	$CW + St$ (a)
9	-0,04	-10,4	1,87	0	0	0	$1,35 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn + 0,7 \cdot U)$ (a)
9	-0,04	-11,8	2,09	0	0	0	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
9	-0,03	-7,91	1,43	0	0	0	$1,35 \cdot CW + St + 1,5 \cdot 0,7 \cdot U$ (a)
9	-0,04	-11,37	2,00	0	0	0	$CW + St + 1,5 \cdot (0,5 \cdot Sn+U)$ (b)
9	-0,03	-9,52	1,69	0	0	0	$CW + St + 1,5 \cdot U$ (b)

Przebudowa schodów zewnętrznych i budowa balkonów na elewacji tylnej budynku
ul. Elizy Orzeszkowej 3, 58-301 Wałbrzych

9	-0,03	-6,87	1,26	0	0	0	$CW+1,35\cdot0,85\cdot St+1,5\cdot Sn$ (b)
9	-0,02	-4,75	0,89	0	0	0	$CW+St+1,5\cdot0,5\cdot Sn$ (a)
10	0,04	-10,4	1,87	0	0	0	$1,35\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+0,7\cdot U)$ (a)
10	0,02	-2,90	0,58	0	0	0	$CW+St$ (a)
10	0,04	-11,80	2,09	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+U)$ (b)
10	0,03	-5,76	1,10	0	0	0	$1,35\cdot(CW+St)+1,5\cdot0,5\cdot Sn$ (a)
10	0,04	-11,51	2,04	0	0	0	$CW+1,35\cdot0,85\cdot St+1,5\cdot(Sn+0,7\cdot U)$ (b)
10	0,02	-3,16	0,64	0	0	0	$CW+1,35\cdot0,85\cdot St$ (b)
10	0,02	-5,13	0,96	0	0	0	$1,35\cdot CW+St+1,5\cdot0,5\cdot Sn$ (a)
10	0,02	-3,32	0,67	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot(CW+St)$ (b)
11	4,51	14,24	3,56	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+U)$ (b)
11	0,56	3,46	0,78	0	0	0	$CW+St$ (a)
11	3,59	11,77	2,96	0	0	0	$1,35\cdot CW+St+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+0,7\cdot U)$ (a)
11	4,36	13,57	3,40	0	0	0	$CW+St+1,5\cdot(Sn+0,7\cdot U)$ (b)
11	3,58	11,48	2,86	0	0	0	$CW+St+1,5\cdot U$ (b)
11	2,30	8,27	2,00	0	0	0	$CW+1,35\cdot0,85\cdot St+1,5\cdot Sn$ (b)
12	-0,56	3,46	0,78	0	0	0	$CW+St$ (a)
12	-4,51	14,24	3,56	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+U)$ (b)
12	-4,40	13,76	3,46	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot CW+St+1,5\cdot(Sn+0,7\cdot U)$ (b)
12	-1,53	6,46	1,49	0	0	0	$CW+1,35\cdot St+1,5\cdot0,5\cdot Sn$ (a)
12	-2,30	8,27	2,00	0	0	0	$CW+1,35\cdot0,85\cdot St+1,5\cdot Sn$ (b)
12	-0,59	3,65	0,84	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot CW+St$ (b)
18	0	-4,26	4,59	0	0	0	$1,35\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+0,7\cdot U)$ (a)
18	0	-1,13	0,92	0	0	0	$CW+St$ (a)
18	0	-4,87	5,44	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot(CW+St)+1,5\cdot(0,5\cdot Sn+U)$ (b)
18	0	-4,65	5,23	0	0	0	$CW+St+1,5\cdot(Sn+0,7\cdot U)$ (b)
18	0	-1,19	1,00	0	0	0	$1,35\cdot0,85\cdot CW+St$ (b)
18	0	-1,28	1,11	0	0	0	$1,35\cdot CW+St$ (a)