

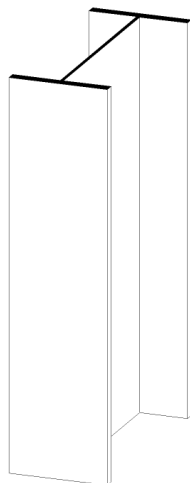
Plan rozwoju: Konstrukcja stalowa niechroniona w warunkach pożaru

Ten dokument zawiera informacje o typowym stosowaniu, korzyściach i ograniczeniach niechronionej stali w warunkach pożaru. Rozdział obliczeniowy wprowadza różne czynniki, które mogą rozszerzyć stosowanie stali niechronionej w warunkach pożaru.

Zawartość

1. Postanowienia ogólne	2
2. Projektowanie	3
3. Bibliografia	4

1. Postanowienia ogólne



Rysunek 1.1 Stal niechroniona.

1.1 Typowe zastosowania

Użycie nie chronionej stali może mieć znaczące korzyści ekonomiczne przez zmniejszenie kosztów związanych z materiałami przeciwpożarowym i ich zastosowaniem. W szczególnych okolicznościach, ze względów architektonicznych, może być konieczne pozostawienie widocznej, niechronionej konstrukcji. Nie chroniona konstrukcja stalowa może być używana w każdym z typów budynków, gdzie podejście inżynierii przeciwpożarowej wykaże, że ochrona jej nie jest potrzebna. Najczęściej są to budynki, w których ryzyko dla życia jest niskie i krajowe przepisy budowlane wymagają krótkich okresów ognioodporności elementów konstrukcyjnych, albo gdzie ilość materiałów palnych (obciążenie pożarowe) jest niskie.

Dla niektórych całych klas budynków władze w wielu krajach akceptują nie chronioną konstrukcję stalową. Klasy te obejmują budynki jednopiętrowe (na przykład w Wielkiej Brytanii), otwarte były parkingów wielopiętrowych i pewne typy budynków ze spryskiwaczami. Dla innych typów budynków nie chroniona konstrukcja stalowa może być akceptowana na podstawie indywidualnego oszacowania używając inżynierii przeciwpożarowej wyszczególnionej powyżej. Stosowanie inżynierii pożarowej daje duże efekty w budowlach takich jak stadiony sportowe, terminale dworców czy szkoły.

W pewnych okolicznościach, tj. w sytuacji gdy masywność (niski współczynnik przekroju) stalowego przekroju łączy się z niskim poziomem obciążenia ogniowego, ognioodporność według ISO może osiągnąć 30 minut, a wyjątkowo 60 minut. Użycie inżynierii przeciwpożarowej opartej na wynikach badań, korzystającej z aktywnych, odpowiednich środków bezpieczeństwa pożarowego, może wykazać obliczeniowo możliwość stosowania częściowo albo w pełni nie chronionej konstrukcji stalowej. Jeżeli analiza przeciwpożarowa wykazuje, że temperatura konstrukcji stalowej podczas pożaru nie przekroczy temperatury krytycznej, nie jest potrzebna żadna ochrona.

1.2 Korzyści

- Oszczędności w czasie budowy i kosztach całkowitych mogą być osiągnięte, gdy jest wykazane, że nie jest wymagana ochrona przeciwpożarowa. Koszty ochrony przeciwpożarowej mogą wynosić tyle co koszt samej konstrukcji.
- Brak ochrony daje większą swobodę architektoniczną, pozwalającą aby konstrukcja stalowa była elementem wizualnym.

1.3 Ograniczenia

- Nieosłonięta stal jest najczęściej używana w nisko i średnio wysokich budynkach albo gdzie prawdopodobna ostrość ognia jest niska lub kontrolowana.
- Gdy jest wymagane bardziej szczegółowe szacowanie zachowania się konstrukcji, modeluje się konstrukcję przy wysokiej temperaturze, jak również modelujący sam pożar.
- Do akceptacji podejścia, może być potrzeba doradzenie się władzy ustawodawczej i/lub straży pożarnej.

1.4 Osiągalne wykończenie

Ponieważ konstrukcja nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia przeciwpożarowego, rama stalowa może być widoczna i włączona w architekturę budynku. Dlatego powierzchnia stali może być wykończona na wiele atrakcyjnych sposobów.

2. Projektowanie

Zaprezentowano różne czynniki, które mogą podkreślić wykonawstwo nieosłoniętej stali w warunkach pożarowych, bardziej niż dostarcza ostatecznych wytycznych projektowania.

2.1 Intensywność pożaru

Może być rozważana zmniejszona intensywność pożaru, przez wzięcie pod uwagę ilości materiałów palnych i ustalonej wentylacji, co jest bardziej adekwatne niż ognioodporność wymagana przez regulacje normowe.

2.2 Lokalizacja elementów

Gdy słupy i belki są położone na zewnątrz budynków osłanianych przez inne elementy, ich zmniejszona bezpośrednia ekspozycja na ogień wewnętrzny może być wzięte pod uwagę, patrz rozdział 9.

2.3 Współczynnik przekroju

Przekroje z niskim stosunkiem współczynnika przekroju mają zwiększoną wytrzymałość pożarową. Niektóre przekroje z niskimi współczynnikami przekroju mogą osiągnąć ognioodporność 30 minut i wyjątkowo 60 minut. Więcej informacji o współczynniku przekroju można znaleźć w SD004 i SD005.

2.4 Zachowanie się konstrukcji ramowej

W rzeczywistej konstrukcji, połączenia posiadają odpowiedni stopień nośności obrotowej, która jest często ignorowana w normalnym projektowaniu. Dzięki wzięciu pod uwagę analizy globalnej, często może być wykazane, że ognioodporność konstrukcji jest większa niż wynika to z analizy poszczególnych elementów i zastosowanie stali nie chroniona może czasami być uzasadnione. To może być osiągnięte, na przykład w wypadku belek zespolonych (bez pełnego obetonowania), gdy połączenia belki ze słupem, nawet jeżeli zaprojektowane są jako przegubowe, zachowują się jako półsztywny przy dużych odkształceniach spowodowanych pożarem.

2.5 Zachowanie się membranowe

Wypadki pożaru w zamieszkałych budynkach pokazują, że konstrukcja ma większą ognioodporność niż jest oczekiwana ze standardowych testów ognioodporności albo na podstawie obliczeń dla pojedynczych elementach konstrukcyjnych. Jest to spowodowane częściowo rezerwą nośności, która występuje w nowoczesnych konstrukcjach. By zamodelować rzeczywiste zachowanie się konstrukcji zwykle wymaga się zaawansowanych modeli analizy, jednak pewne aspekty zachowania się całego budynku są zawarte w prostych modelach.

Dla belek zespolonych (bez pełnego obetonowania), wystawionych na ogień, strop będzie zachowywać się jak membrana. To znacząco zwiększa osiąganą nośność przez konstrukcję, a to prowadzi do zwiększenia czasu ognioodporności. Zostało to było bardzo wyraźnie pokazane w testach Cardington na budynku z belkami głównymi i drugorzędnymi podpierającymi zespoloną płytę stropową. Używając metody projektowania, opartej na podobnych przykładach konstrukcyjnych, belki drugorzędne mogą być często wykazane, że nie potrzebują żadnej ochrony.

2.6 Przyłożenie obciążenia

Podczas pożaru przyłożone obciążenie na element dużo niższe to które się używa w projekcie normalnym. Dla komercyjnych biurów, stosunek obciążenia w stanie granicznym pożaru jest zawsze mniej niż 0,65 a dla budynków jednokondygnacyjnych wynosi ogólnie około 0,3. Wzrasta czas do osiągnięcia temperatury krytycznej w stali (ognioodporność). Przez wzięcie pod uwagę tych czynników, grubość jakiegokolwiek warstwy przeciwpożarowej może być zmniejszony i czasami to może być wykazane, że może być używana stal nie chroniona.

2.7 Spryskiwacze itp.

Spryskiwacze mają zapobiegać małemu pożarowi, a w przypadku dużego odpowiednio zmniejszać straty pożarowe i zwiększają bezpieczeństwo. Korzystne efekty spryskiwaczy są teraz uznane w wielu krajach, także przez ubezpieczycieli. Instalacja spryskiwaczy może prowadzić do zmniejszenia wymagań przeciwpożarowych i czasami pozwala, na użycie stali nie chronionej.

Inne aktywne środki takie jak systemy automatycznego wykrywania albo gwarantowana szybka reakcja straży pożarnej może, w kilku niektórych krajach, pozwalać na używanie stali nie chronionej.

3. Bibliografia

- 1 ECCS, *Fire design information sheets*, Publication No 82, Brussels 1997

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Plan rozwoju: Konstrukcja stalowa niechroniona w warunkach pożaru		
Odniesienie(a)			
ORYGINAŁ DOKUMENTU			
	Nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	Björn Uppfeldt	SBI	
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Emma Unosson	SBI	
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez			
Techniczna zawartość zaaprobowana przez następujących partnerów STALE:			
1. Wielka Brytania	G W Owens	SCI	25/4/06
2. Francja	A Bureau	CTICM	25/4/06
3. Szwecja	B Uppfeldt	SBI	25/4/06
4. Niemcy	C Müller	RWTH	25/4/06
5. Hiszpania	J Chica	Labein	25/4/06
6. Luksemburg	M Haller	PARE	25/4/06
Zasób zatwierdzony przez Technicznego Koordynatora	G W Owens	SCI	31/8/06
DOKUMENT TŁUMACZONY			
To Tłumaczenie wykonane i sprawdzone przez:	Zdzisław Pisarek		
Przetłumaczony zasób zatwierdzony przez:	B. Stankiewicz	PRz	

Informacje ramowe

Tytuł*	Plan rozwoju: Konstrukcja stalowa niechroniona w warunkach pożaru	
Seria		
Opis*	Ten dokument zawiera informacje o typowym stosowaniu, korzyściach i ograniczeniach nie chronionej stali w warunkach pożaru. Rozdział obliczeniowy wprowadza różne czynniki, które mogą rozszerzyć stosowanie stali niechronionej w warunkach pożaru.	
Poziom Dostępu*	Ekspertyza	Praktyka
Identyfikator	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SS\SS042a-PL-EU.doc
Format		Microsoft Word 9.0; 6 Stron; 175kb;
Kategoria*	Typ zasobu	Plan rozwoju
	Punkt widzenia	Architekt, inżynier
Przedmiot*	Obszar zastosowań(a)	Projektowanie ze względu na bezpieczeństwo pożarowe,
Daty	Data utworzenia	09/04/2006
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny Od	
	Ważny Do	
Język(i)*		Polski
Kontakty	Autor	Björn Uppfeldt, SBI
	Sprawdzony przez	Emma Unosson, SBI
	Zatwierdzony przez	
	Redaktor	
	Ostatnio modyfikowany przez	
Słowa kluczowe*	Projektowanie koncepcyjne, inżynieria bezpieczeństwa pożarowego, nośność pożarowa	
Zobacz Też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowe	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inny</i>	
Omówienie	Narodowa Przydatność	EU
Szczególne Instrukcje		