

# Civiele kunstwerken

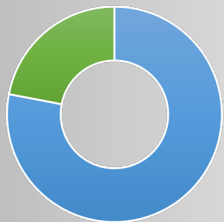
Een goed bereikbare stad  
voor wegverkeer en scheepvaart





# Areaal: *Totale waarde: 4,2 miljard (waarvan 50% iconen)*

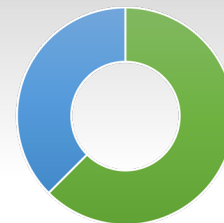
## Beweegbare objecten



11 Sluizen 39 Bruggen



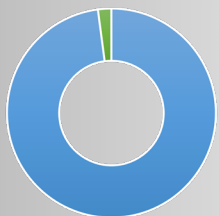
## Monumenten



25 Rijksmonument 15 Gemeentelijks



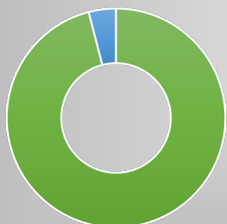
## Onderdoorgangen



1 tunnel 47 onderdoorgangen



## Bruggen en viaducten

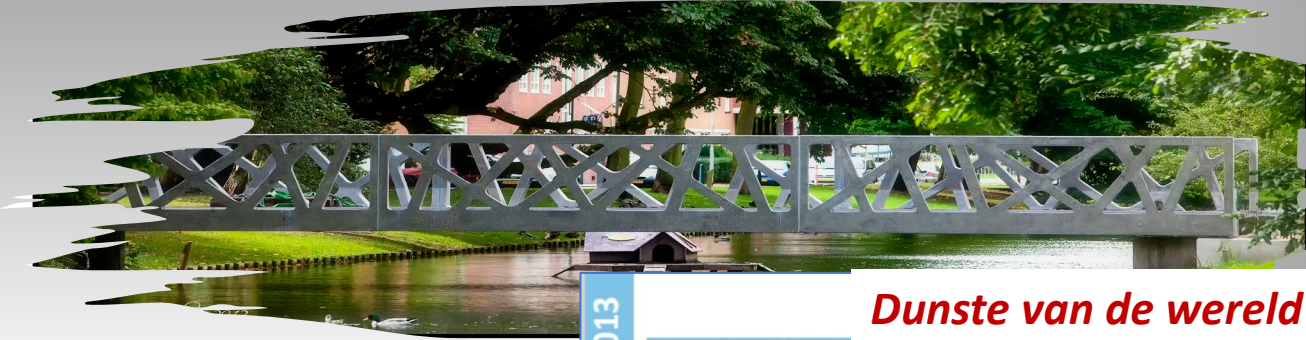


903 Vaste bruggen 38 Viaducten





*Oudste verkeerstunnel*



*Dunste van de wereld*



*Slankste in zijn type*



**Minnaar Betonprijs 2013**

**Duurzame Modulaire UHSB brug**  
In 2011 gaf de gemeente Rotterdam opdracht voor het aanleggen van een UHSB brug aan de Hoekersingel.

10<sup>th</sup> AWARDS FOR OUTSTANDING CONCRETE STRUCTURES

**SUSTAINABLE MODULAR UHPFRC BRIDGE, THE NETHERLANDS**

WAS SELECTED BY THE JURY FOR

**SPECIAL MENTION**  
CIVIL ENGINEERING STRUCTURES CATEGORY

IN THE 2014 EDITION OF THIS INTERNATIONAL COMPETITION

NUMEROUS AWARDS FOR THE BEST OF THE BEST

2 (international) awards

...voor het doorzettingsvermogen en het lef van de betrokkenen.





*Lichtste van de wereld*



*Erasmusbrug (de zwaan)*



# Assetmanagement CK: specialistisch en uitdagend werk

Complexiteit



Uniekheid

	Wegen/Water/Groen/Riool	CK
Areaal	M2 / km / stuks	elke brug anders
B & O	Einde levensduur halen	Oneindigd behouden
Vervanging	Einde levensduur	Wetgeving /Eisen/Ambities

Onzekerheid





Assetmanagement

# Civiele kunstwerken

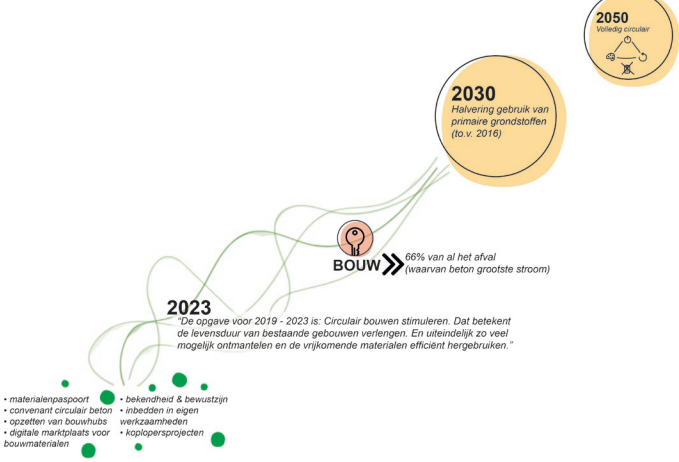
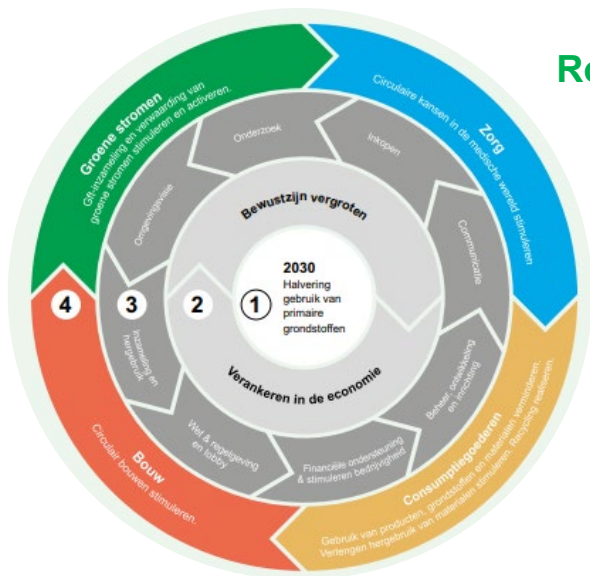
Een goed bereikbare stad voor wegverkeer en scheepvaart

### Beheerprincipes van de 21<sup>e</sup> eeuw

- Rotterdam als materiaaldepot**  
We denken circulair en gaan voor 100% hergebruik!
- Leefbaarheid voor alles**  
Mensen maken de stad. De kwaliteit van de openbare ruimte wordt weer bepaald door gebruik en behoefte.
- De circulaire stad draait op duurzame energie**  
In al onze processen is duurzame energie leidend.
- Slim gebruik van data**  
We hebben de juiste informatie op het juiste moment paraat door inspectie, monitoring en een goed bestandsbeheer.



## Rotterdamse Circulaire ambities



- materialenpaspoort
- convenant circulair beton
- opzetten van bouw hubs
- digitale marktplaats voor bouwmaterialen
- bekendheid & bewustzijn
- inbedden in eigen werkzaamheden
- koplopersprojecten



# Assetmanagement Rotterdam: duurzame- en Circulaire ambities



## Lef en experimenteren

Hoe we dat doen? Daar is geen vastomlijnde route voor. Om daar te komen, tonen we lef, durven we dingen te proberen en fouten te maken. We zijn een 'Living Lab'. We omarmen nieuwe ideeën. We vallen op door experimenten en durf en zetten door als het kansrijk is. (Bron: Programma Rotterdam Circulair)

## Kernwaarden

- Beschikbaarheid • Veiligheid • Imago • Weerbaarheid • Kwaliteit leefomgeving
- Milieu & gezondheid • Wet- en regelgeving • Economie

Inspectie-programma

Onderhouds-programma

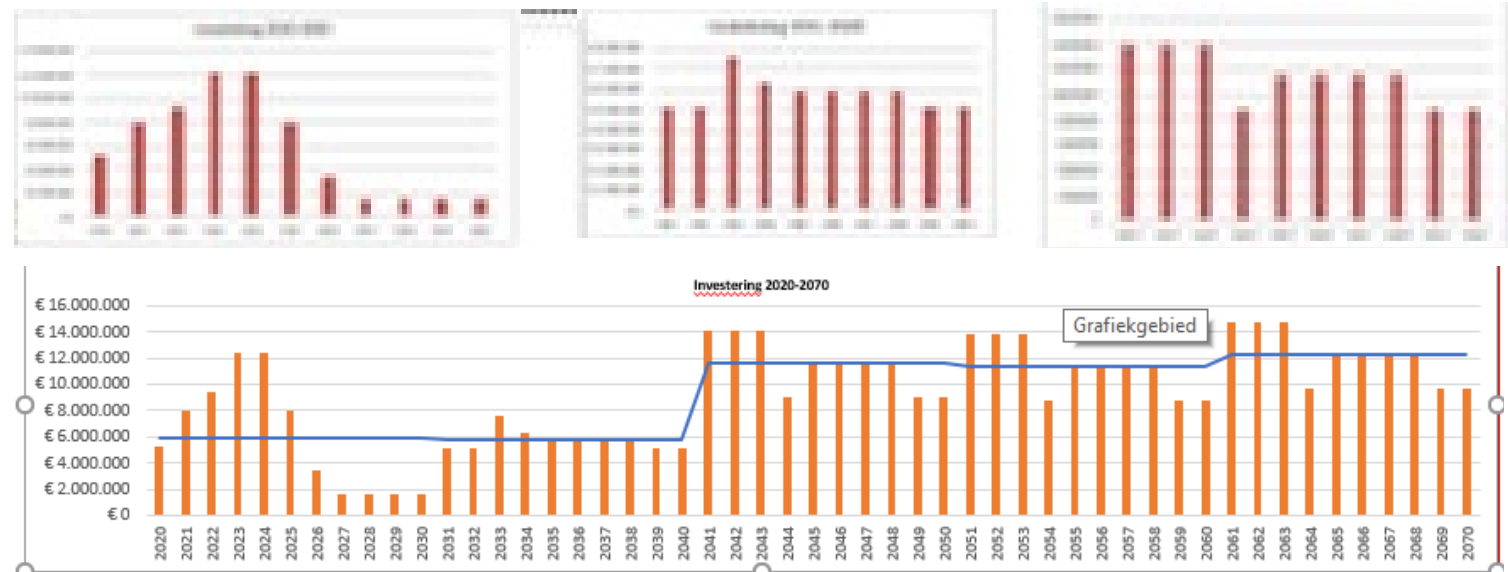
Investerings-programma

Programma assetmanagement en innovatie



# Basis op orde

Assets			Areal	oppervl. / aantal (Observe)		Eenheid	Prijs/eenheid	Waarde (1 op 1 vervanging)	Technisch Levensduur (jr)	Opbouw (rest) levensduur (jr)				vervangingsstrategie		
Groep	Type	Functie/materiaal		Totaal	Gemiddeld					Leeftijd obv (aanlegjr.)	Rest-levensd.	Verwachte levensd.	Strategie instandhouding (verwachte levensduur)	Versterken / conserveren	partiele vervanging	geheel vervangen
Vaste bruggen & Viaducten	Fiets voetbrug	vaste bruggen Beton fiets/voet	258	17703	69	m2	€ 2.200	€ 38.946.512	80	29	51	51	vervanging uit exploitatie na 50 jaar deels aan vervanging toe	2020-2030	2030-2040	2040-2050
		vaste bruggen Staal fiets/voet	253	18258	72	m2	€ 2.500	€ 45.645.700	80	19	61	61		2020-2030	2030-2040	2040-2050
		vaste bruggen Composit fiets/voet	95	3574	38	m2	€ 1.900	€ 6.791.360	50	6	44	44	gezien leeftijd geen vervanging, wel versterking	2040-2050		
	Vekeersbrug	Vaste Houtenbruggen fiets/voet	95	3289	35	m2	€ 1.500	€ 4.933.005	30	21	9	10	geen hout terug, vernieuwen door composit			
		vaste verkeersbruggen	227	57479	253	m2	€ 3.000	€ 172.437.300	80	50	30	50	geen geheel vervangen wel op verbouwniveau	2020-2030	2040-2050	
		Rijksmonument vast	14	2222	159	m2	€ 3.250	€ 7.222.085	80	87	-7	30	Geen vervanging ivm manumentale status.	2020-2030	2030-2040	
	Monument	Gem. monument vast	14	4833	345	m2	€ 3.250	€ 15.707.413	80	86	-6	30		2030-2040	2030-2040	
		Landh.f.d Oude Willemsbrug	1	0	0	m2	€ 2.860	€ 0	80	141	-61	30	versterken en partiele vervanging (o.a. metselwerk)	2030-2040	2040-2050	
	Special (Vast)	Willemsbrug	1	15936	15936	m2	€ 20.000	€ 318.726.200	80	39	41	41		2030-2040	2040-2050	
	Viaducten	Viaducten	43	72597	1688	m2	€ 4.000	€ 290.388.800	80	39	41	41	geen vervanging wel door censeveing en versterking op VERBOUW-niveau houden	2020-2030	2040-2050	
Special (viad.)	Stadionviadukt	1	15493	15493	m2	€ 8.000	€ 123.943.040	80	39	41	41		2020-2030	2040-2050		
Beweegbare Bruggen en Sluizen	Beweegbare bruggen	Beweegbare bruggen verkeer (klep en installatie)	42	8396	200	m2	€ 15.000	€ 125.940.662	80	33	47	47	geen volledige vervanging. Streven naar Verbouwniveau d.m.v. levensduurverlenging	2020-2040	2030-2040	
		Beweegbare bruggen (aanbruggen)	42	27555	656	m2	€ 3.500	€ 96.442.381	80	33	47	47		2020-2030	2030-2040	
	Specials	Erasmusbrug	1	29828	29828	m2	€ 20.000	€ 596.566.600	80	24	56	56	Verbouwniveau d.m.v. levensduurverlenging	2020-2030	2040-2050	
		De Hef	1	2489	2489	m2	€ 15.000	€ 37.337.550	80	93	0	30		2030-2040	2040-2050	
		Koninginnebrug	1	5060	5060	m2	€ 12.000	€ 60.722.520	80	91	0	30	Monument: geen vervanging, wel Verbouwniveau	2020-2030	2040-2050	
	Monument	Rijksmonument bew. Bruggen	5	750	150	m2	€ 15.000	€ 11.250.000	80	84	-4	30		2030-2040	2040-2050	
		Gem. monumenten bew.	1	650	650	m2	€ 15.000	€ 9.750.000	80	66	14	30		2030-2040	2040-2050	
Sluizen	Sluizen (waarvan 1 monument)	11	5700,9	518	m2	€ 30.000	€ 171.026.700	80	58	22	30	geen geheel vervangen wel op verbouwniveau	2020-2030	2040-2050		
Onderdoorgangen en Tunnel	Onderd.gang	Onderdoorgangen	32	42949	1342	m2	€ 4.500	€ 193.269.690	80	41	39	41		2020-2030	2040-2050	
	Maastunnel trace	Onderdoorgangen in Maastunneltrace	7	20939	2991	m2	€ 6.000	€ 125.634.000	80	79	1	30	minimaal verbouwniveau	2020-2030	2040-2050	
Kademuren	Kademuren	Kademuren			30	km	€ 15.000.000	€ 450.000.000	80	76	4	40	geen volledige vervangen, wel verbouwniveau	2020-2030	2040-2050	
		Glooiingen			19	km	€ 4.000.000	€ 76.000.000	80					2030-2040		



## Nota Onderhoud Kapitaal-goederen 2019 - 2022

Gemeente Rotterdam

## Nota Vervangings-investeringen.



## Openbare Ruimte 2021-2071

# Assetmanagement Rotterdam



**Interreg**  EUROPEAN UNION  
**North-West Europe**  
**URBCON**  
 European Regional Development Fund







# Interreg



EUROPEAN UNION

# North-West Europe

# URBCON

European Regional Development Fund

[www.nweurope.eu/URBCON](http://www.nweurope.eu/URBCON)

**Pilot project gemeente Rotterdam**





# Urbcon



\*Urbcon = geopolymeerbeton = beton met cementvervangers (circulair afvalmateriaal indien mogelijk)

# Urbcon Rotterdam

- Urbcon projectleiding Stad Gent
- Consortium Noordwest Europese steden en experts
- Rotterdam is Lead partner van Urbcon
- 3 Pilots met geopolymeerbeton
  - Brandtrap basisschool Gent
  - Fundering Kamp C, Westerloo
  - Voetgangersbrug Rotterdam
    - Brug Slaghaam in Hoogvliet (M046)





# Brug Slaghaam

- Houten brug een op een vervangen
- Hoogvliet ter plaatse van de Botreep
- Deadline 31 dec 2022

Lengte: 24,1m  
Breedte: 2,8m  
4 overspanningen

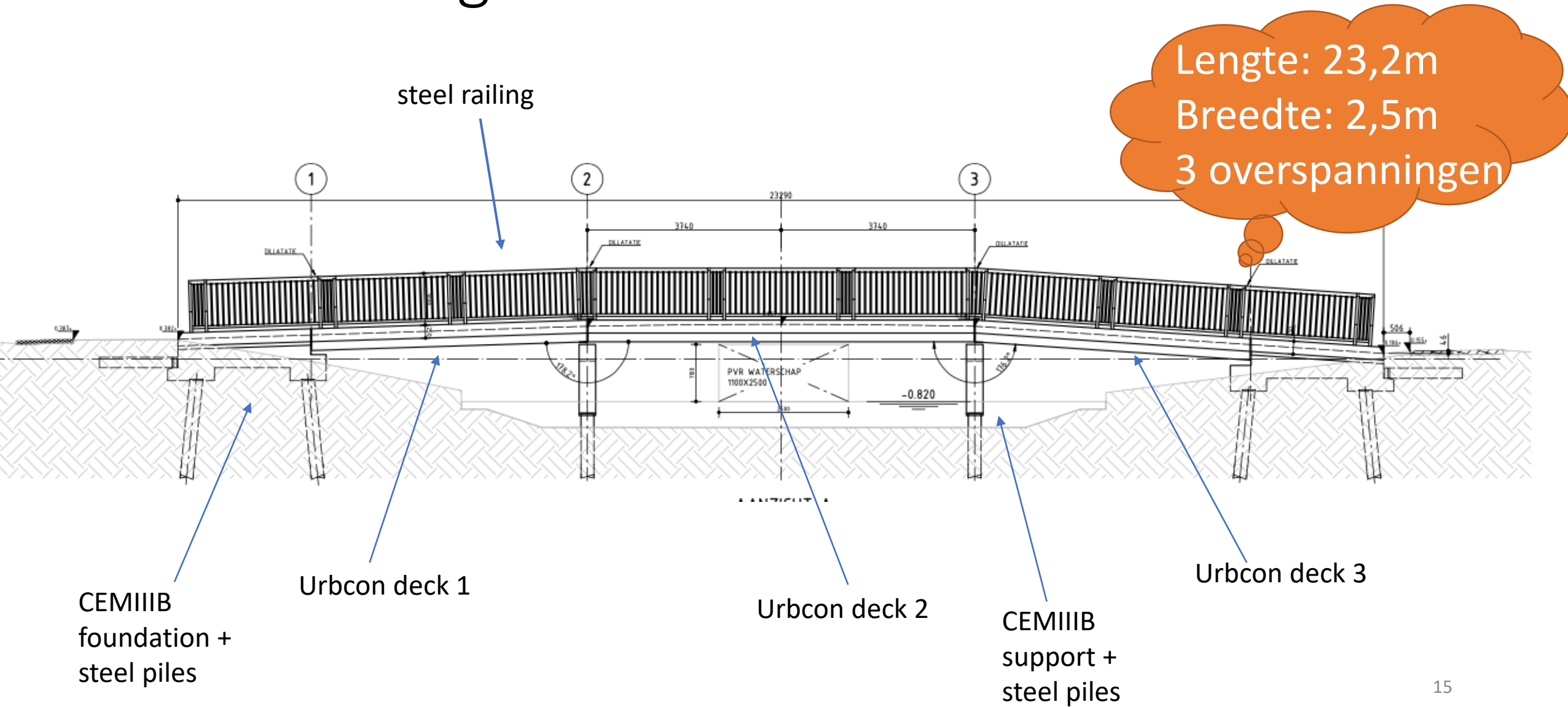


# In het kort

- Testen gedaan bij TU-Delft & UGent
  - Fundamentele materiaaltests van het mengsel (sterkte, carbonatatie, etc)
  - Tests op elementniveau Ugent (met wapening)
- Aanbesteding (bestek) wacht op financiële GO AHEAD
- Technisch DO loopt parallel aan aanbesteding
  - Nagenoeg gereed
- Uitdagingen met Waterschap WSHD.
  - Uitloging
  - Tussensteunpunten



# Nieuwe brug



# Testresultaten TU-Delft

- Sterkte ++
  - Maatregel: -
- Kruip --
  - Maatregel: Betondekking 50mm
- Vorst-dooi --
  - Maatregel: Beton beschermen
    - Slijtlaag
    - Epoxy coating
    - Betondekking vergroten
- Carbonatatie +/-
  - relevant?
- Chlorides +/-



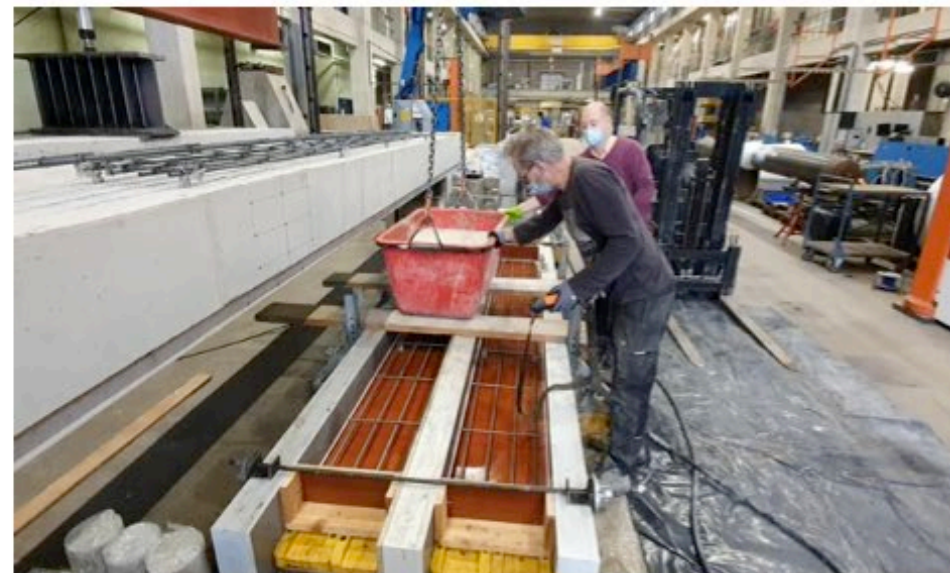
Brug van vergelijkbaar ontwerp



# Testresultaten TUGent



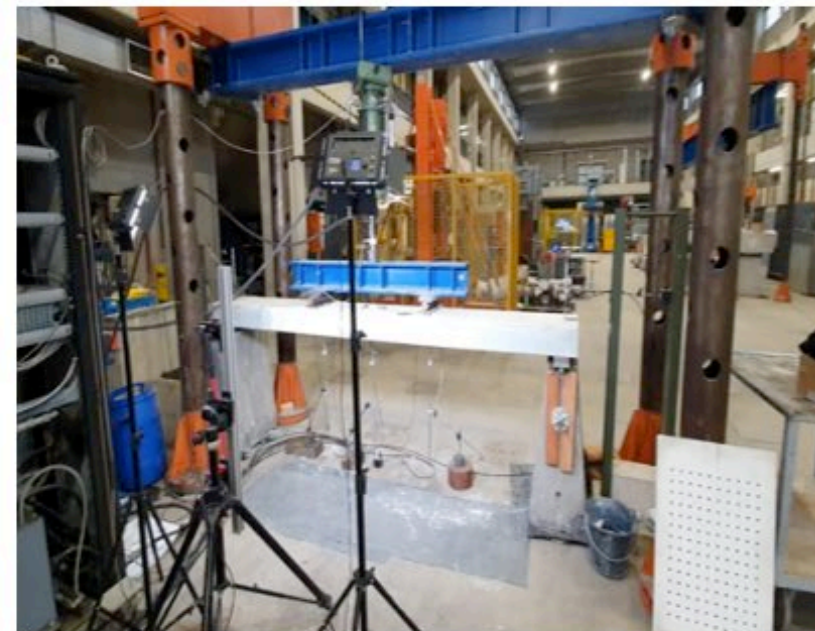
*Movie:*



# Testresultaten UGent

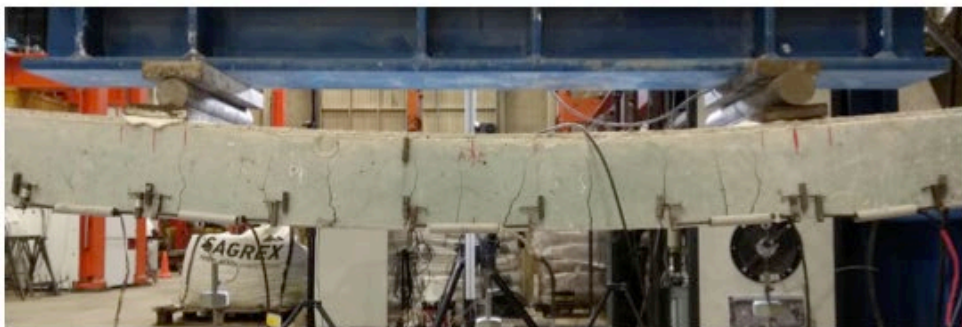


*Movie:*



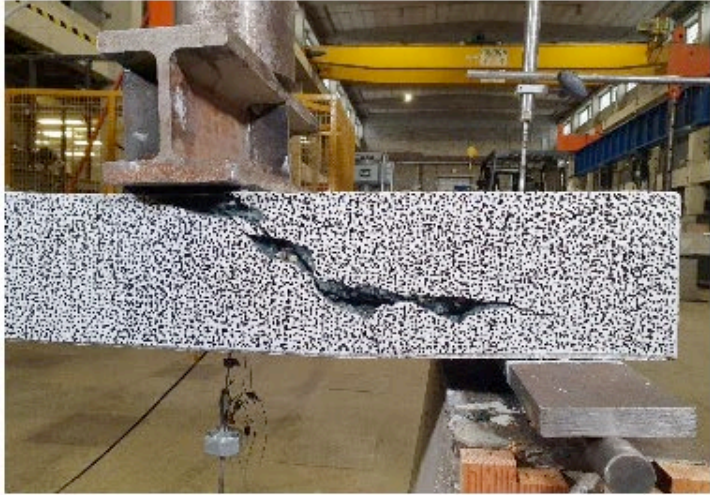


# Testresultaten UGent

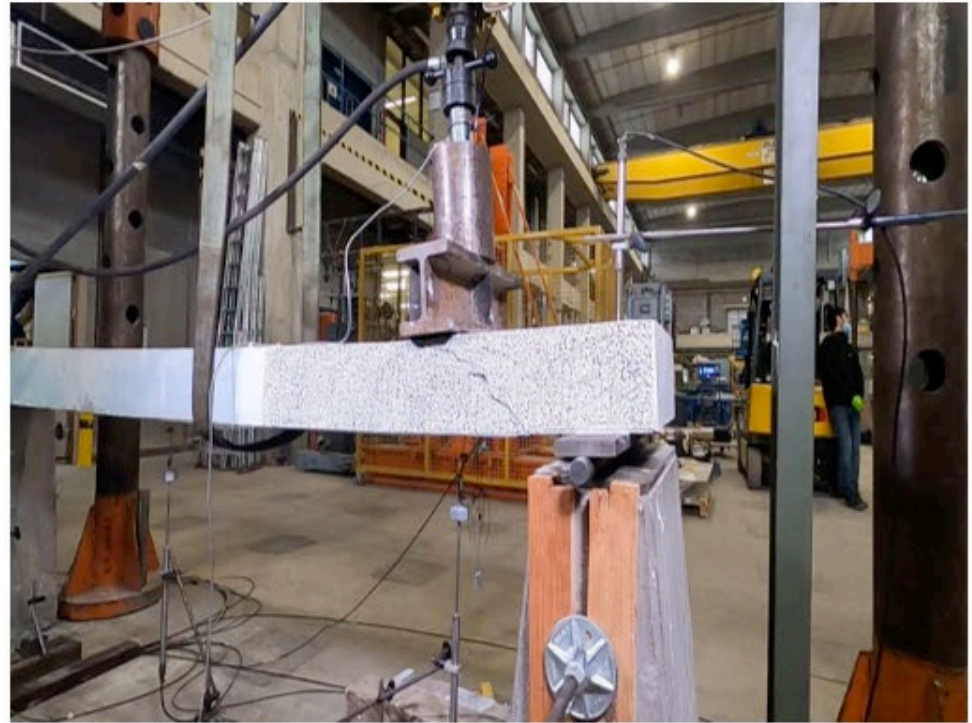




# Testresultaten UGent



*Movie:*





# Waterschap

- **Steunpunten**

- Niet toegestaan, wel nodig
- Toepassing nieuw materiaal  
geen reden om af te wijken!
- Argumentatie moet komen  
vanuit het ontwerp

- **Uitloging**

- WSHD: uitloging eis; '0'
- '0' = onmogelijk
- Waterwet
- Impact op ecologie
- Testresultaten in juni
- Add. WSHD zou ruimte moeten  
geven aan innovatie?

# Rotterdams Bruggen Programma: DUURZAME EN INNOVATIEVE BRUGGEN

*familie ontwerp*



*Slank  
&  
modulair*



*Licht  
&  
hinderarm*





