

# OLYMPIC MAIN PRESS CENTER

KIFISIAS AVENUE

ATHENE



d.d. 11 mei 2004











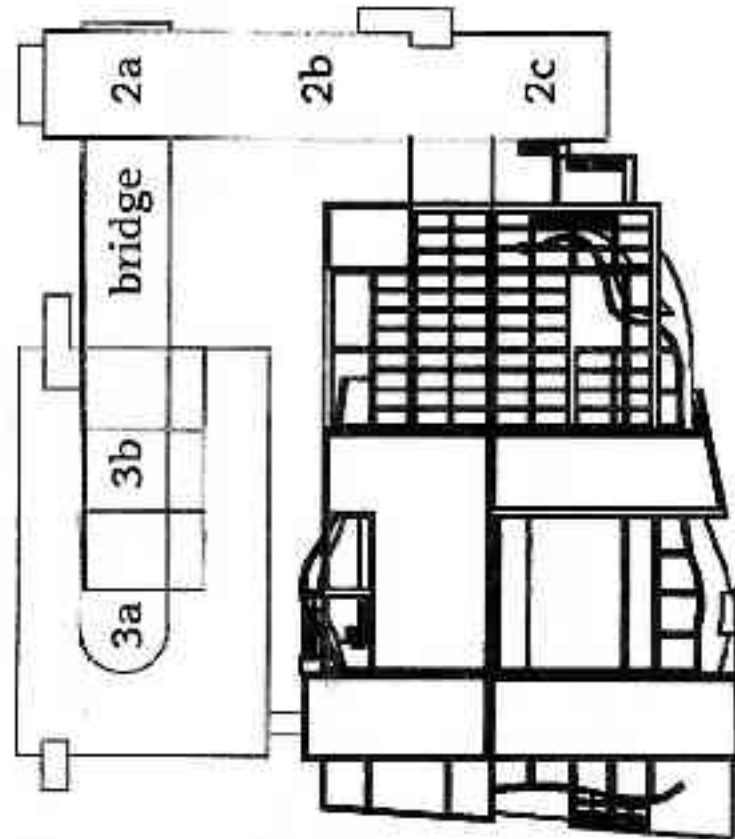
© 2010-2011 Allianz Arena



# Plattegrond locatie

ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

ΥΠΑΡΧΟΝ ΚΤΙΡΙΟ ΗΕΛΕΧΡΟ



# SPECIAL EXPERIENCE

## TO WHOMSOEVER IT MAY CONCERN

This is to record that the firm .... (designer) ..... has been engaged by ..... (owner) ..... as consultants for design engineering for the following project:

Name and description of project \_\_\_\_\_

Total value of Project

.....

**SIX floors high Steel Building**

of ..... m<sup>2</sup>

The project has been completed satisfactorily.

Yours Sicerely

Panos Karanikolas



## 7 INZENDERS (AANNEMERS)

- Ontwerp bouwkundig, fundatie staalconstructie
- Ontwerp installaties
- Strenge norm aardbevingen
- Weging op prijs en kwaliteit



## PROJECTGEGEVENS:

- Uitbreiding aan het bestaande Helexpo
- Gelegen aan hoofdontsluitingsweg naar het Olympisch complex
- Nieuwbouw ca. 42.000 m<sup>2</sup>
  - 16.000 m<sup>2</sup> betonnen onderbouw
  - 26.000 m<sup>2</sup> staalbouw
- Bestemming:
  - kantoren voor schrijvende pers
  - zalen voor persconferenties





# OPDRACHTGEVER:

Hellenic Republic, Ministry of Culture  
General secretariat for Sports

## TEAM 7:

Contractor : Joint Venture Michaniki s.a.  
- Athena s.a.

Architect : Architects K. Kyriakides  
and associates S.A.

Constructeur  
fundatie : Karanikolas-Zoyopoulos-  
Papadopoulos Ltd  
staal : Ing.bureau Zonneveld b.v.

Installaties : Fasma Consultant  
Engineers Ltd.





# EISEN MET BETREKKING TOT INZENDING:

- Staalconstructie
- Appendix I van Karidis
- Aanbieding in 4 weken gereed
- Griekse taal

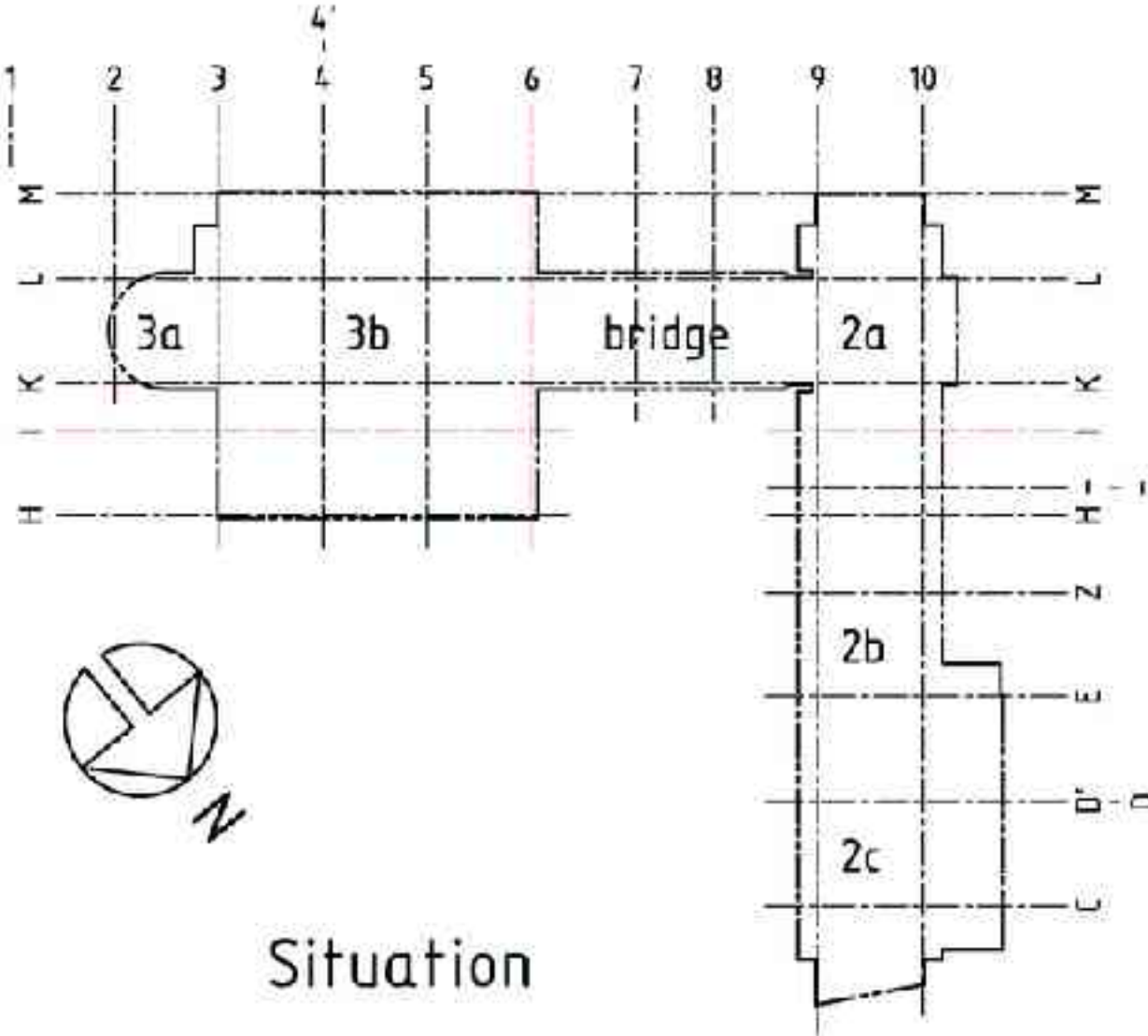


# APPENDIX I:

- Seismic Risk zone: Third (III).
- Horizontal Ground Seismic Acceleration:  
 $A_h = 0,24g$ .
- Vertical Ground Seismic Acceleration:  $A_v = 1,1A_h$
- Soil class: Category  $\Gamma$ .
- Seismic behavior factor  $q$  and critical damping  $\xi$ :
  - \* For horizontal seismic loading: According to current codes.
  - \* For vertical loading:  $1.0 \leq q_v = 0.4q_h$ ,  $\xi \leq 3\%$ .
  - \* Each spectral period of the building must be less or equal to 0.8sec.



# OVERZICHT VAN DE BOUWDELEN:

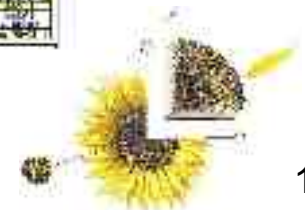
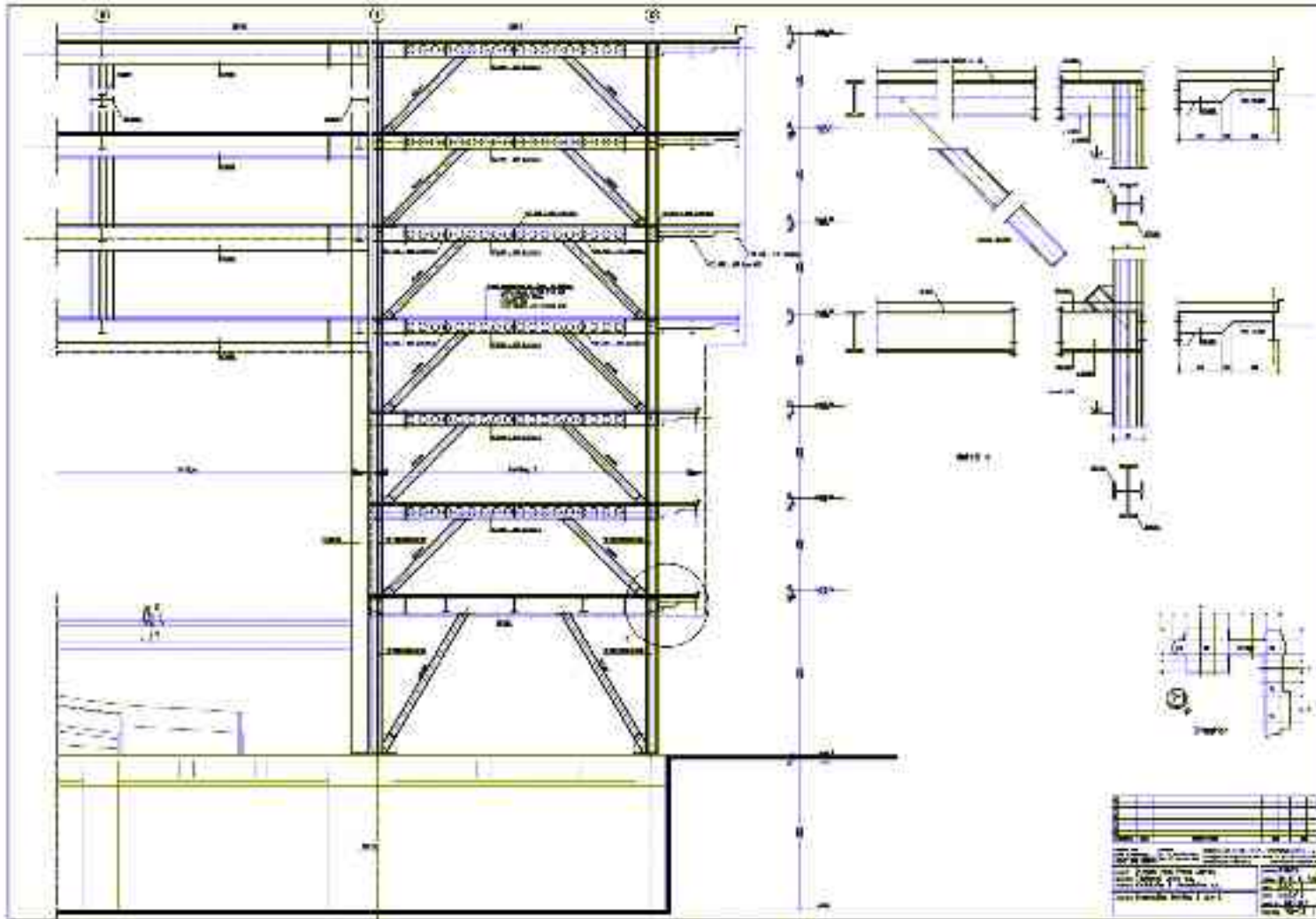


Situation

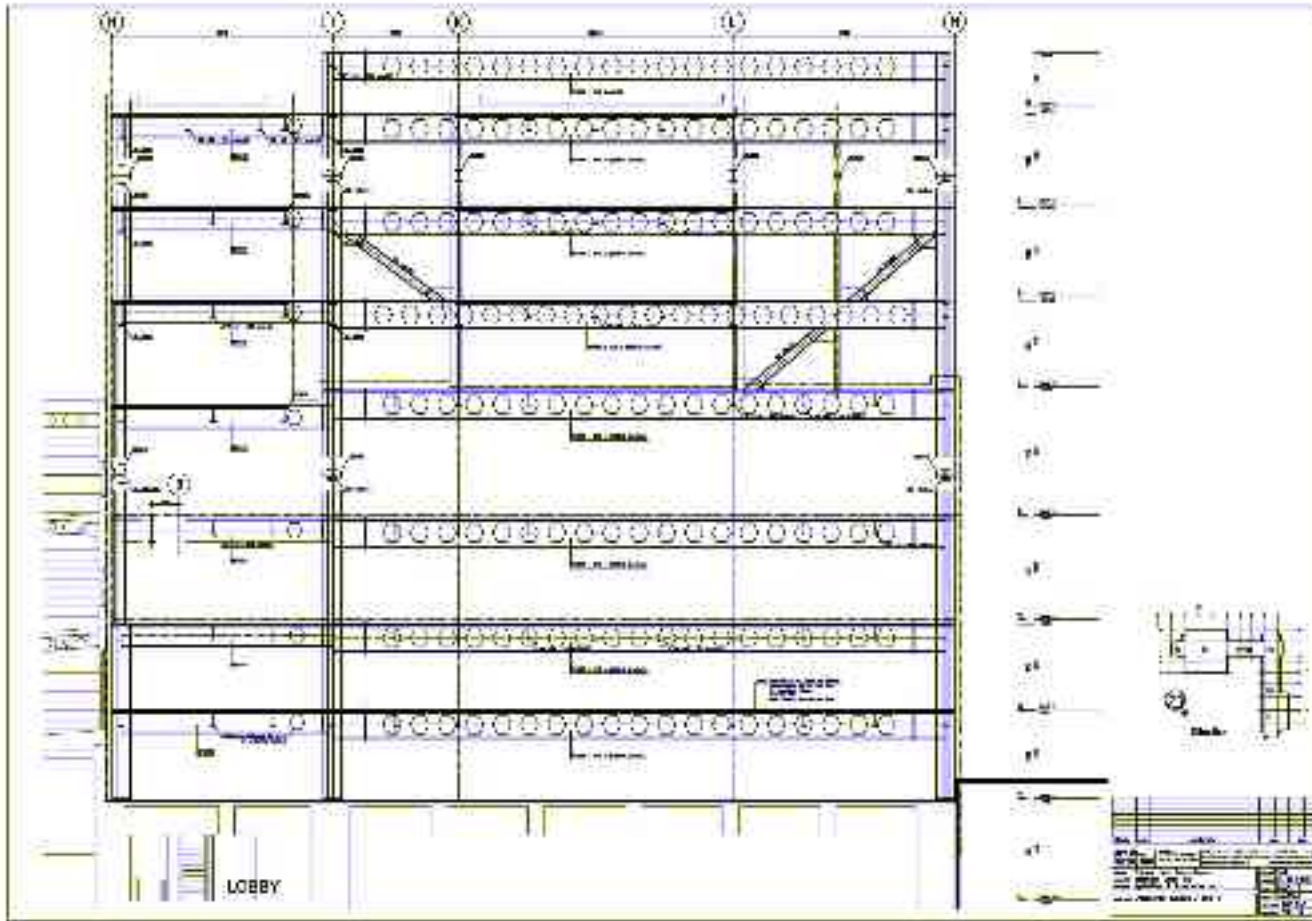




# DOORSNEDE VAN DE BOUWDELEN:



# DOORSNEDE VAN DE BOUWDELEN:



# CONSTRUCTIEF ONTWERP:

- Binnen 4 weken gereed
- Na twee weken wil aannemer de staa-  
hoeveelheid weten i.v.m. de prijsvorming
- Binnen één week wil de constructeur van  
de fundering de reacties uit de hoofd-  
draagstructuur
- Aardbevingsbelasting
- Stijfheideis



## OM DIT TE BEREIKEN:

- Aardbevingsbelasting vertaald naar statische equivalent
- TAB in België heeft berekeningen gemaakt met DIANA ter bepaling van de fe. spectral period  $< 0,8$  sec.



## STATISCHE EQUIVALENT:

- Eurocode 8 / EAK 2000
- Gebouw tot 10 bouwlagen met regelmatige structuur/plattegrond of
- Gebouw tot 6 bouwlagen met onregelmatige plattegrond

### Verder geldt:

- + vloeren die als schijf functioneren
- + gelimiteerde stijfheids verhoudingen tussen de opeenvolgende vloeren
- + gelimiteerde massa verhoudingen tussen de opeenvolgende vloeren





# STRENGERE EISEN DAN GEWOONLIJK

- Seismic Risk zone volgens EAK 2000 : II
- Seismic Risk zone Volgens APPENDIX I : III
- Versnelling volgens EAK 2000 : 0,16g
- Versnelling volgens APPENDIX I : 0,249

Each spectral period < 0,8 sec.



# BEREKENING HORIZONTAL BELASTING:

## Basic assumptions horizontal:

design acceleration:  $\kappa = 0,24 \text{ g}$

importance factor :  $\gamma = 1,0$

behaviour factor : reinforced concrete  $q = 3,5$   
steel eccentric braced frames  $q = 4,0$

for simplify for the whole structure  $q = 3,5$

damping : steel bolted joints  
 $\xi = 4$   
modification factor

$$\eta = \sqrt{\frac{7}{2-\xi}} \quad \eta = 1,08$$

soil class :  $\Gamma$

foundation factor :  $\theta = 0,8$

spectral period : less of equal to 0,8 sec. (to be checked later on)

Spectral amplification factor :  $\beta_s = 2,5$  (E.A.K. 2000)



# BEREKENING HORIZONTAL BELASTING:

Horizontal seismic load:

$$\phi_d = \gamma_{1,1} \Lambda \frac{\eta \Theta \beta_o}{q}$$

$$\phi_d = 1,0,24 \frac{1,08 \cdot 0,8 \cdot 2,5}{3,5} = 0,148$$

Example Building 3: see Enclosure 1

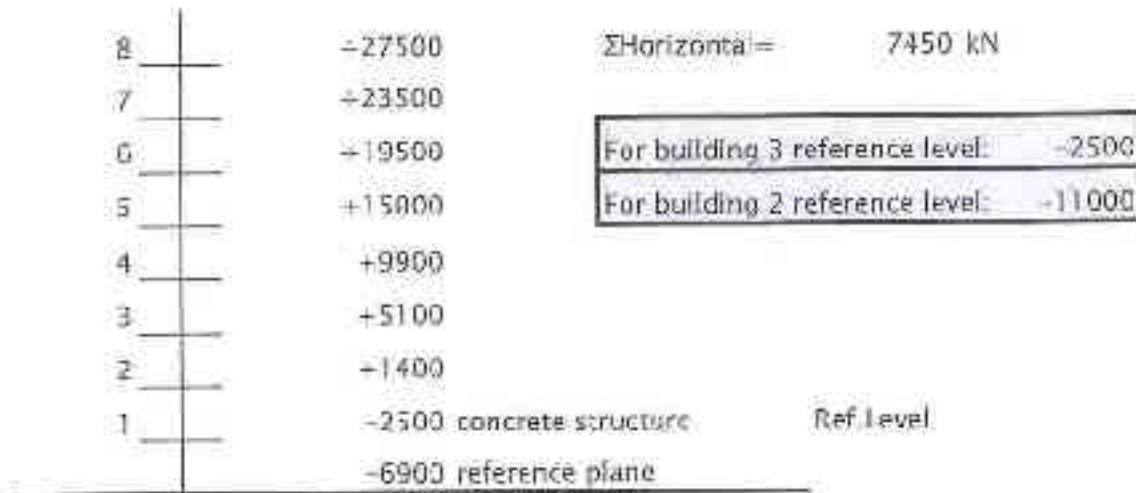


# BEREKENING HORIZONTAL BELASTING:

factor  $0,185$   
 $F_b = 7450$   $F_b = \psi_d \cdot \Sigma M$

vloer	$W_i$	$h_i$	$W_i \cdot h_i$	$F_i$		
1	8729	0	0	0	-6900	0
2	6380	3,9	24882	355	-2500	0
3	6540	12	78480	1119	1400	3900
4	6656	16,8	111820,8	1594	5100	12000
5	6180	21,9	135342	1929	9900	16800
6	7248	26,4	59347,2	846	15000	21900
7	2248	30,4	68339,2	974	19500	26400
8	1291	34,4	44410,4	633	23500	30400
	<b>40272</b>	<b>146</b>	<b>522622</b>	<b>7450</b>		
	[kN]		[kNm]	[kN]		

Gk+0,3Qk



## Earthquake load combinations:

$$E_x + 0,3 E_y + 0,3 E_v$$

$$0,3 E_x + E_y + 0,3 E_v$$

$$0,3 E_x + 0,3 E_y + E_v$$



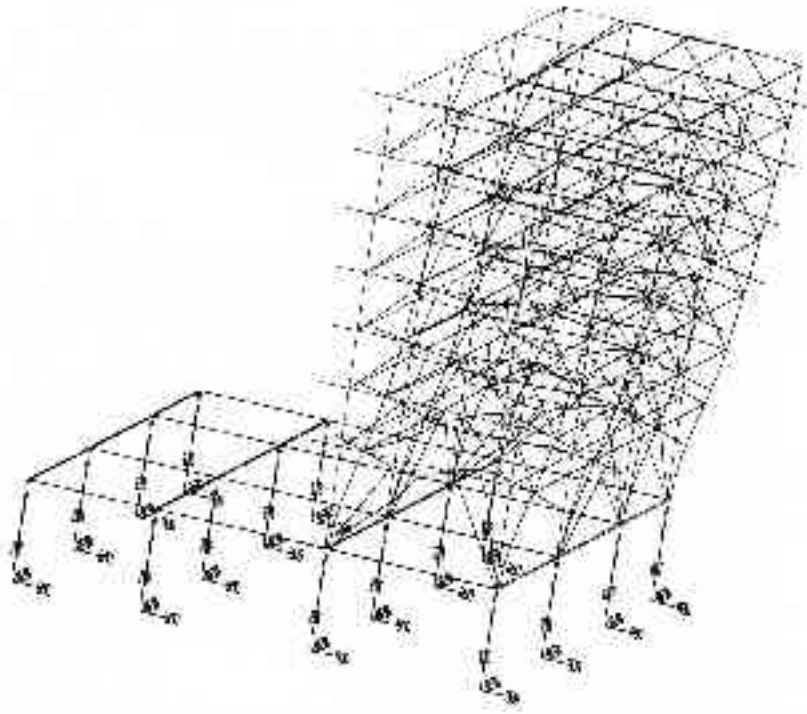


## RESULTATEN ONTWERP:

- Ca. 4000 ton staal  
(153 kg/m<sup>2</sup>)
- analyse eigenfrequentie
- gebouw 2
- gebouw 3



Model: 12-001  
Date: 11/17/17  
User: 12-001  
Proj: 12-001  
View: 12-001  
Scale: 1:1



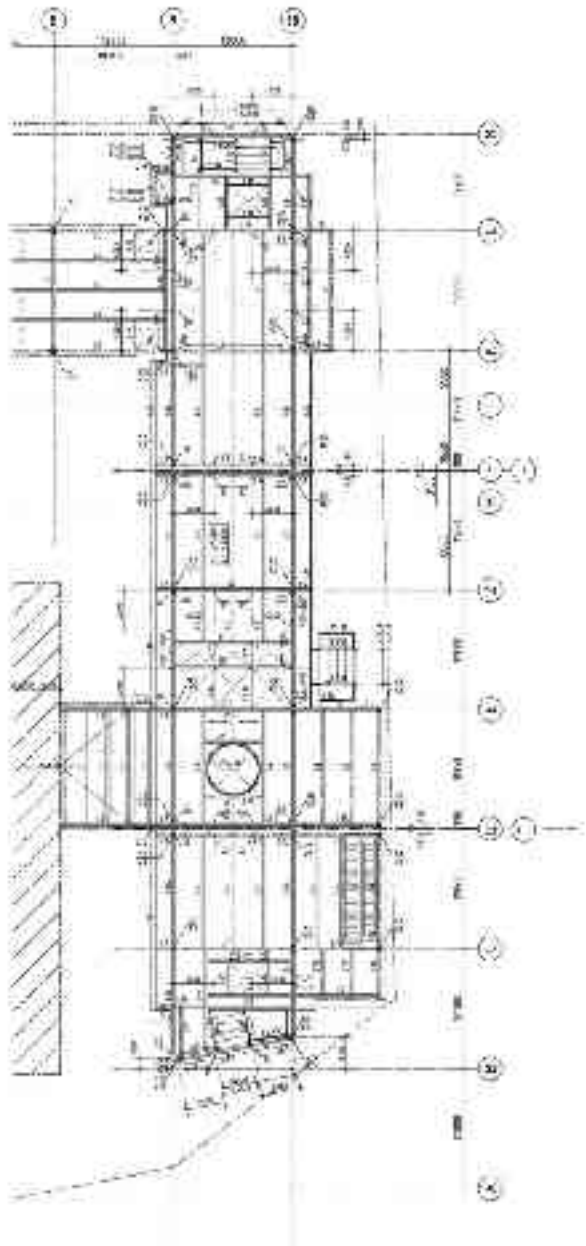
12-001



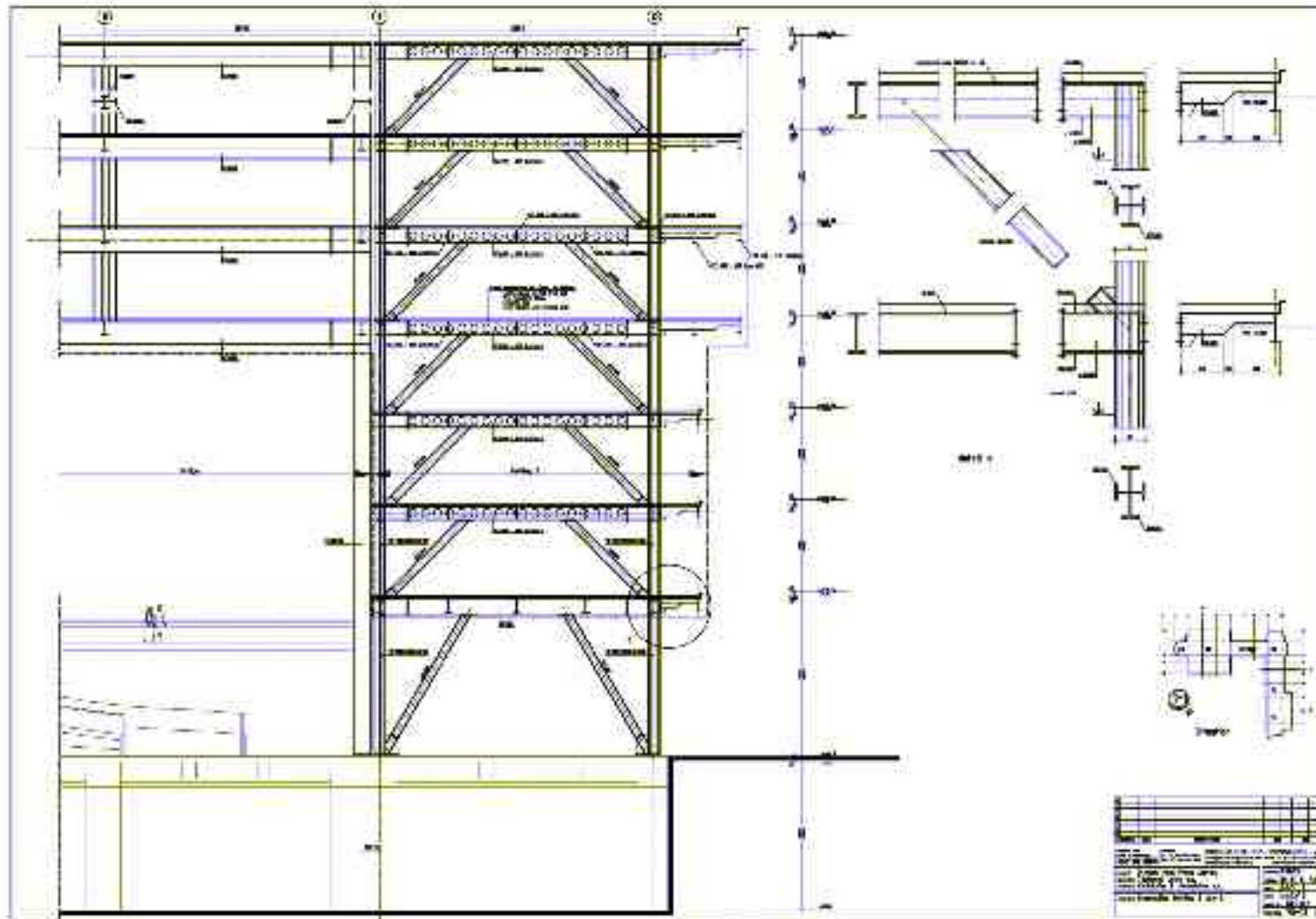
## **GEBOUW 2:**

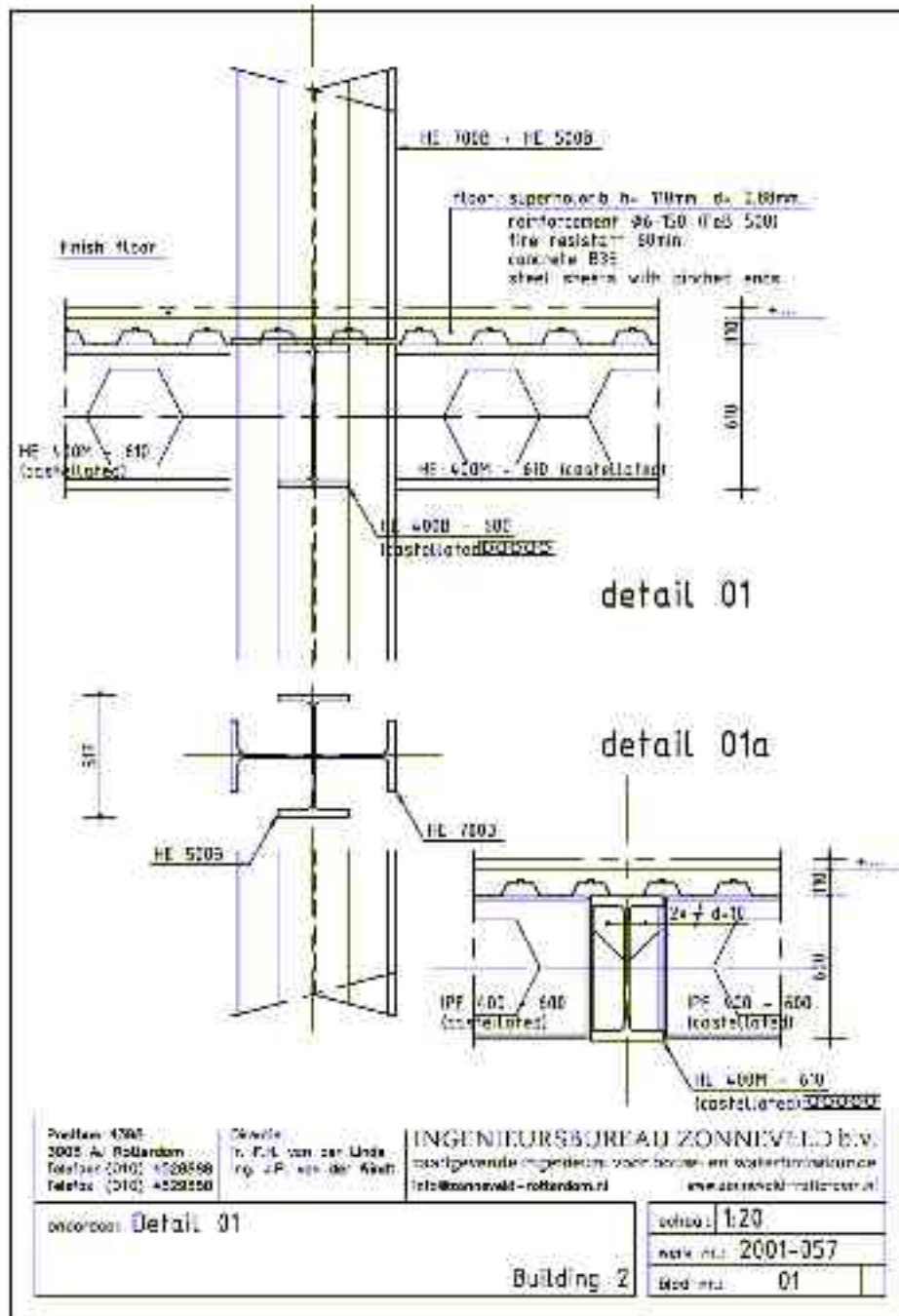
- Eccentric bracings in twee richtingen
- Kruiskolommen
- Raatliggers HEM 400-610
- Staalplaat betonvloeren





# DOORSNEDE VAN DE BOUWDELEN:











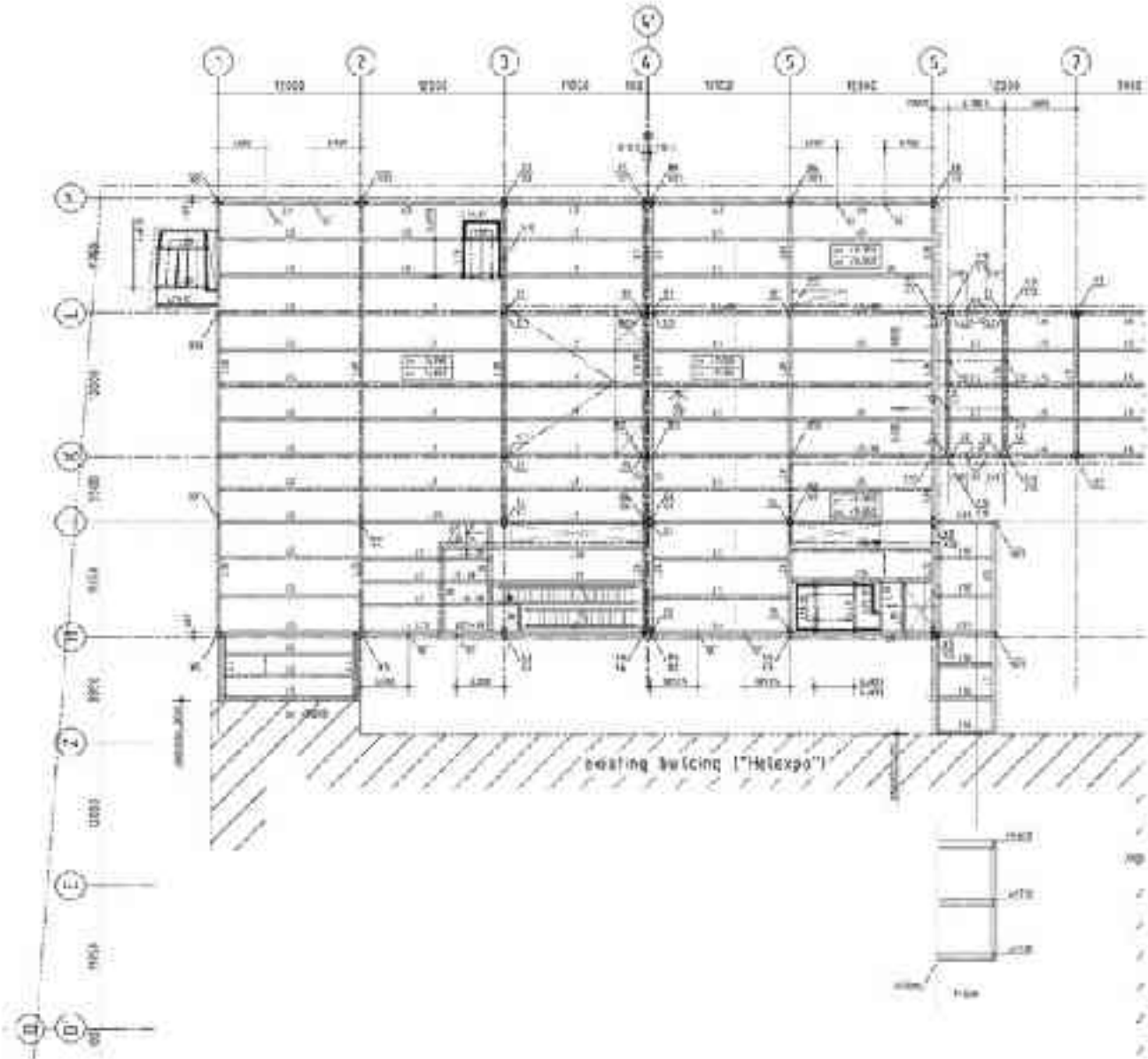




## GEBOUW 3:

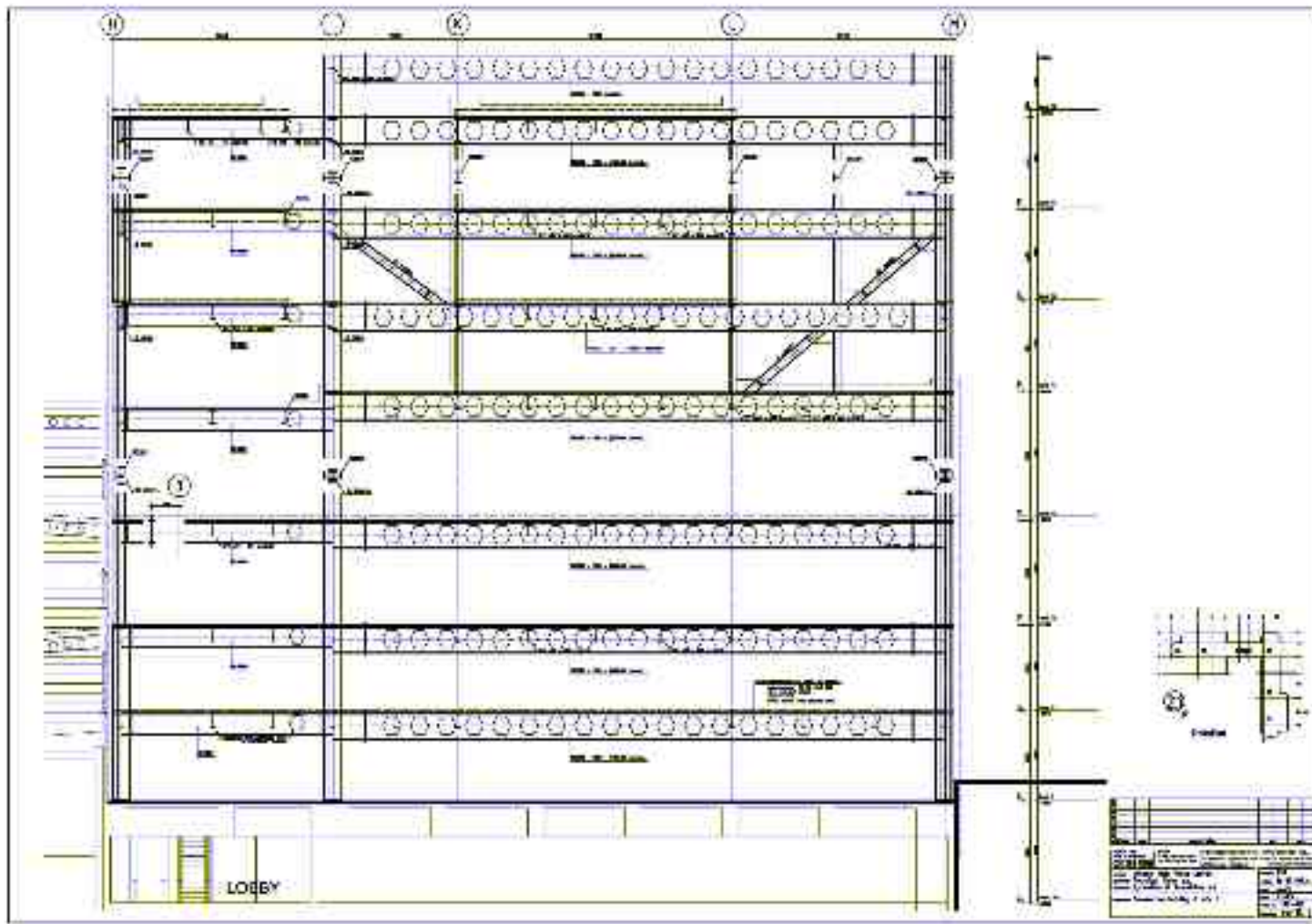
- Momentvast frame
- Spanten h.o.h. 12 m<sup>1</sup>
- Raatligger HEM 800-1200+verst. platen voor overspanning van 27 m<sup>1</sup>
- Uitkragend bouwdeel in gedeelte 3b



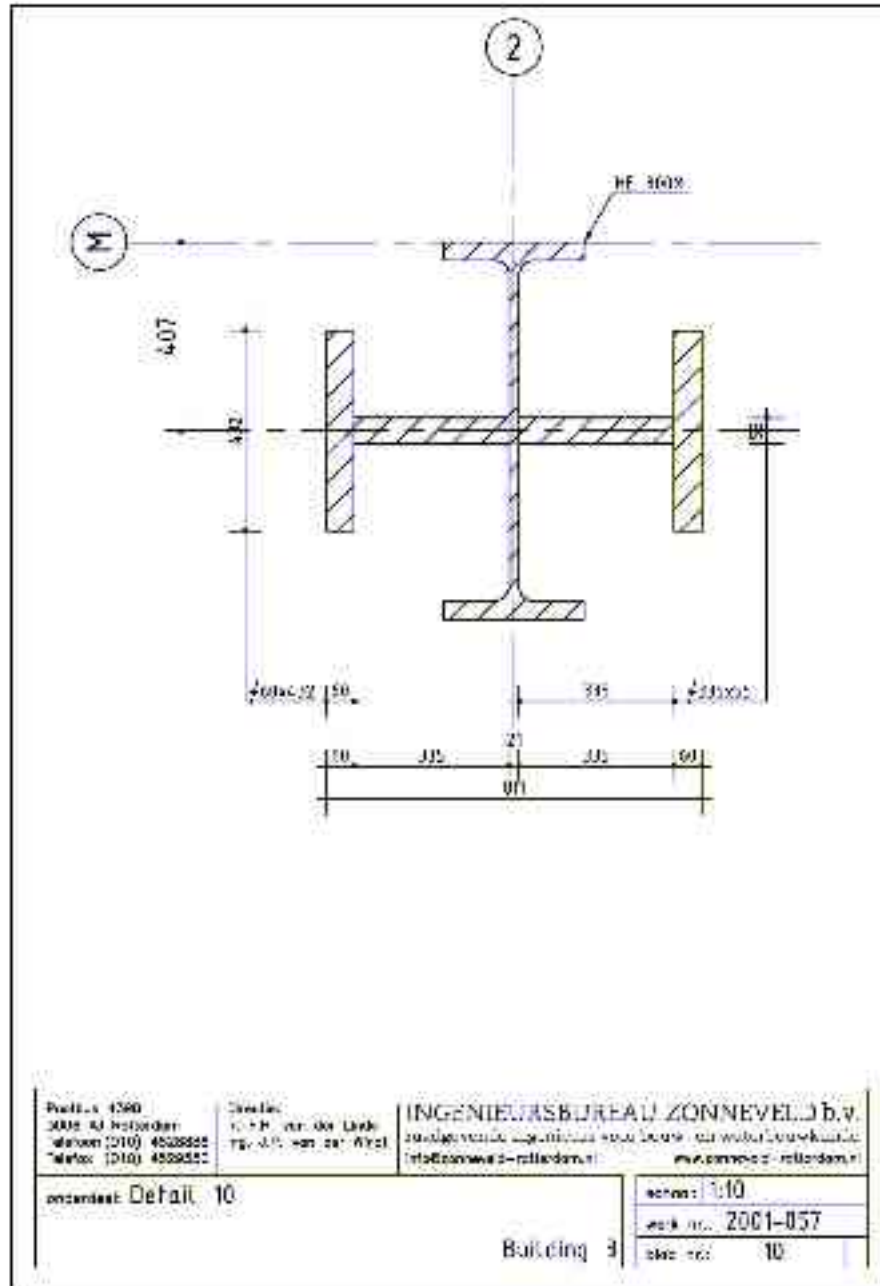




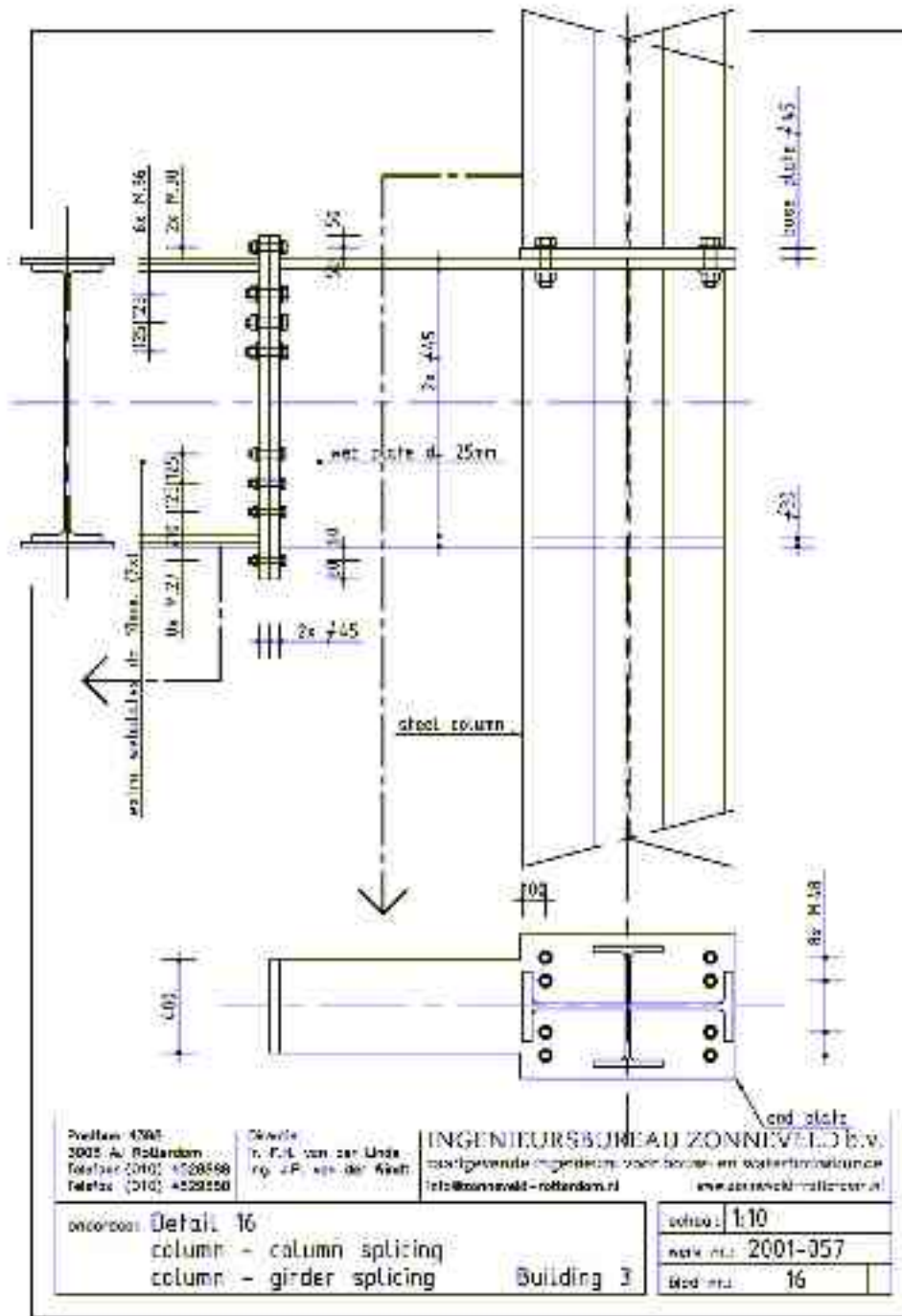
# DOORSNEDE VAN DE BOUWDELEN:











Profilen 4304  
 3005 A1 Rolband  
 Telefax (2010) 4228498  
 Telefax (210) 4228250

Deville  
 Ir. F.L. van der Ende  
 ing. z.P. van der Kleef

INGENIEURSBUREAU ZONNEVELD B.V.  
 bouwkundige ingenieurs voor bouwen en watermanagement  
 info@zonneveld-rolband.nl www.zonneveld-rolband.nl

ontworpen Detail 16  
 column - column splicing  
 column - girder splicing

Building 3

schaal	1:10
tek. nr.	2001-357
Mod. nr.	16



## AANBESTEDINGSPROCEDURE:

- 7 ontwerpen
- Beoordelingscommissie  
→ 1<sup>e</sup> score (team 7 op plaats 3)
- Alle teams mogen elkaar werk inzien en becommentariëren
- Herbeoordeling van commissie  
→ final score (team 7 op plaats 1)



## DEFINITIEVE UITWERKING:

- Statisch equivalente methode niet toegestaan
- Diana heeft geen algoritme om de spanningen in de stalen liggers aan de norm te toetsen (Eurocode 3 en 8)
- Definitieve berekening met ESA Prima Win



## RESPONSE SPECTRUM METHOD:

- 90% van de massa activeren  
(bepaald het aantal uitbuigingsvormen dat mee gerekend moet worden)
- Horizontaal spectrum
- Verticaal spectrum
- Massa



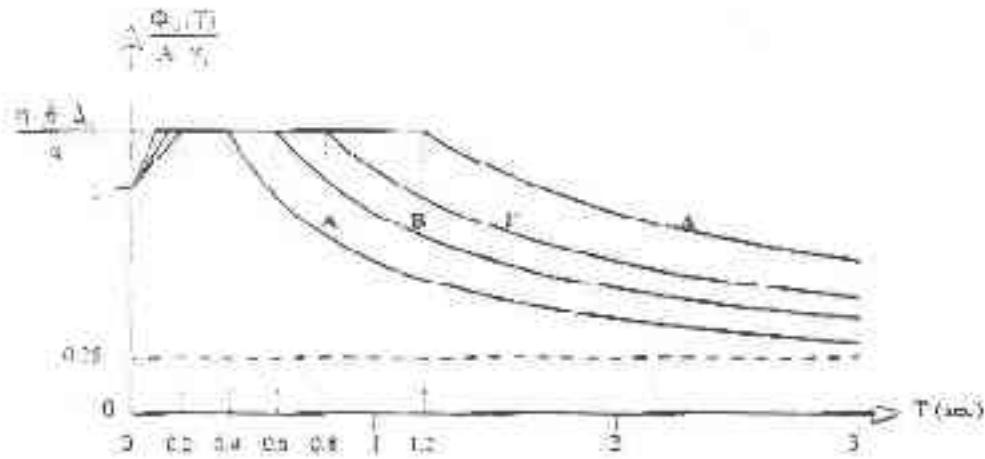


Fig. 2.1: Design Spectrum:  $\frac{\Phi_d(\bar{T})}{A \cdot \gamma_1}$  [Drawing for  $\frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_0}{q} = 2.5/2.0$ ]



## SUPER POSITIE (SRSS):

Square root of the sum of the squares

$$X = \pm [ X_1^2 + X_2^2 \dots \dots \dots + X_k^2 ]^{0,5}$$



## BELASTING GEVALLEN:

- $E_x + 0,3 E_4 + 0,3 E_V$
- Excentriciteit 1/6 gebouwbreedte





### Rules for load combinations

1	2	8	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	Possible combinations
self weight	dead load	dead load clad	live load	wind x	wind y	temperature	seis x	seis y	seis z	seis exc x	seis exc y	seis exc z	seis exc y	
1,35	1,35	1,35	1,50											1
1,00	1,00	1,00	0,30				+ 1,00	± 0,30	± 0,30					8
1,00	1,00	1,00	0,30				+ 0,30	± 1,00	± 0,30					8
1,00	1,00	1,00	0,30				± 0,30	± 0,30	± 1,00					8
1,00	1,00	1,00	0,30					± 0,30	± 0,30	1,00				4
1,00	1,00	1,00	0,30					± 0,30	± 0,30		1,00			4
1,00	1,00	1,00	0,30				+ 0,30		± 0,30			1,00		4
1,00	1,00	1,00	0,30				+ 0,30		± 0,30				1,00	4
1,00	1,00	1,00	0,30					± 1,00	± 0,30	0,30				4
1,00	1,00	1,00	0,30					± 0,30	± 1,00	0,30				4
1,00	1,00	1,00	0,30					± 1,00	± 0,30		0,30			4
1,00	1,00	1,00	0,30				+ 1,00		± 0,30			0,30		4
1,00	1,00	1,00	0,30				± 0,30		± 1,00			0,30		4
1,00	1,00	1,00	0,30				± 1,00		± 0,30				0,30	4
1,00	1,00	1,00	0,30				± 0,30		± 1,00				0,30	4
1,35	1,35	1,35	1,05	+ 1,50										2
1,35	1,35	1,35	1,05		+ 1,50									2
1,35	1,35	1,35	0,80	± 0,70		± 1,00								4
1,35	1,35	1,35	0,80		± 0,70	± 1,00								4





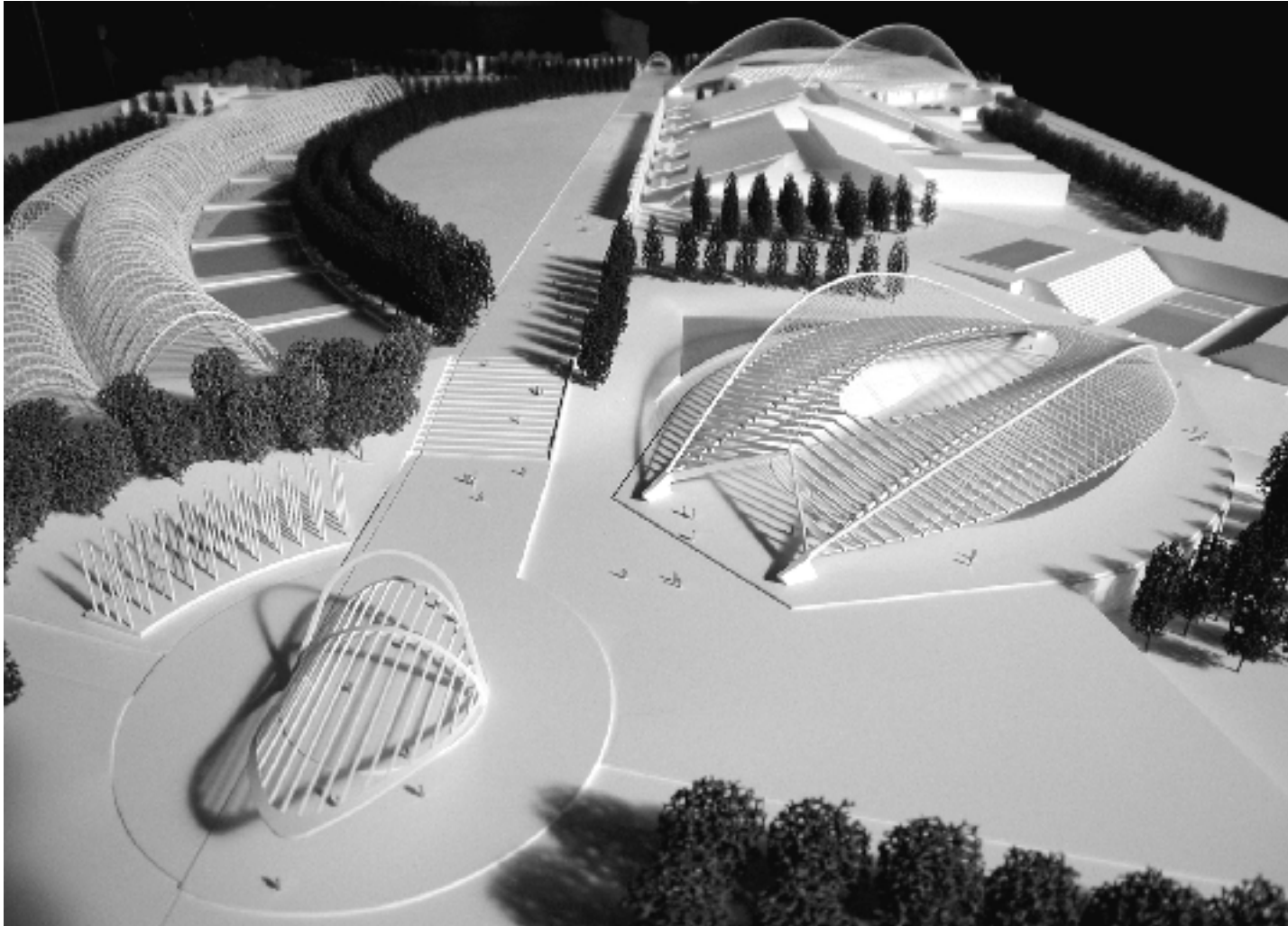


















35 ATT-02 PHOTO: K. VERIGAS





PHOTO: A. N. A. P. SALTAS

