

Studium przypadku: Centrum wystawiennicze w Bilbao, Hiszpania

BEC jest nowym centrum wystawienniczym w Bilbao, Hiszpania. Centrum wystawiennicze ma powierzchnię 117 000 metrów kwadratowych, w 6 halach. Hale nie mają wewnętrznych słupów lub podparć, dzięki stalowym dźwigarom kratowym. Inwestycja kosztowała 420 milionów euro i powstała pomiędzy rokiem 2001 a 2004.



Centrum wystawiennicze w Bilbao – widok z lotu ptaka

Spis treści

1. UZYSKANE EFEKTY	2
2. OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE	3
3. KONCEPCJA ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO	5
4. ZESPÓŁ PROJEKTOWY	7
5. LITERATURA	7

1. Uzyskane efekty

- 111 000 m² wystawienniczej w 6 halach:
 - “Hala Arena”: 30 000 m²
 - Hala średnia: 21 000 m²
 - Hale “małe” (4): 4 x 15 000 m²
- Dachy hal:
 - 18 m maksymalnej wysokości od poziomu terenu
 - Skrzynkowe kratowe dźwigary o rozpiętościach 125 do 167 m oparte na obwodowych żelbetowych słupach.
 - 60 przestrzennych stalowych rurowych paneli (37 x 37 m²) przekrywających przestrzeń pomiędzy dźwigarami.
- Wnętrza hal są wolne od słupów
- Centra konferencyjne o powierzchni 18 000 m².
- Program uzupełniają: podziemny parking samochodowy, biura, atrium i restauracje.
- BEC ma ściany zewnętrzne w postaci „stalowej skóry”, by zapobiec agresywnemu wpływowi budynków na otaczający krajobraz.
- 24 300 ton stali na konstrukcję nośną hal oraz 19 200 ton stalowych paneli fałdowanych w fundamentach.
- Czas wykonania: wrzesień 2001- kwiecień 2004.
- Wartość inwestycji: 420 miliony euro

BEC jest innowacyjnym projektem zaprogramowanym do uzyskania najlepszych możliwych warunków użytkowania przez wystawców, zwiedzających i pozostałych osób w nowoczesnych, wygodnych, praktycznych i bardzo funkcjonalnych obiektach targowych.



Rys. 1.1 Wewnętrzny widok Hali Numer 5

2. Obciążenia obliczeniowe

Obciążenia ustalono zgodnie z hiszpańską normą krajową NBE-AE-88 “*Acciones en Edificación*”. Obciążenia zwiększono w zależności od planowanego sposobu użytkowania konkretnych powierzchni:

- Parkingi samochodowe: 400 kg/m²
- Drogi dojazdowe ciężarówek: 4000 kg/m² (przepisy krajowe: 1000 kg/m²)
- Powierzchnie hal: 4000 kg/m²
- Powierzchnie dla pieszych i dojścia: 400 kg/m²
- Powierzchnie biurowe: 300 kg/m²
- Restauracje: 300 kg/m²
- Dachy (wyłącznie z powodów eksploatacyjnych): 100 kg/m²

Obciążenia te są przenoszone w różnych regionach przez następujące elementy nośne:

Parkingi samochodowe i drogi dojazdowe ciężarówek

Słupy i belki parkingu samochodowego są wykonane z żelbetu, stropy składają się z monolitycznych płyt stropowych.

Dodatkowo występuje strop wykonany z prefabrykowanych płyt kanałowych z betonową warstwą ściskaną.

Konstrukcja hali

Konstrukcja dachu oparta jest na dźwigarach kratowych o rozpiętościach od 125 do 167 m i wysokości konstrukcyjnej około 8 m. Dźwigary są spawanymi kratownicami z kształowników walcowanych przekrojach skrzynekowych.

Dźwigary podparte są na maksymalnej wysokości 18 m od poziomu terenu na obwodowych słupach żelbetowych.


Ostatecznie przestrzeń pomiędzy dźwigarami jest przekryta przy pomocy 60 przestrzennych stalowych rurowych paneli (37 x 37 m²), patrz Rysunek 2.2.



Rys. 2.1 Konstrukcja hali podczas montażu



Opis:

 belki kratowe

Rys. 2.2 Rozplanowanie dźwigarów kratowych przestrzennych paneli rurowych

3. Koncepcja zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego

Hiszpańską normą krajową dotyczącą zabezpieczenia przeciwpożarowego jest “*NBE-CPI-96: Condiciones de Protección Contra Incendios*”.

Norma NBE CPI-96 oparta jest o podejście nakazowe, ale charakterystyka konstrukcji BEC pozwala na analizę alternatywną pozwalającą na uniknięcie ostrych wymagań nakazowych dotyczących biernego zabezpieczenia dachu przed pożarem dzięki

- Niewielkiemu obciążeniu ogniowemu
- Dobrej wentylacji
- Dużym przeświecającym powierzchniom o wysokim stopniu rozpraszania energii termicznej
- Zastosowaniu aktywnych systemów gaśniczych (automatyczne zraszanie)

Te cechy były istotne by przeprowadzić wariantową analizę opartą o filozofię projektowania ukierunkowanego na właściwości użytkowe i inżynierię pożarową poprzez

Określenie czy zabezpieczenie na niższym poziomie niż określonych w urzędowych regulacjach nakazowych ta ten sam poziom bezpieczeństwa użytkownikowi.

Dodatkowym celem tego studium wariantowego było sprawdzenie sposobu kontroli zadymienia w celu umożliwienia bezpiecznej ewakuacji budynku.

Końcowe wnioski tego studium:

- Kurtyny przeciwdymieniowe i dymowe otwory wentylacyjne pozwalają na właściwe usunięcie dymu i bezpieczną ewakuację budynku.
- Dachowe dźwigary kratowe nie potrzebują żadnego zabezpieczenia biernego ponieważ ich stateczność konstrukcyjna nie jest zagrożona przez pożar o analizowanym scenariuszu.
- Pozostałe analizy przeprowadzono w odniesieniu do regionów szczególnych:
 - Słupy w restauracjach i dźwigary kratowe pozostają niezabezpieczone.
 - Z drugiej strony, w “Hali Arena”, belki podpierające otaczającą ją antresolę i części skrzynkowych dźwigarów kratowych bezpośrednio nad antresolą narażone na pożar o analizowanym scenariuszu musiały zostać poddane biernemu zabezpieczeniu przed pożarem.



Opis:

- Obszar wystawienniczy
 - Obszar usługowy
 - Parking samochodowy: 4000 miejsc
 - Centra komunikacyjne
- Naniesiono również numerację hal

Rys. 3.1 Rzut BEC

4. Zespół projektowy

- Klient: Bilbao Exhibition Centre (BEC), comprising
The Basque Government (47,7%), Bizkaia Regional Government (47,7%),
Barakaldo Town Council (1,4%), Bilbao Chamber of Commerce (1,6%) and
Bilbao International Exhibition Centre (1,6%) as partners in the project.
- Architekci: César Azcarate (IDOM) ; Esteban Rodríguez (SENER)
- Projekt szkieletu stalowego: SENER & IDOM
- Wykonawcy: Firmy współpracujące czasowo:
 - Balzola S.A.
 - Dragados
 - Eraiker 2000
 - Ferrovial Agroman
 - URSSA
- Inżynieria pożarowa: LABEIN
- Czas budowy: Początek- sierpień 2001 ; Inauguracja - kwiecień 2004

5. Literatura

- InfoBEC–Bilbao Exhibition Centre Newsletter, Issues 1-4, Year 2003. Opublikowany przez BEC.
- www.bilbaoexhibitioncentre.com

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Bilbao Exhibition Center (HISZPANIA)		
Odniesienie			
DOKUMENT ORYGINALNY			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	J. J. Martinez de Aragón Francisco Rey	LABEIN	FEB 2005
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Mike Haller Jose A. Chica	PARE LABEIN	08/11/05 25/11/05
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez	Marc Brasseur Jose A. Chica	PARE LABEIN	08/11/05 25/11/05
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. WIELKA BRYTANIA	G W Owens	SCI	20/1/06
2. Francja	A Bureau	CTICM	20/1/06
3. Szwecja	A Olsson	SBI	20/1/06
4. Niemcy	C Müller	RWTH	20/1/06
5. Hiszpania	J Chica	Labein	20/1/06
6. Luxembourg	M Haller	PARE	20/1/06
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	G W Owens	SCI	13/5/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:	B. Stankiewicz, PRz		
Tłumaczenie zatwierdzone przez:			

Informacje ramowe

Tytuł*	Studium przypadku: Centrum wystawiennicze w Bilbao, Hiszpania	
Seria		
Opis*	BEC jest nowym centrum wystawienniczym w Bilbao, Hiszpania. Centrum wystawiennicze ma powierzchnię 117 000 metrów kwadratowych, w 6 halach. Hale nie mają wewnętrznych słupów lub podparć, dzięki stalowym dźwigarom kratowym. Inwestycja kosztowała 420 milionów euro i powstała pomiędzy rokiem 2001 a 2004.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Do użytku ogólnego
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SP\3\SP012a-PL-EU.doc
Format		Microsoft Word 9.0; 9 Pages; 1354kb;
Kategoria*	Typ zasobu	
	Punkt widzenia	Klient, Architekt, Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Projektowanie z uwzględnieniem bezpieczeństwa pożarowego
Daty	Data utworzenia	27/04/2009
	Data ostatniej modyfikacji	25/11/2005
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	J. J. Martinez de Aragón, LABEIN Francisco Rey, LABEIN
	Sprawdził	Mike Haller, PARE Jose A. Chica, LABEIN
	Zatwierdził	
	Redaktor	Marc Brasseur, Pare
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	Bezpieczeństwo pożarowe; Projektowanie architektoniczne; Projektowanie koncepcyjne	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	

Obszar stosowania	Przydatność krajowa	EU
Instrukcje szczególne		