

Informacje uzupełniające: Modelowanie ram portalowych - analiza sprężysta

Ten dokument przedstawia informacje na temat modelowania i obliczania ram portalowych. W dokumencie nie zawarto informacji na temat modelowania obciążeń działających na ramę.

Spis treści

1. Modelowanie geometrii ram.....	2
2. Modelowanie połączeń	4

1. Modelowanie geometrii ram

1.1 Wprowadzenie

Siły wewnętrzne w konstrukcjach wyznacza się zazwyczaj za pomocą programów komputerowych. Z uwagi na łatwość wprowadzania danych i odczytu wyników obliczeń, w większości przypadków (w tym również w przypadku ram portalowych), układy konstrukcyjne budynków modeluje się jako płaskie (tzw. modele 2D).

Modele składają się z elementów belkowych, które w programach komputerowych są przedstawiane jako odcinki proste pokrywające się z osiami elementów. W związku z tym, jako rozpiętość efektywną ramy przyjmuje się odległość pomiędzy osiami słupów (Rys. 1.1).

Rzeczywistą szerokość kształtowników można uwzględniać na dwa sposoby:

- zwiększenie lokalnej sztywności elementów,
- zastosowanie specjalnych elementów łączących (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).

1.2 Skosy

W większości ram portalowych nośność rygła zwiększa się poprzez zastosowanie skosów (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**). Modelowanie skosów w ramie portalowej może być pominięte w zależności od ich wymiarów

- długości skosów w stosunku do rozpiętości ramy,
- wysokości skosów w stosunku do wysokości rygła.

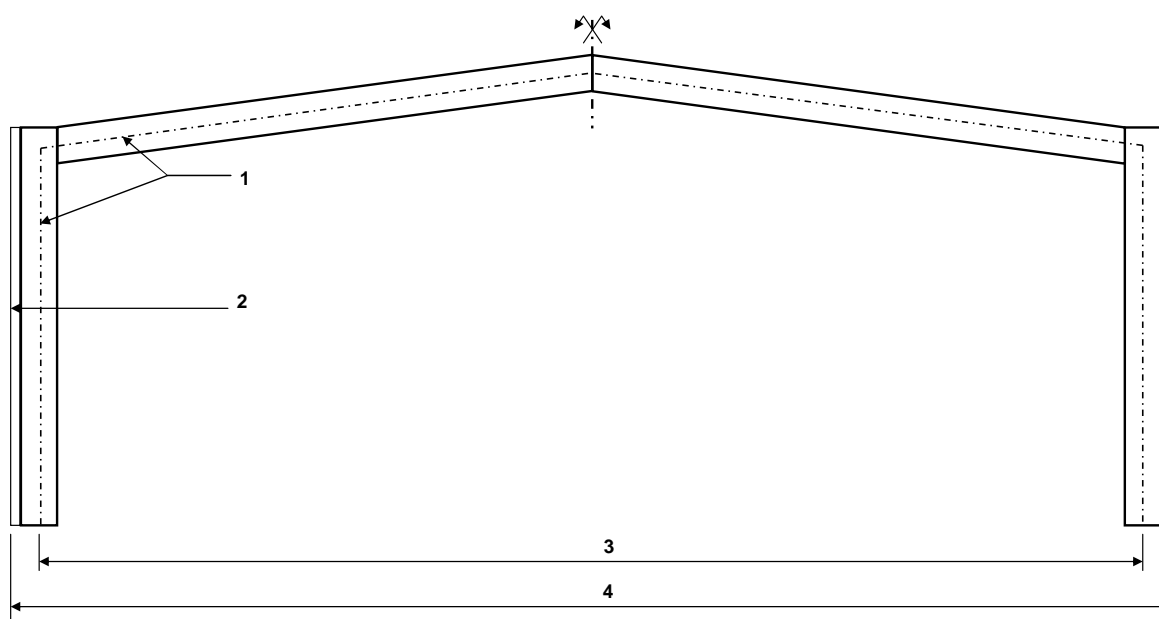
Zastosowanie skosów powoduje wzrost sztywności ramy i redukcję jej przemieszczeń, dlatego też w niektórych przypadkach sztywność skosów powinna być brana pod uwagę podczas wykonywania obliczeń komputerowych.

1.3 Pręty o zmiennym przekroju

W ramach portalowych wykonanych z blachownic spawanych słupy mogą być projektowane jako elementy o zmiennej geometrii. Pasy tych elementów mają zazwyczaj stałą szerokość, zmienia się natomiast wysokość środnika. W takim przypadku, zewnętrzny pas słupów jest pionowy, natomiast pas wewnętrzny jest nachylony pod niewielkim kątem w stosunku do pionu, co powinno być uwzględnione podczas modelowania konstrukcji.

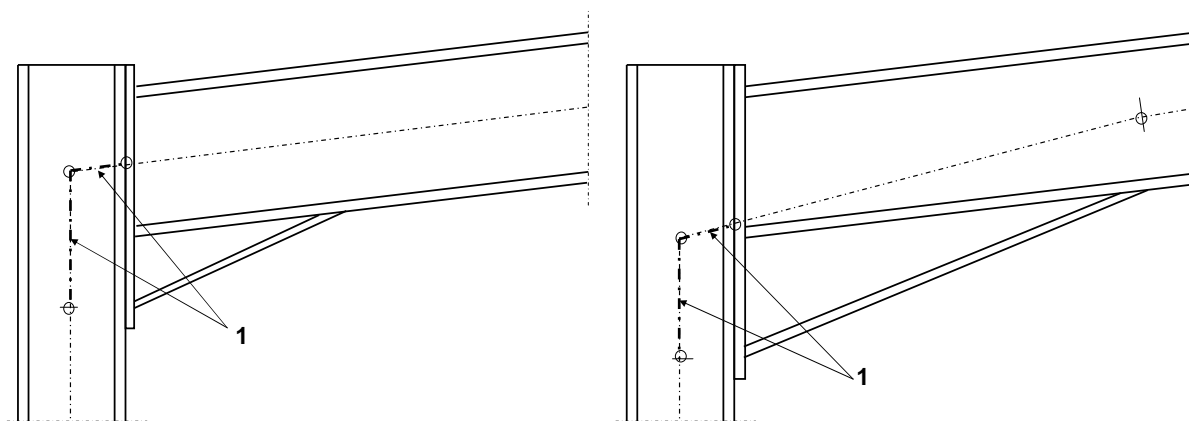
1.4 Imperfekcje

Norma EN 1993-1-1 wymaga uwzględniania imperfekcji geometrycznych i materiałowych w trakcie obliczania konstrukcji ([EN 1993-1-1 §5.3](#)). Globalne i lokalne imperfekcje powinny być uwzględniane bezpośrednio w modelu komputerowym lub poprzez wprowadzenie dodatkowych obciążeń ekwiwalentnych.



- 1 Osie kształtowników
- 2 Obudowa
- 3 Rozstaw osiowy
- 4 Całkowita szerokość hali

Rys. 1.1 Modelowanie kształtowników ramy portalowej



Wpływ skosów pominięty

Wpływ skosów uwzględniony

- 1 Elementy łączone

Rys. 1.2 Modelowanie skosów

1.5 Charakterystyki przekroju poprzecznego

Obliczenia statyczne są zazwyczaj prowadzone z uwzględnieniem przekroju brutto prętów, według [EN 1993-1-1 §5.2.1\(5\)](#), wpływ lokalnego wyboczenia na sztywność powinien być uwzględniany, gdy wpływa to istotnie na wyniki analizy. W [EN 1993-1-5 §2.2\(5\)](#) podano kryterium w zależności od stosunku przekroju efektywnego do przekroju brutto.

2. Modelowanie połączeń

Norma EN 1993 wymaga aby zachowanie się węzła określane na podstawie zależności moment-kąt obrotu, było uwzględniane w analizie obliczeniowej. Norma EN 1993-1-8 wyróżnia następujące typy węzłów:

- proste (przegubowe),
- pełno-ciągłe (sztywne),
- niepełno-ciągłe (półsztywne, podatne) – wpływ węzłów musi być uwzględniony w analizie statycznej.

Klasyfikacja ta wymaga znajomości zachowania się połączenia, przed wykonaniem obliczeń.

Najprościej jest przyjąć połączenie rygla ze słupem jako sztywne. W tym wypadku połączenie musi zostać zaprojektowane tak, aby spełniało warunki węzła sztywnego, zgodnie z normą EN 1993-1-8.

Oczywiście projektant może również zdecydować się na wykonanie obliczeń uwzględniając charakterystyki podatnościowe węzła w modelu obliczeniowym. Wymusza to jednak przeprowadzanie obliczeń w sposób iteracyjny, biorąc pod uwagę zarówno wymiarowanie kształtowników jak i projektowanie połączenia.

Powyższe rozważania dotyczą również podstaw trzonów słupów.

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Informacje uzupełniające: Modelowanie ram portalowych - analiza sprężysta		
Odniesienie(a)			
ORYGINAŁ DOKUMENTU			
	Name	Company	Date
Stworzony przez	Alain BUREAU	CTICM	20/12/2005
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Yvan Galéa	CTICM	20/12/2005
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez			
Techniczna zawartość zaaprobowana przez następujących partnerów STALE:			
1. UK	G W Owens	SCI	2/3/06
2. France	Alain Bureau	CTICM	2/3/06
3. Sweden	A Olsson	SBI	2/3/06
4. Germany	C Müller	RWTH	2/3/06
5. Spain	J Chica	Labein	2/3/06
Zasób zatwierdzony przez technicznego koordynatora	G W Owens	SCI	23/5/06
DOKUMENT TŁUMACZONY			
Tłumaczenie wykonane przez:	A. Wojnar, PRz		
Przetłumaczony zasób zatwierdzony przez:	A. Kozłowski, PRz		

Informacje ramowe

Tytuł*	Informacje uzupełniające: Modelowanie ram portalowych - analiza sprężysta	
Seria		
Opis*	Ten dokument przedstawia informacje na temat modelowania i obliczania ram portalowych. W dokumencie nie zawarto informacji na temat modelowania obciążeń działających na ramę.	
Poziom dostępu*	Ekspertyza	Praktyka
Identyfikator*	Nazwa pliku	C:\Documents and Settings\awojnar\Moje dokumenty\2009\tlumaczenie\2009-04-08!_SN\029\SN029a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Office Word; 6 Pages; 244kb;	
Kategoria*	Tytuł zasobu	Informacje uzupełniające
	Punkt widzenia	Inżynier
Przedmiot*	Obszar zastosowania	Budynki jednokondygnacyjne
Daty	Data utworzenia	17/03/2006
	Data ostatniej modyfikacji	03/02/2006
	Data sprawdzenia	03/02/2006
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	Alain BUREAU, CTICM
	Sprawdzony przez	Yvan Galéa, CTICM
	Zatwierdzony przez	
	Redaktor	
	Ostatnio modyfikowany przez	
Słowa kluczowe*	Analiza obliczeniowa, analiza sprężysta, ramy portalowe	
Zobacz też	Odniesienie do Eurocodu	EN 1993-1-1, EN 1993-1-5, EN 1993-1-8
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	Inne	
Omówienie	Narodowa przydatność	EU
Szczególne instrukcje		