



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

25 SEPTEMBER 2014

Wienie van Lierop

Robin van Esch

DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Vraag:

kan je vertellen hoe jullie
grote / complexe werken aanpakken??

- Werken wij anders?
- Werken wij logisch?
- Is er wel iets bijzonders / nieuws te vertellen?

Enig idee:

- Hoe aan te pakken?
- Hoeveel mensen er aan meewerken?
- Wat een tender kan kosten?

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Verschillende soorten aanbiedingen

- Aanbesteding (openbare / onderhandse)
- Design & build
- PPS - constructies

Keuze: (aanbesteding)

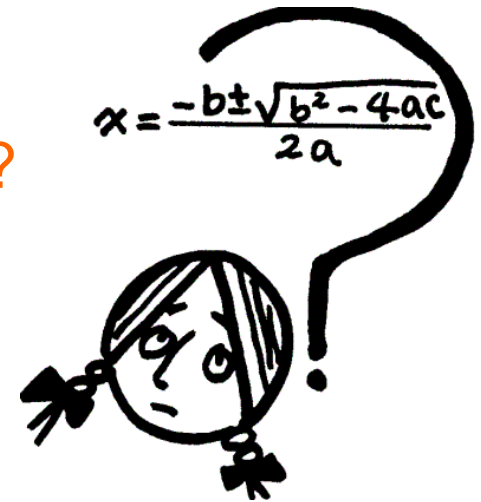
Erasmus Medisch Centrum te Rotterdam

- Combinatiewerk met Ballast-Nedam

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

WAT MAAKT EEN GEBOUW COMPLEX?

- Omvang
- Contract
- Locatie
- Sophia kinderziekenhuis en Erasmus blijven in bedrijf (overlast, vluchtwegen, brandweer)
- Complexe / moeilijke onderdelen
- Tijd (algemeen / fasering)



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

- De stukken / documenten
 - Iets over het project
 - Aanpak / programma's
 - Organisatie / programma's
-
- BIM?? (Robin van Esch)



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Erasmus mc

Ontvangen gegevens:



Pakken papier en/of digitaal (pdf, dwg, excel, doc, rvt)??

Indicatie hoeveelheden documenten voor Erasmus mc:

- Aanbestedingsdossier : ca. 650 bestanden
- Nota's: ca. 475 bestanden
- Overige bestanden: email, bijlagen: ca. 610 bestanden

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



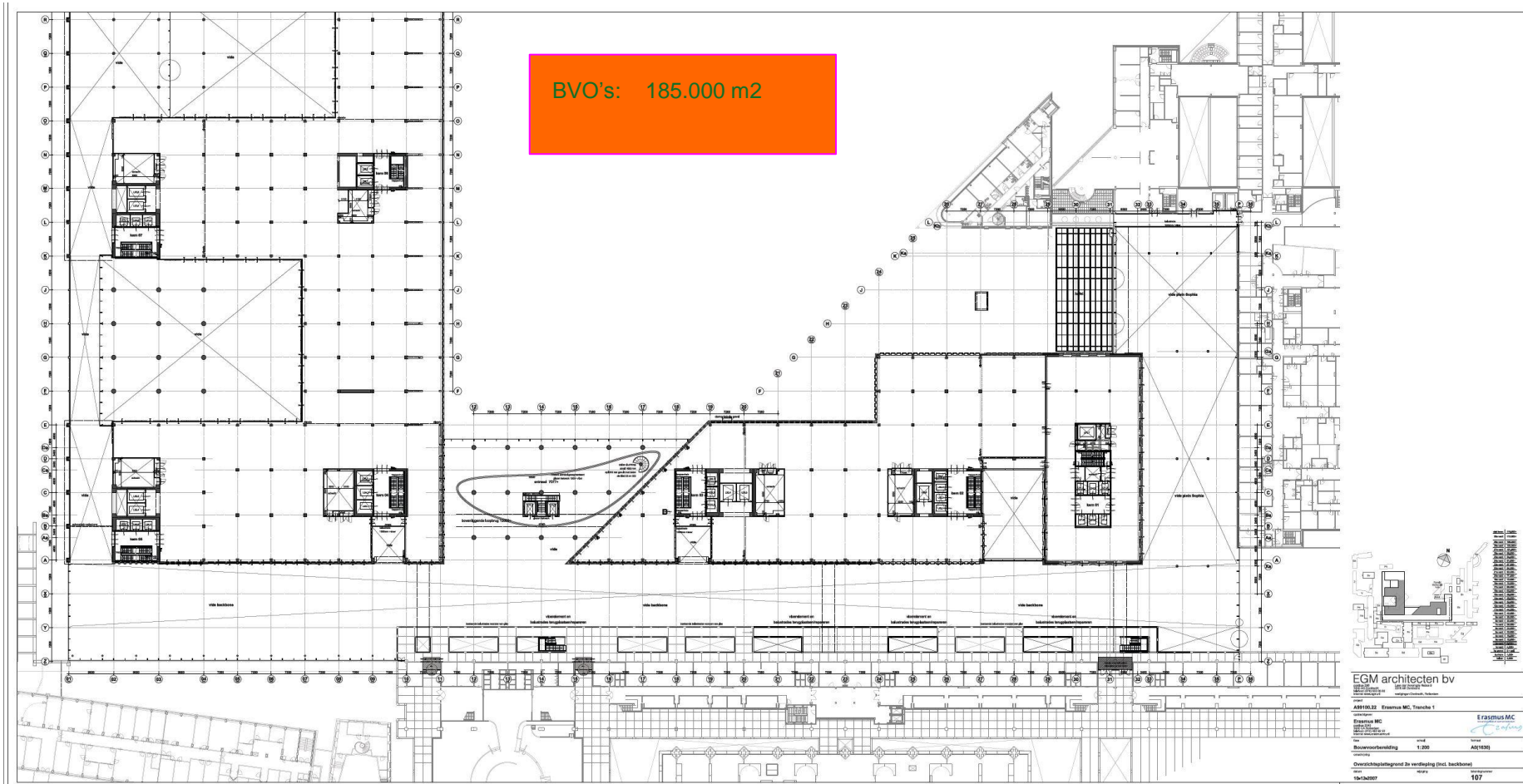
DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

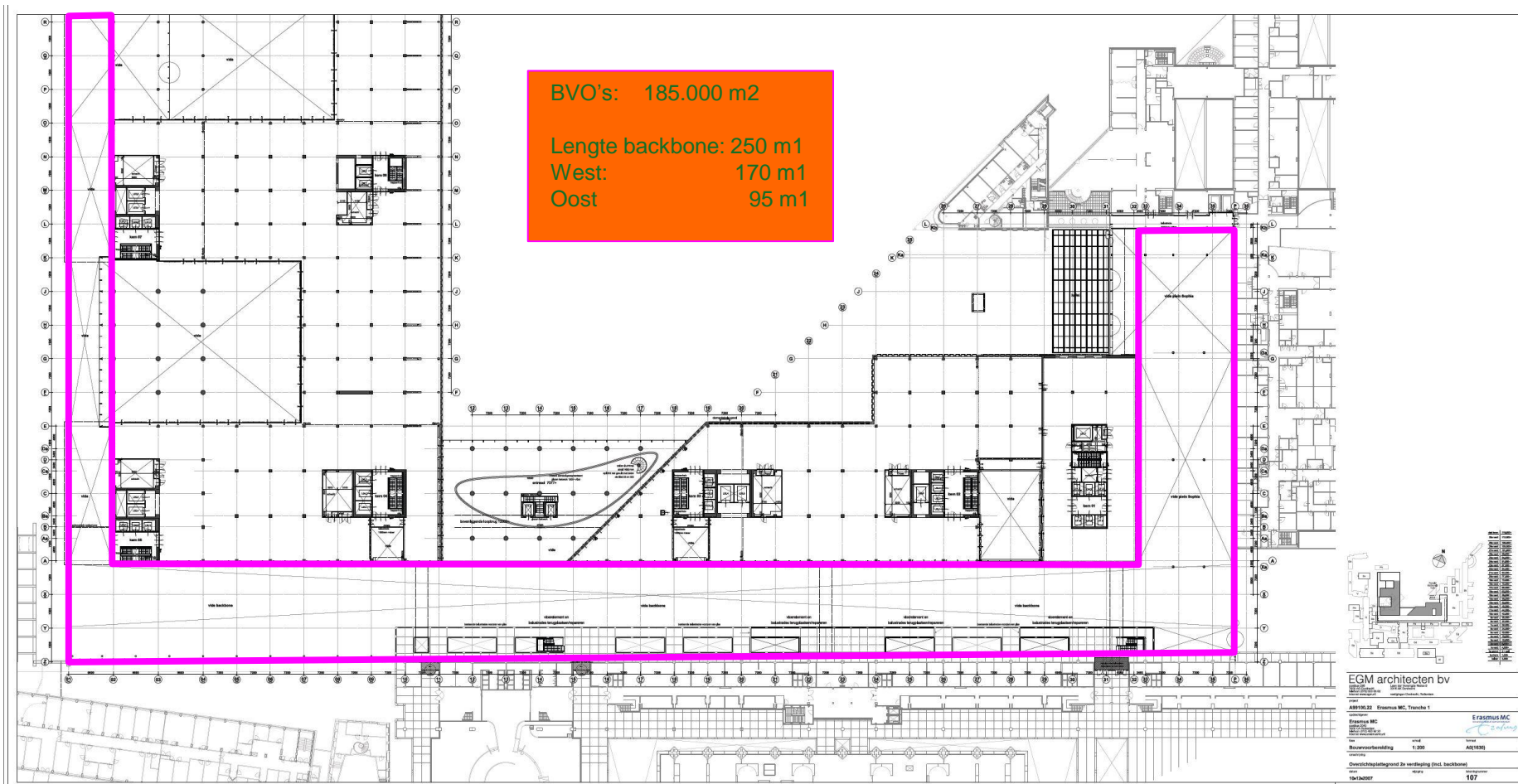


DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

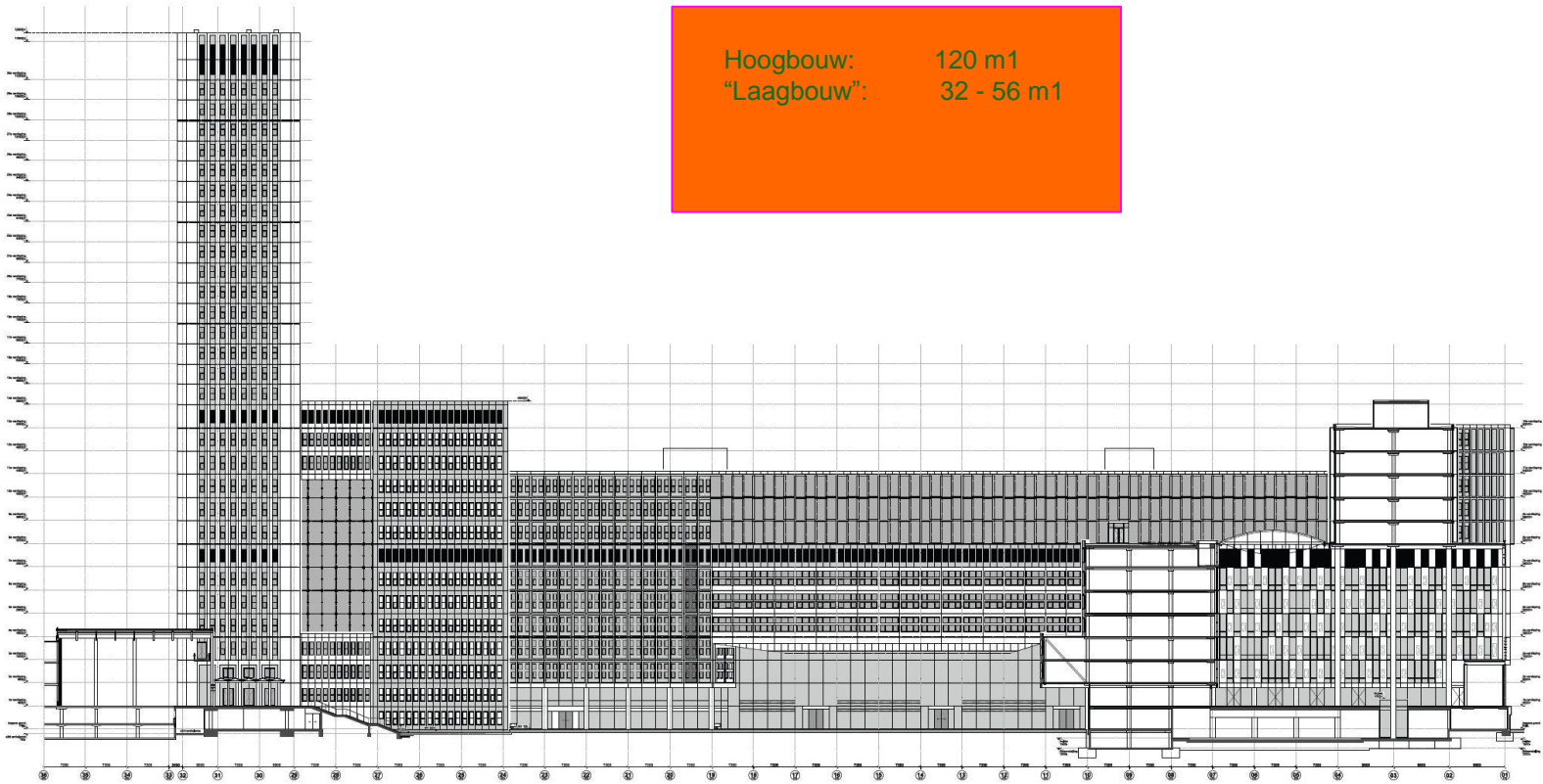
BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

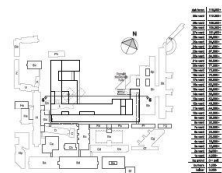
BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Hoogbouw: 120 m1
"Laagbouw": 32 - 56 m1



5 aanzicht noordgevel (hoofdentree) tussen as G en H

— bevestigingsogen ivm
geveeringsinstallatie
□ te openen gevel elementen



EGM architecten bv

1015 CA Amsterdam

tel. 020 610 0000

www.egmarchitecten.nl

EGM architecten bv

Erasmus MC, Trencher 1

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

Erasmus MC

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Aanpak

- Controle stukken
- Inleven stukken
- Bepalen welke personen er aan gaan werken

- Opstartvergadering



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Organisatie bij aanbesteding

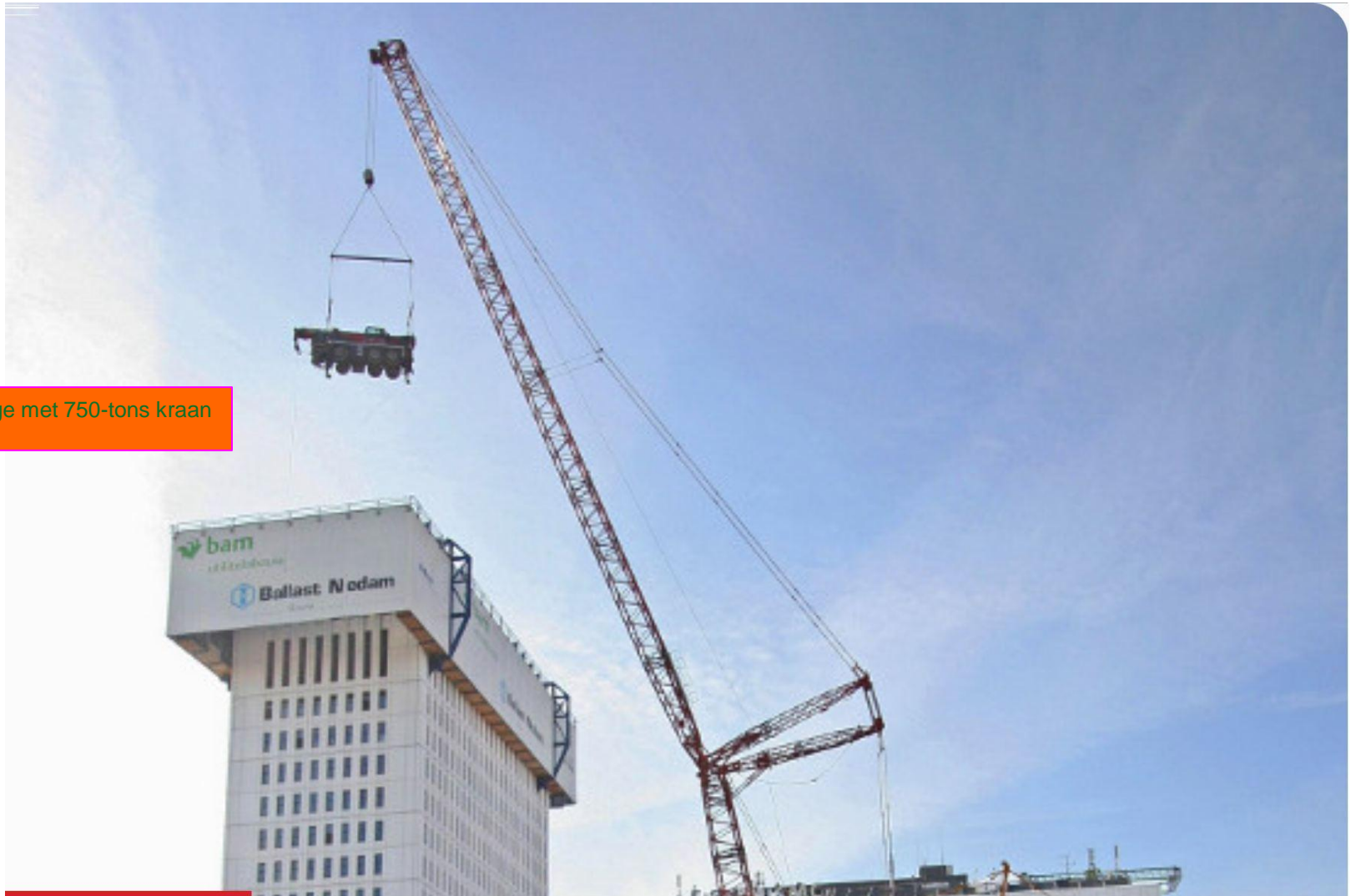
Bouw bureau / afdelingen

- Inkoop
- Plano
- Techniek en organisatie
- Calculatie / kostendeskundigen

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



Demontage met 750-tons kraan

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Waarom een hijsloods?

- Gewicht prefab
- Veiligheid
- Weersinvloeden

HIJSLOODS > FILMPJE OP YOUTUBE:

- Nieuwbouw Erasmus MC-de hijsloods

Uitgebreid artikel op internet:

- www.bouwwereld.nl/nieuws/optimaal-bouwen-dankzij-hijsloods/

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

COMMUNICATIE MET ALLE PARTIJEN !!!!!

Communicatie tussen alle afdelingen en partijen is zeer belangrijk.

- Weet van elkaar waar je mee bezig bent.
- Demarcatie
- Werkwijzen / uitvoeringsmethodieken
- Risico's en kansen

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

HOEVEELHEDEN BEPALEN

Zoveel mogelijk met 3D / BIM

Bij Erasmus was dit nog beperkt tot de gevels

Het moduleren door de calculator / kostendeskundige zelf

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

UITSCHRIJVEN BEGROTING

Dit werk is een combinatiewerk met Ballast Nedam en is de begroting traditioneel opgebouwd (Stabu)

De begrotingen worden nu bij de Bam opgebouwd met (slimme) elementen, volgens de NLSFB / NEN 2699 (de elementenbegroting sluit beter aan op hoeveelheden met Bim)

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

234	2A16.13.19	5	poer 3400*2800*2000mm	1,00	1,00	st	51,392	51	1.849,56	1.850	3.351,04	3.351	6.999	6999,32
235		-	poer 3400*2800*2000mm	1,00	1,00	st								
236	12.70.10.13		egaliseren poer	9,52	9,52	m2					7,00	67	67	7,00
237	21.32.15.20		randkist h=50mm	12,40	12,40	m1	0,300	4	1,00	12			143	11,50
238	21.50.C12/15.XC1		koop werkvloerbeton inclusief 5% verlies	0,50	0,50	m3			62,50	31			31	62,50
239	21.50.10.13		storten werkvloerbeton fundatiepoer	0,48	0,48	m3	6,000	3					100	210,00
240	21.32.10.16		bekisting poer	24,80	24,80	m2	1,500	37	10,00	248			1.550	62,50
241	21.31.10.60		bekistingsolie	2,73	2,73	ltr			1,00	3			3	1,00
242	21.40.10.10		wapening poer	2856,00	2856,00	kg					1,00	2.856	2.856	1,00
243	21.40.60.10		hulpijzer en knipverlies 5%	142,80	142,80	kg					1,00	143	143	1,00
244	21.40.60.20		betonblokjes	216,22	216,22	st			0,05	11			11	0,05
245	21.50.C28/35.XC3		koop beton inclusief 3% verlies	19,61	19,61	m3			71,25	1.397			1.397	71,25
246	21.50.C.75		toeslagstoffen beton	19,61	19,61	m3			7,50	147			147	7,50
247	21.50.10.26		storten beton poer (gepompt)	19,04	19,04	m3	0,400	8					267	14,00
248	05.32.80.16	T	betonpomp inclusief aan- en afvoer	19,04	19,04	m3					15,00	286	286	15,00
249														

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

OVERLEG MET ONDERAANNEMERS

Gesprekken worden gevoerd met onderaannemers voor grotere en complexe onderdelen

Sommige onderaannemers als co-maker

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

SPECIFIEKE EN GROTERE ONDERDELEN:

- Installaties (ULC en Bam Techniek)
 - Planning
 - Demarcaties

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

OFFERTEVERGELIJKINGEN

Alle onderdelen /onderaannemers in een offerte vergelijk!!

Hiervoor heeft de Bam een standaard format.

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

OFFERTEVERGELIJKINGEN



BAM Utiliteitsbouw bv
Grote Projecten

Offertevergelijk : Bedrijfsdeuren

werk
werknr 150.046.00
documentnr. OFF-30636
opsteller RVE

datum 13-8-2014
wijz. datum 10-4-2008
wijz letter Vul in
print datum 13-8-2014

		Lev./Oa 1						Lev./Oa 2				Lev./Oa 3				Lev./Oa 4			
		A???		B???		A???		B???		A???		B???		D???		D???			
		6-3-2008		2-4-2008		16-12-2008		19-12-2008											
		Offerte dd.		Offerte dd.		Offerte dd.		Offerte dd.											
		Offerte plaats		Offerte plaats		Offerte plaats		Offerte plaats											
		Tot. in Euro		Tot. in Euro		Tot. in Euro		Tot. in Euro											
		44.770		54.240		45.910		57.874											
Par.nr	Omschrijving	Hoev.h.	Eenh.	Hoevh.	Pr/eenh.	Totaal	Opmerking	Hoevh.	Pr/eenh.	Totaal	Opmerking	Hoevh.	Pr/eenh.	Totaal	Opmerking	Hoevh.	Pr/eenh.	Totaal	Opmerking
30.62	GARAGE- EN BEDRIJFSDEUREN																		
30.62.22-a	Segmenthefdeur, tbv. Loistiek centrum fabrikaat: Crawford Deur BV. type: 542 volledig geïsoleerd elektrisch bediend beglazing dubbel acrylaat																		
	hefdeur, 3500x4500 (bxh)	6,00	st		2.475,00	14.850			2.904,00	17.424			2.475,00	14.850			3.101,00	18.606	
	wieldwinger	12,00	st		inc				284,00	3.408			inc					319,00	3.828
	hefdeur, 3000x3145 (bxh)	1,00	st		2.404,00	2.404			2.404,00	2.404			2.557,00	2.557				2.557,00	2.557
	hefdeur, 3000x3000 (bxh)	4,00	st		2.100,00	8.400			2.404,00	9.616			2.100,00	8.400				2.557,00	10.228
	wieldwinger	8,00	st		inc				284,00	2.272			inc					319,00	2.552
	beveiliging tbv. levellers	3,00	st		56,00	168			56,00	168			56,00	168				56,00	168
	toebehoren en bevestigingsmiddelen																		
30.68	TOEBEHOREN GARAGE- EN BEDRIJFSDEUREN																		
30.68.10 -a	Dockshelver, tpv. Logistiek Centrum	3,00	st																
30.68.10.01	fabrikaat: Crawford type: Flappenshelver																		
	dockshelver tbv. hefdeur 3000x3000, I+a	3,00	st		1.735,00	5.205			1.735,00	5.205			1.837,00	5.511				1.837,00	5.511
30.68.20-a	Dockleveller, tpv. Logistiek Centrum	3,00	st																
30.68.20.01	fabrikaat: Flexion type: DHC																		
	dockleveller, tbv. hefdeur 3000x3000	3,00	st		4.327,00	12.981			4.327,00	12.981			4.530,00	13.590				4.530,00	13.590
	rubber buffer	6,00	st		127,00	762			127,00	762			139,00	834				139,00	834
	plaatsen, stellen en instorten	3,00	st		excl				excl				excl					excl	

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

UITDAGINGEN

Bijna ieder groot project heeft wel een extra uitdaging.
Deze uitdagingen vragen weer extra aandacht.

Maakbaarheid / risico's

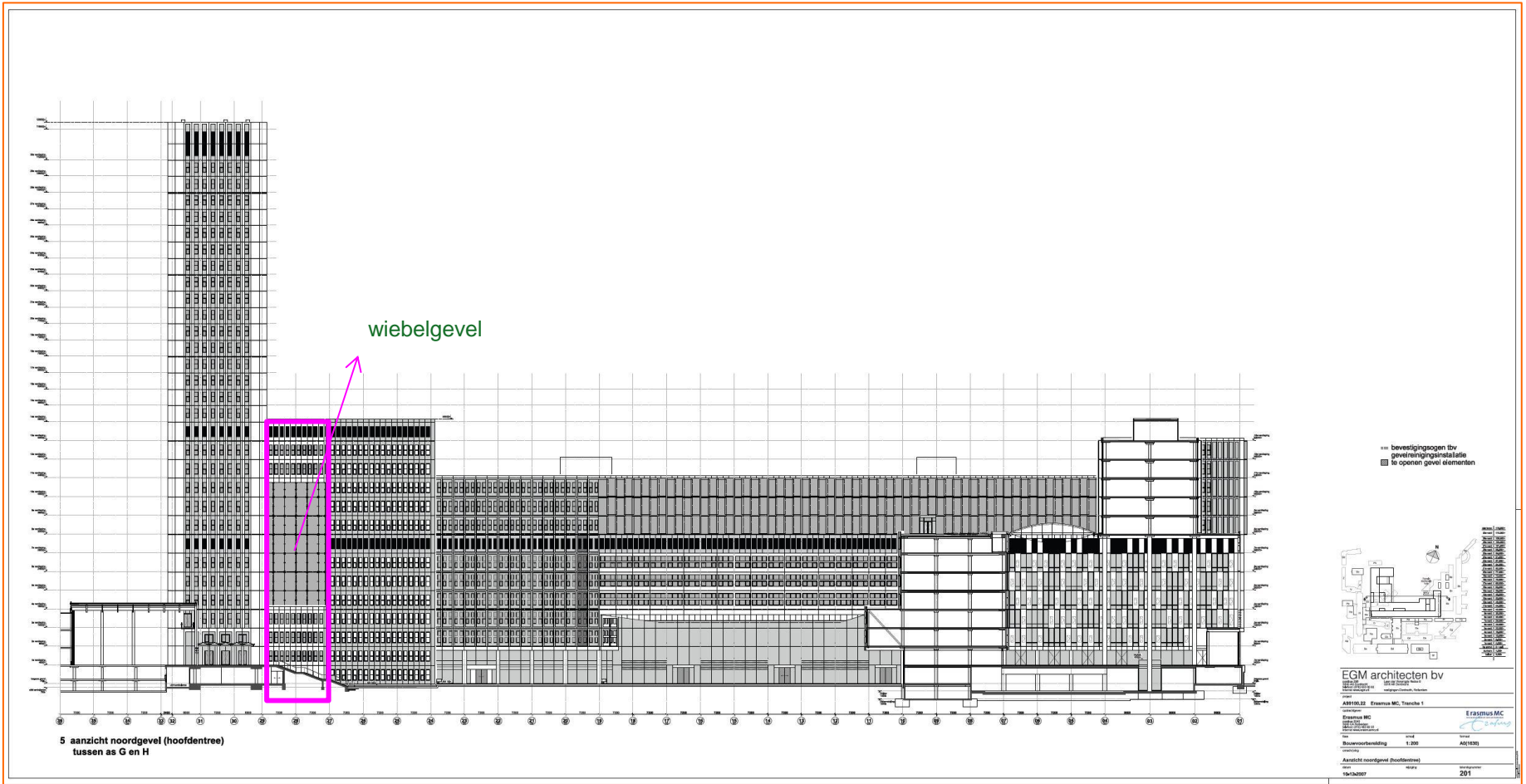
BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

UITDAGINGEN

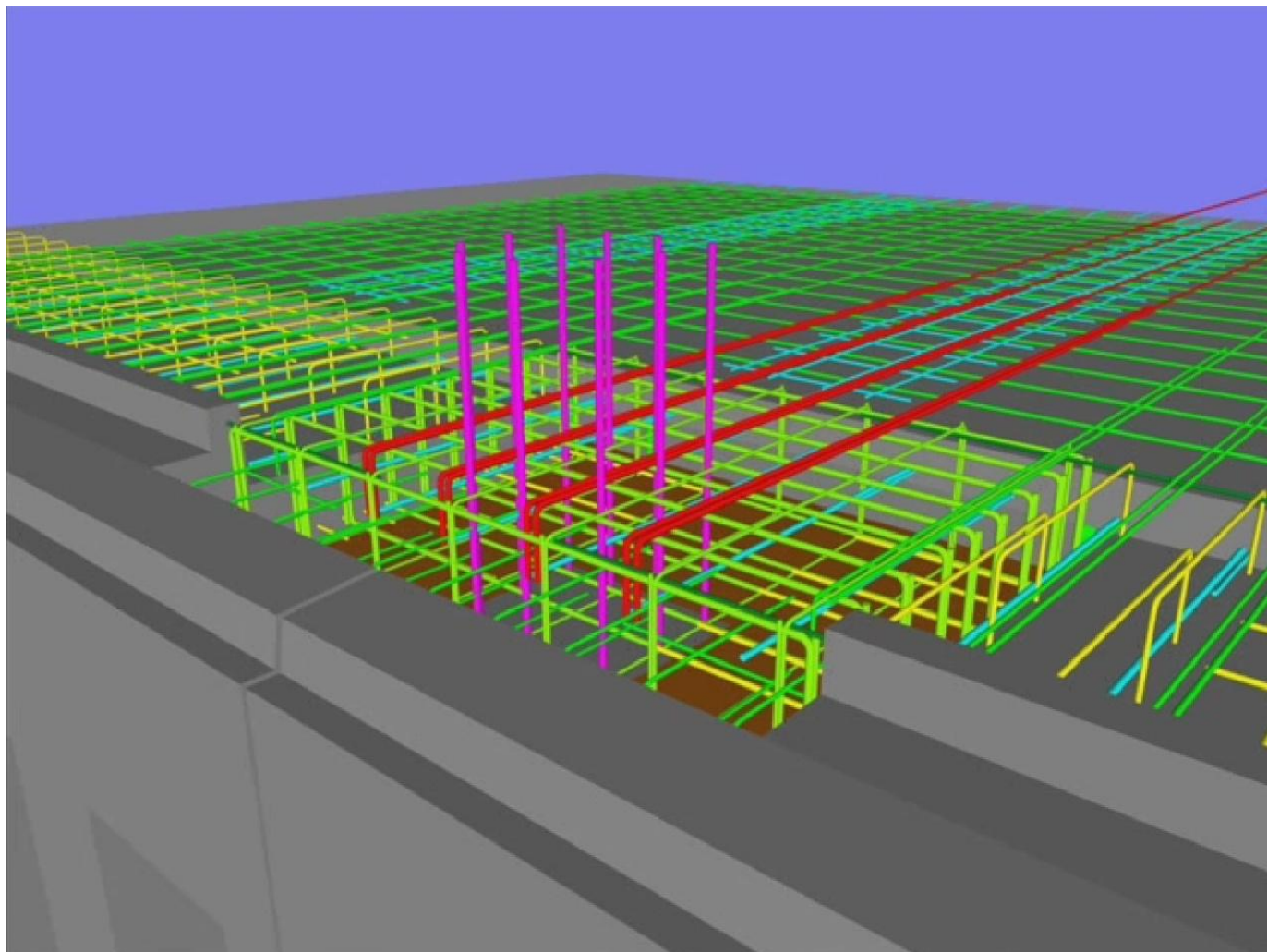
Voor Erasmus was dit (voor ons) o.a.:

- de zakkingen
- De knooppunten tpv de kolommen

BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

RESULTAAT:

De planning, begroting en de ABK worden vervolgens besproken met de directie.

Bouwkundige wetenwaardigheden

38.000 m² gietvloeren
45.000 m² kunststofvloeren
31.000 m² vloertegels
9.000 m² Terrazzo

52.000 m² systeemplafonds
38.000 m² stalenplafonds
7.000 m² houtenplafonds



2.450 st. prefab betonpalen
80.000 m³ ihwg beton
7.300 ton wapeningsstaal
4.000 ton staalconstructies
9.300 st. prefab betonelementen
131.000 m² prefabvloerelementen



48.000 m² systeemwanden
86.000 m² metalstudwanden
9.000 st. Kozijnen en deuren

90.000 m² vinyl wandbekleding
190 km kitvoegen





Wetenswaardigheden

67.000 meter kabelgoot
330.000 meter leidingen
4.000.000 meter kabel



8 MVA noodstroom installatie
10 MW koelvermogen
11 MW verwarmingsvermogen
23.000 Volt hoogspanningsinstallatie



83 lbk`s
165 regelkasten
981 toiletputten
660 l/s hwa
1.380 wastafels
15.000 sprinklerkoppen
36.500 datapunten



14.500 m2 betonkern activering
13.500 m2 vloerverwarming
110.000 m2 luchtkanalen



10.000 liter boiler capaciteit
22.000 kg stoom per uur
220.000 liter Bluswaterbassins
380.000 liter Reinwaterkelder
1.800.000 M3 lucht per uur over de Lbk`s



BEPALING KOSTPRIJS COMPLEXE GEBOUWEN

Voor alle soorten projecten geldt:

- Weet waar de risico's / problemen zitten (risico's beheersen)
- Zoek de oplossing om risico's aan te pakken
- Zorg voor de juiste partners (incl. O.A.)
- Zorg voor de juiste hoeveelheden

BIM bij prijsvorming High Complexity Buildings

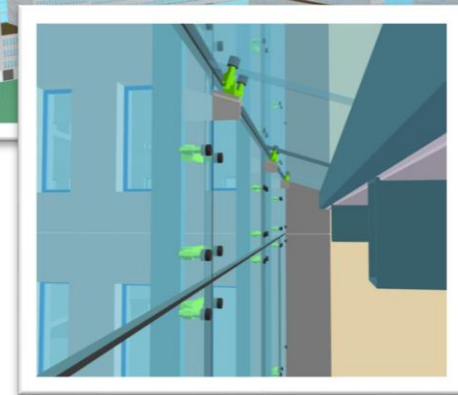
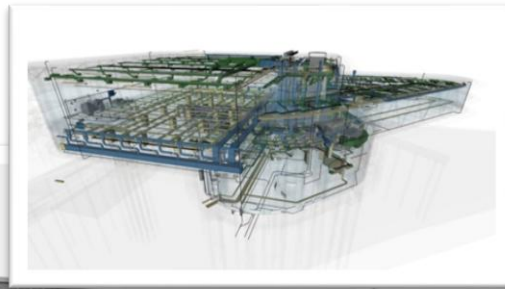
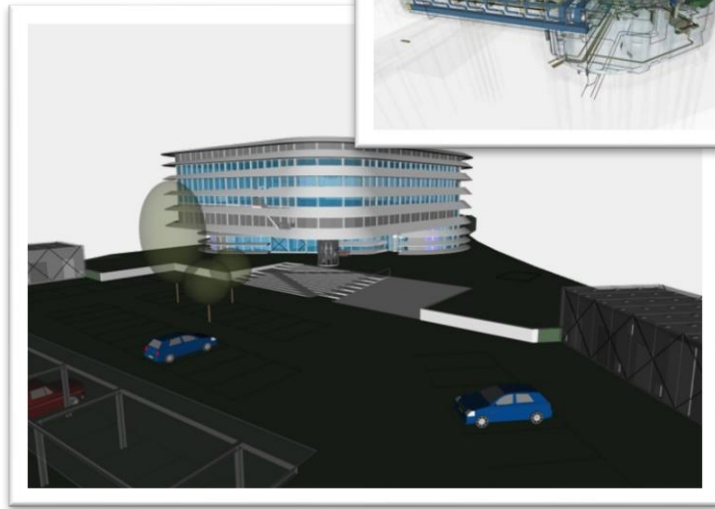
- Robin van Esch
- BAM Advies & Engineering, BIM Center
- Ontwikkeling en implementatie BIM binnen BAM

- Vanuit doelstellingen BAM Groep
- BIM Ontwikkelagenda tot 2020

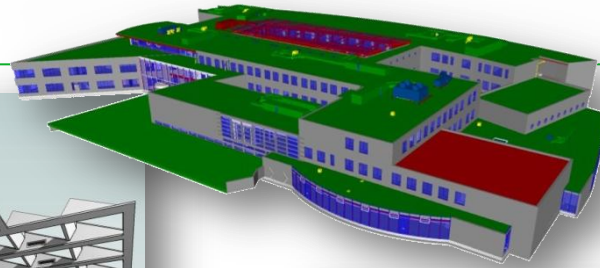
*“Calculatie, MJOP, LCC (bouw en techniek)
worden periodiek opgezet o.b.v model hoeveelheden”*

Verandering in werkwijze

- Zelf modellen maken tbv hoeveelheden bepaling...
- Modellen uit de markt worden steeds beter...
- Inschatten betrouwbaarheid externe modellen...
- *expertise noodzakelijk*



Learning by doing



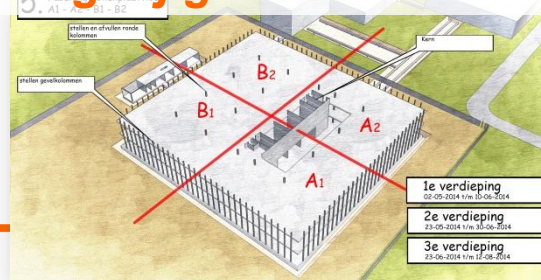
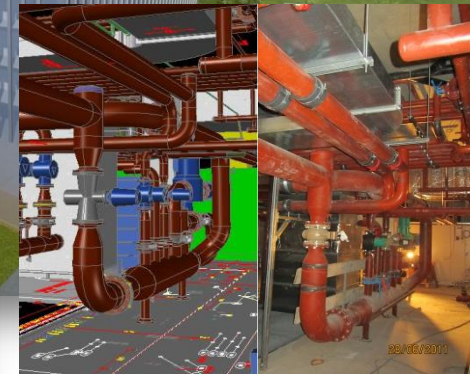
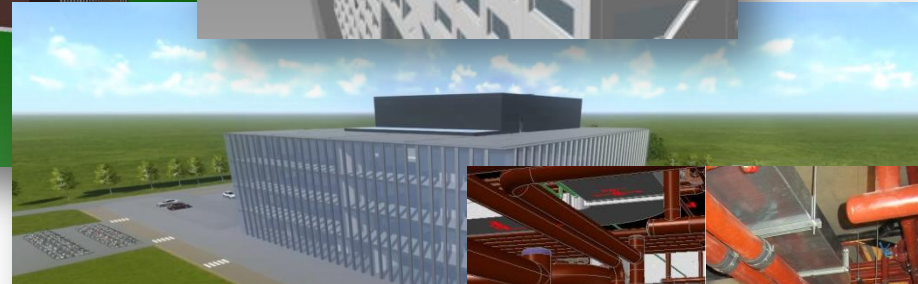
“eenduidige informatie voor inkoop / calculatie / pva”



“blinde vlekken inzichtelijk”



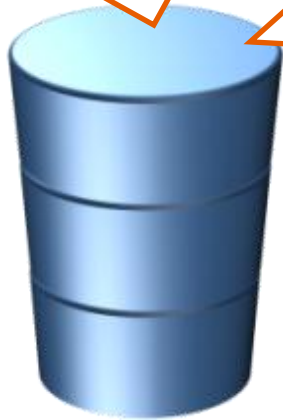
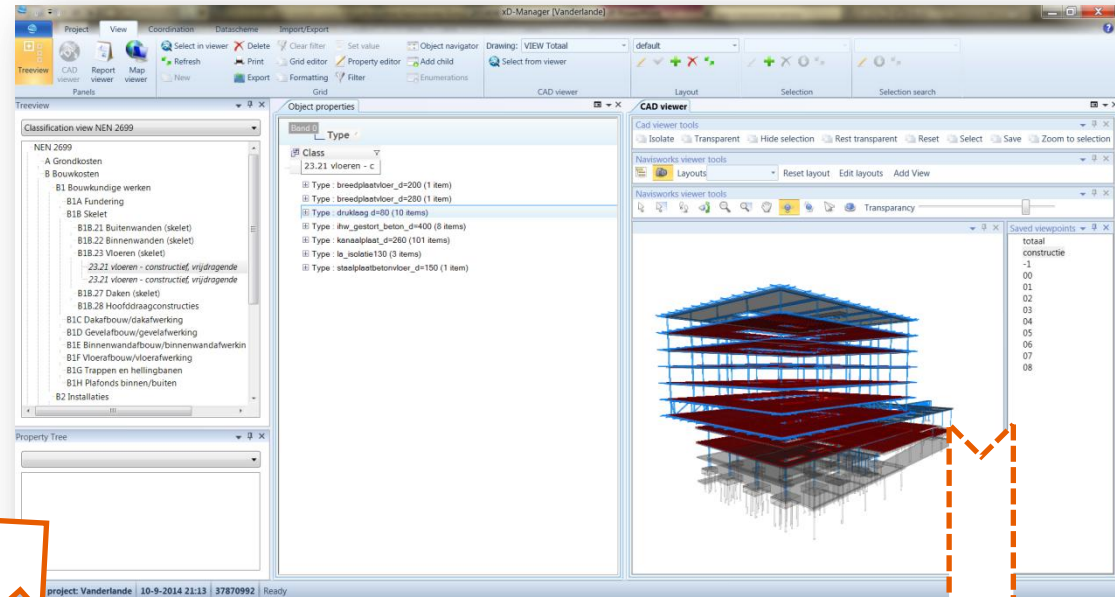
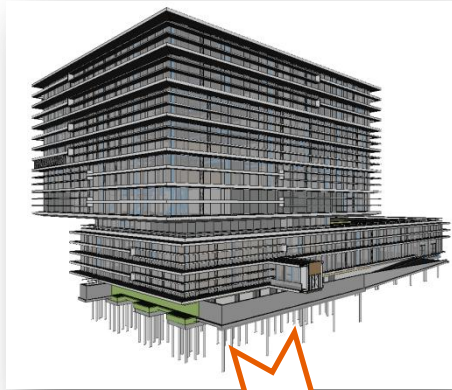
“significante tijdsbesparing bij goede modellen”



DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

bam
utiliteitsbouw

Werkwijze



DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN

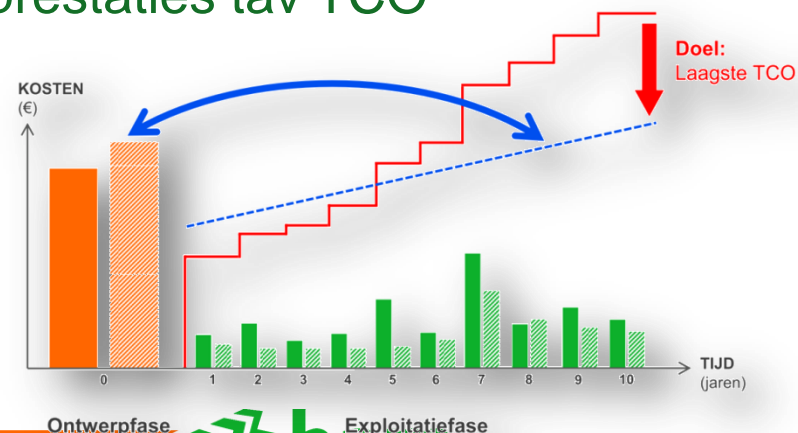
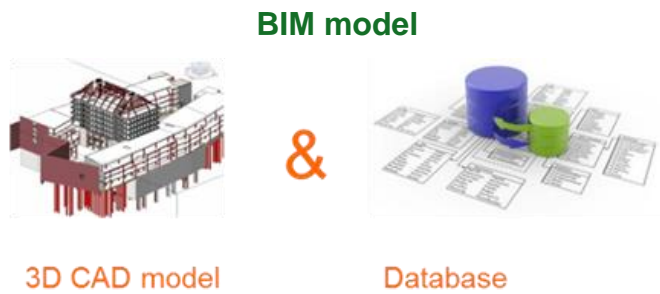
B1A.16 Funderingsconstructies			
16.12 funderingsconstructies - voeten en balken, fundatie balken			406
1000x600	m1		176
600x600	m1		186
900x700	m1		44
16.13 funderingsconstructies - voeten en balken, fundatie poeren			20
poer 2500x2500x1200(850)	st		12
poer 3000x3000x1500(1150)	st		2
poer 4500x4500x1500(1150)	st		6
B1A.17 Paalfunderingen			
17.12 paalfunderingen - niet geheid, dragende palen - geschroefd			162
V1-rond 400 6000	st		116
V2-rond 400 6000	st		24
V3-rond 400 6000	st		22
B1B.23 Vloeren (skelet)			
23.21 vloeren - constructief, vrijdragende vloeren			31430
breedplaatvloer_d=200	m2 (netto)		10
breedplaatvloer_d=280	m2 (netto)		1329
druklaag d=80	m2 (netto)		15453
ihw_gestort_beton_d=400	m2 (netto)		599
kanaalplaat_d=260	m2 (netto)		13881
la_isolatie130	m2 (netto)		107
staalplaatbetonvloer_d=150	m2 (netto)		50
23.21 vloeren - constructief, vrijdragende vloeren, balken			166
verzwaarde strook 900x700 (420)	m1		166

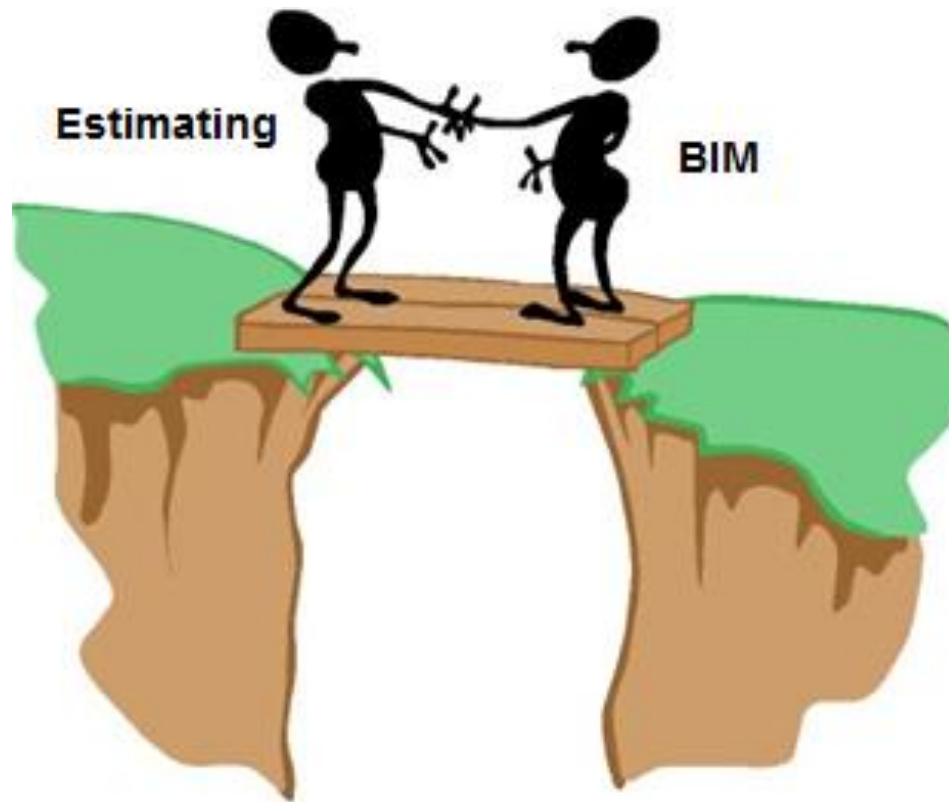
Mogelijkheden

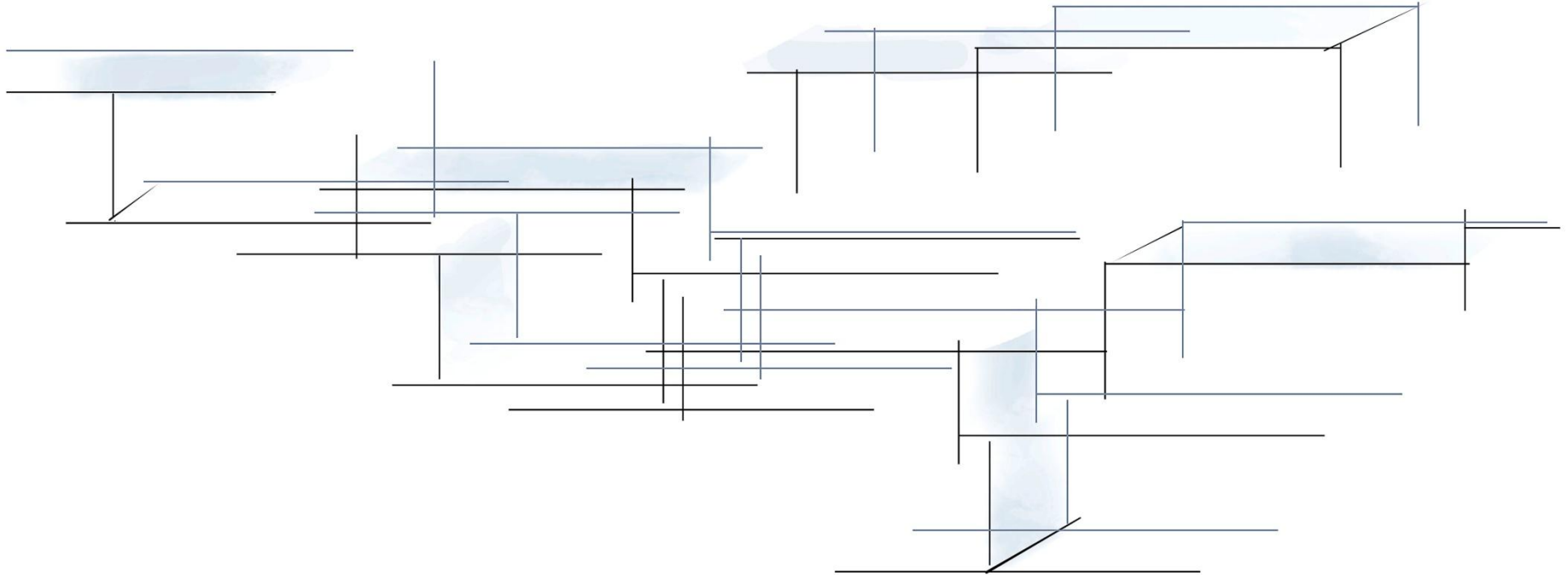
- Als we spelregels van BIM goed afspreken kunnen we:
 - Het model gebruiken voor ramingen op diverse niveaus
 - In de verschillende fases van het bouwproces
 - Wijzigingen snel inzichtelijk maken
 - Beter budget gestuurd ontwerpen...
 - ... obv historische kostendata
- Binnen BAM worden processen en standaarden aangepast

Ontwikkelingen binnen BAM

- Grote verandering op de markt mbt inzet BIM
- Opdrachtgevers stellen hogere eisen mbt werkwijze en vaardigheden
- RVB BIM Norm
- Rol van de kostendeskundige
 - Verschuiving van taken (hoeveelheden)
 - Andere tools
- Koppeling BIM met begrotingssoftware
- In vroege ontwerpfase simuleren van prestaties tav TCO







DENKEN, ONTWIKKELEN, BOUWEN