

Informacje uzupełniające: Określanie momentu w słupach prostych konstrukcji

Przedstawiono metodę określania momentów zginających w słupach prostych konstrukcji od mimośrodowego połączenia belki ze słupem. Ta metoda może być stosowana do stężonych ram z nominalnie przegubowymi połączeniami.

Spis treści

1. Proste konstrukcje	2
2. Uproszczona metoda projektowania słupów w prostych konstrukcjach	2
3. Podłoże teoretyczne	4

1. Proste konstrukcje

Metoda przedstawiona w tym dokumencie może być stosowana w modelowaniu prostych ram stalowych zgodnie z [EN 1993-1-8 § 5.1.1](#) (2), w których połączenia nie przenoszą momentów zginających z belek na słupy. Stateczność ram musi być zapewniona przez system stężeń, albo przez trzony windowe, lub klatki schodowe. Połączenia belek ze słupami nie zapewniają żadnej stateczności ram. W tym rodzaju konstrukcji słupy przenoszą głównie osiowe siły ściskające, ale w projektowaniu powinny być również uwzględnione nominalne momenty od mimośrodowego połączenia belek ze słupami.

W porównaniu z ramą o sztywnych węzłach, prosta konstrukcja będzie mieć:

- Znacznie lżejsze słupy
- Nieznacznie cięższe belki
- Proste, tanie połączenia

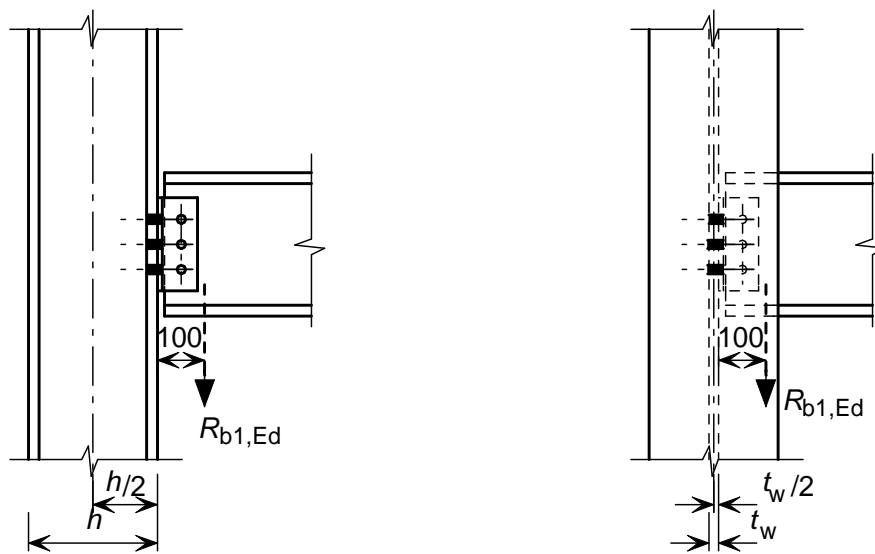
Proces projektowania jest prostszy niż w przypadku ramy ze sztywnymi węzłami, rama jest łatwiejsza do optymalizacji. Wybudowanie ramy będzie również znacznie tańsze.

Bezpieczeństwo metody jest udowodnione przez znaczne doświadczenia w praktyce i szeroko sięgające studia teoretyczne (patrz [Podłoże teoretyczne](#)).

2. Uproszczona metoda projektowania słupów w prostych konstrukcjach

Ten NCCI przedstawia proste podejście obliczania “nominalnych” momentów w słupach będących wynikiem mimośrodowego połączenia belek ze słupami i pozwala na uwzględnienie momentów przy sprawdzaniu nośności słupów. Ta metoda nie wymaga wiedzy na temat szczegółów połączenia poza tym, że jest ono nominalnie przegubowe jak to zdefiniowano w [EN1993-1-8 § 5.2.2.2](#).

W obliczaniu nominalnych momentów, przyjęto, że reakcje belki są przyłożone w odległości 100 mm od lica słupa jak to pokazano na Rys. 2.1.



Rys. 2.1 Nominalny moment od mimośrodowego połączenia belki ze słupem

$$M_{\text{nom}} = R_{b1,ED} \left(\frac{h}{2} + 100 \text{ mm} \right) \text{ lub } M_{\text{nom}} = R_{b1,ED} \left(\frac{t_w}{2} + 100 \text{ mm} \right)$$

Gdzie $R_{b1,ED}$ jest reakcją podporową belki, a h i t_w są zdefiniowane na rysunku 2.1.

Reakcje powodują powstanie momentów zginających wtedy gdy nie są one zrównoważone. Słup powinien być projektowany jako osiowo ściskany w przypadku gdy reakcje są zrównoważone. W projektowaniu słupów przy użyciu prostych reguł, nie musi się brać pod uwagę efektu naprzemiennego ustawiania obciążenia użytkowego w przęsłach belek, np. wszystkie belki powinny być obciążone obciążeniem całkowitym (patrz [EN 1991-1-1:2002 § 6.2.2 \(1\)](#)).

W wielopiętrowych słupach, które są skutecznie uciążlone w stykach, rozdział nominalnych momentów na część górną i dolną słupa jest wykonany proporcjonalnie do ich sztywności. W tym celu, sztywność jest zdefiniowana jako moment bezwładności przekroju słupa względem odpowiedniej osi podzielonej przez wysokość między kondygnacjami. Tam gdzie stosunek sztywności nie przekracza 1.5, momenty mogą być podzielone jednakowo między słup leżący powyżej połączenia i słup leżący poniżej. Nominalne momenty zginające powinny być przyjęte tak by nie mieć żadnych skutków na poziomach powyżej i poniżej poziomu, przy którym są przyłożone.

Właściwości słupów podanych kombinacji ściskania osiowego i nominalnych momentów zginających powinny być zweryfikowane przez użycie wyrażeń 6.61 i 6.62 [EN 1993-1-1 \(§ 6.3.3\)](#).

Uwaga: Stosowanie tej metody nie jest ograniczone do połączeń z tylko jedną linią pionową rygli. Metoda może być używana z połączeniami mającymi dwie linie pionowe rygli, pod warunkiem że połączenia są nominalnie przegubowe.

3. Podłoże teoretyczne

Metoda przedstawiona w tym NCCI jest oparta na podejściu używanym w 5950-1:2000 BS, które jest z powodzeniem od wielu lat używane w wielkiej Brytanii. Podejście to było przyjęte w innych normach krajowych takich jak australijska norma stalowa AS 1250. Początki tej metody mogą być zauważone w BS 449 i były dyskutowane w Baker, „*The Steel Skeleton: Volume 1 Elastic behaviour and design*”, Cambridge University Press 1954. Pierwotnie, mimośród był wzięty jako “pół szerokość słupa plus 2 cale”(50 mm). W poprawce z 1964 r. do wydania BS 449 z 1959 owe 50 mm było zwiększonego do 100 mm. Powód używania stałej wartości 100 mm od lica słupa, ma dostarczyć prostej, bezpiecznej i ostrożnej metody projektowania wielopiętrowych budynków z nominalnie przegubowymi węzłami i wartość ta nie wynika z dokładnych pomiarów. Metoda jest bezpieczna ponieważ uwzględnia dodatkowe momenty wynikające z mimośrodowego połączenia belek ze słupami. Jest prosta, ponieważ nie wymaga od projektanta słupów wiedzy na temat szczegółów połączeń, poza tym że są one nominalnie przegubowe. To jest ważne w przemyśle, w którym projekt szczegółowy połączeń jest często wykonywany w późniejszym stadium projektu, często przez innego projektanta, niż ten, który oblicza wymiary elementów. Celem metody jest jedynie określanie nominalnych momentów działających na słupach i , dlatego, nie stoi w sprzeczności z poleceniami danymi w EN 1993-1-8 dla projektu połączeń.

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Informacje uzupełniające: Określanie momentu w słupach prostych konstrukcji		
Odniesienie			
DOKUMENT ORYGINALNY			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	Martin Heywood	The Steel Construction Institute	
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Charles King	The Steel Construction Institute	
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez	D C Iles	The Steel Construction Institute	28/4/05
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. WIELKA BRYTANIA	G W Owens	SCI	25/4/05
2. Francja	A Bureau	CTICM	25/4/05
3. Szwecja	A Olsson	SBI	25/4/05
4. Niemcy	C Müller	RWTH	25/4/05
5. Hiszpania	J Chica	Labein	25/4/05
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	G W Owens	SCI	22/4/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:	Z. Kielbasa, PRz		
Tłumaczenie zatwierdzone przez:			

Informacje ramowe

Tytuł*	Informacje uzupełniające: Określanie momentu w słupach prostych konstrukcji	
Seria		
Opis*	Przedstawiono metodę określania momentów zginających w słupach prostych konstrukcji od mimośrodowego połączenia belki ze słupem. Ta metoda może być stosowana do stężonych ram z nominalnie przegubowymi połączeniami.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Practitioner
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ZBIGNIEW KIEŁBASA\TŁUMACZENIE ACCES STEEL\CZĘŚĆ 1\005\SN005a-EN-PL.doc
Format		Microsoft Office Word; 5 Pages; 130kb;
Kategoria*	Typ zasobu	Informacje uzupełniające
	Punkt widzenia	Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Budynki niskie, Budownictwo mieszkaniowe, Budynki przemysłowe;
Daty	Data utworzenia	06/05/2005
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		
Kontakt	Autor	Martin Heywood, The Steel Construction Institute
	Sprawdził	Charles King, The Steel Construction Institute
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	stal, budynki wielokondygnacyjne, słupy, projektowanie konstrukcji	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Sprawozdanie	Przydatność krajowa	Europe
Instrukcje szczególne		