



# Emissieloze uitvoering dijkversterking Rijnkade Arnhem

Haalbaarheidsonderzoek

## COLOFON

### Auteurs

Jack Rouwendaal

Joost Meuffels

Marko Marskamp

Jan Willem Kuil

Versie: Eindconcept

Datum: 23/12/2020

### AT Osborne BV

J.F. Kennedylaan 100

3741 EH Baarn



# Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Samenvatting	9
3. Technische haalbaarheid: Inventarisatie benodigd materieel	21
4. Technische haalbaarheid: Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel	25
5. Technische haalbaarheid: Kansen voor ontwerp en uitvoering	32
6. Financiële haalbaarheid	38
7. Juridische haalbaarheid	42

# 1. Inleiding

# Inleiding (1)

## Aanleiding

- > Hoogwaterbeschermingsprogramma: Opgave om 1300 kilometer aan dijken te versterken.
- > Emissievrije uitvoering is een ambitie binnen het programma en noodzaak voor een aantal projecten nabij Natura 2000 gebieden.
- > Haalbaarheidsonderzoek: emissievrije uitvoering HWBP-project versterking Rijnkade Arnhem.
  - > Bouwplaats en aan-en afvoer vrij van  $CO_2$  en  $NO_x$  emissies.
  - > Inzet van waterstof en batterij elektrisch bouw- en transportmaterieel.
- > Verkennen van de technische, financiële en juridische kansen en randvoorwaarden voor een pilot emissievrije dijkversterking.
- > Oogmerk om resultaten ook in andere projecten toe te passen en te delen in HWBP community.

### *Toelichting*

Met vooruitgang rondom een 'bijna energie neutrale' bebouwde omgeving, staan nu ook de emissies bij de bouw van de omgeving centraal. Volgens een rapport van de Verenigde Naties uit 2018 is de bouwsector verantwoordelijk voor 39% van de CO2 uitstoot

wereldwijd. Steeds meer opdrachtgevers en bouwbedrijven willen dan ook bijdragen aan de reductie van de emissies op de bouwplaats. Ook producenten en leveranciers van bouwmaterieel zien hiervoor mogelijkheden.

# Inleiding (2)

## Aanleiding

### *Toelichting*

Binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), en in bestuurlijke afspraken met Rijkswaterstaat en de waterschappen, is het reduceren of zelfs elimineren van emissies bij dijkversterkingen een belangrijke doelstelling voor de komende jaren. Met de huidige opgave om in totaal 1300 kilometer aan dijken draagt het HWBP graag bij aan de innovatie en verduurzaming van infraprojecten. Bovendien is het in projecten gelegen in en rondom Natura-2000 gebieden juist een vereiste om (stikstof-)emissies zo veel mogelijk te beperken.

Met vooruitgang rondom een 'bijna energie neutrale' bebouwde omgeving, staan nu ook de emissies bij de bouw van de omgeving centraal. Volgens een 2018 rapport van de Verenigde Naties is de bouwsector verantwoordelijk voor 39% van de CO2 uitstoot wereldwijd. Steeds meer opdrachtgevers en bouwbedrijven willen dan ook bijdragen aan de reductie van de emissies op de bouwplaats. Ook producenten en leveranciers van bouw materieel zien hiervoor mogelijkheden.

Hoewel deze ambities gevoed worden door onder andere het Akkoord van Parijs, het Energieakkoord en het Schone Lucht Akkoord, kent Nederland sinds medio-2019 nog een

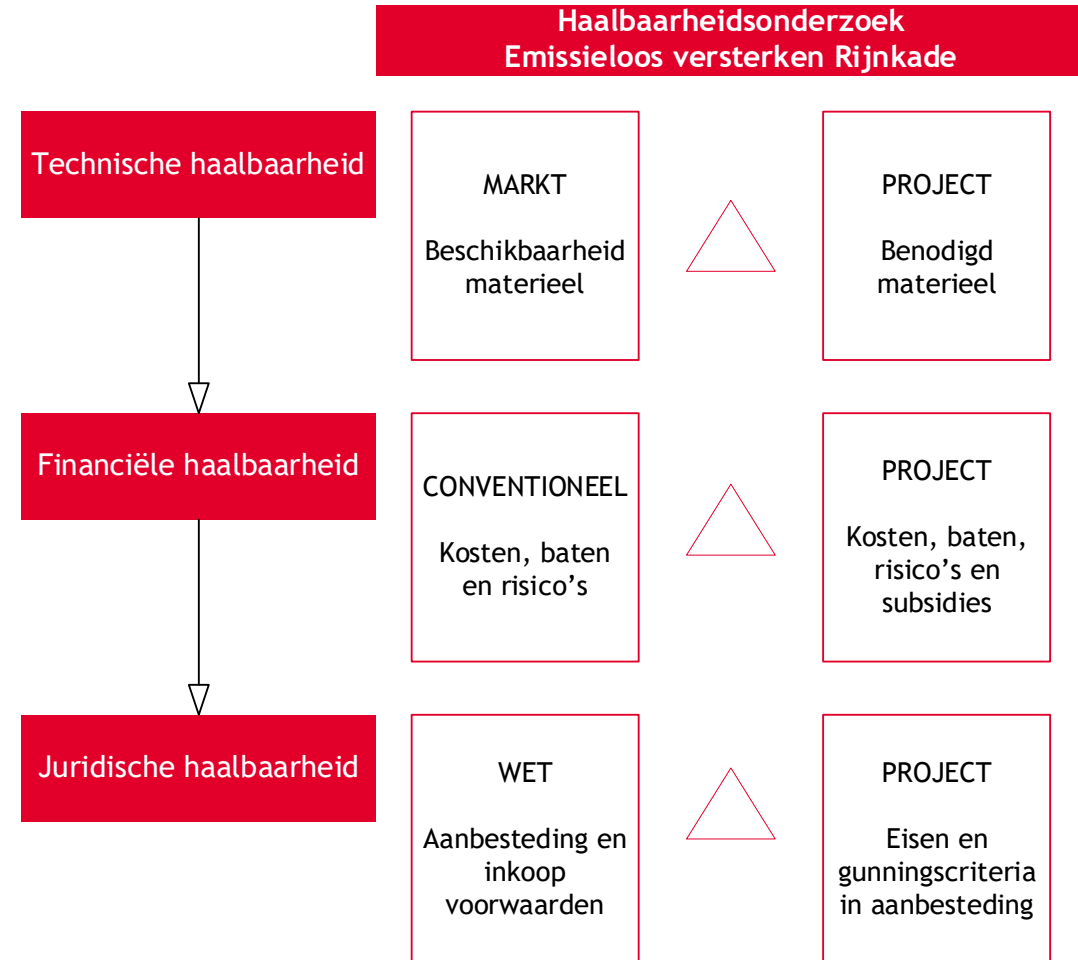
andere versneller: de stikstofproblematiek. Vanwege stikstofdepositie zijn veel plannen en projecten in de bouw en infrastructuur stilgelegd, met name in en rondom Natura-2000 gebieden. Het reduceren van de emissies in het project kan het verschil maken in de vergunningverlening en dus de realisatie van een project.

Binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), en in bestuurlijke afspraken met Rijkswaterstaat en de waterschappen, is het reduceren of zelfs elimineren van emissies bij dijkversterkingen een belangrijke doelstelling voor de komende jaren. Met de huidige opgave om in totaal 1300 kilometer aan dijken draagt het HWBP graag bij aan de innovatie en verduurzaming van infraprojecten. Bovendien is het in projecten gelegen in en rondom Natura-2000 gebieden juist een vereiste om (stikstof-)emissies zo veel mogelijk te beperken.

# Inleiding (3)

## Vraagstelling

- > Drie onderzoeksvragen:
  - > Is het technisch mogelijk uitsluitend emissieloos materieel in te zetten voor dit project?
    - Inventarisatie benodigd materieel voor Rijnkade.
    - Inventarisatie beschikbaar materieel in de markt.
  - > Is het financieel haalbaar het dijkversterkingsproject emissieloos uit te voeren?
  - > Is het aanbestedingsrechtelijk mogelijk om het project Rijnkade emissieloos uit te voeren?
- > Scope: bouwplaats en aan-en afvoer materialen en personeel.
- > Focus: inzet zwaarder materieel en mogelijkheid waterstof.



# Inleiding (4)

## Onderzoeksaanpak

- > Interviews met het projectteam over ontwerp- en uitvoeringskeuzes
- > Deskresearch van marktontwikkelingen en vergelijkbare projecten
- > Interviews met opdrachtgevers, aannemers, leveranciers en experts
- > Bespreken van (tussen-) rapportages met het kernteam versterking Rijkswaterstaats emissieloos

Opdrachtgevers	Aannemers	Producenten/ leveranciers/ verhuurders	Experts	Projectteam Rijkswaterstaat en leden kernteam
Dik de Weger, Rijkswaterstaat	Dick van den Heuvel, Heijmans/ENI	Arjan Uiteboogaard, Van der Spek	Edwin Lokkerbol, Emissieloos Netwerk Infra	Mathijs de Gier (project- manager)
Waldo Molendijk, Waterschap Stichtse Rijnlanden	Henk Brouwer, Van Gelder	Roel van de Pas, Nedstack	Jeroen de Jongh AT Osborne	Niek ten Den (contractmanager)
Chris van Schalm, Rijkswaterstaat	Chris Ploegmakers, Ploegam	Max Aerts, DENS	Mantijn van Leeuwen (Nibe)	Martijn de Gans (contractmanager)  Ronald van Dijk (gemeente Arnhem)
		Lars Kool, Urban Mobility Systems	Fanauw Hoppe, AT Osborne	Huib Evers (aanbestedingsadviseur projectteam)
		Van Werven	Rudolf Rijkens, AT Osborne	Jan Baltissen (WRIJ)
			Wouter Dalhuijsen, HAN	Marc de Kroon (senior adviseur economie), Ronald Bos (beiden Arnhem)
			Chris Huijboom, HAN	Gerard Taat (prov. Gelderland)



## 2. Samenvatting

# Samenvatting (1)

## Inventarisatie benodigd materieel Rijnkade

- > Project Rijnkade bevindt zich in de ontwerpfase. Meerdere technische varianten zijn uitgewerkt en tegen elkaar afgewogen. Er is nu een voorlopig ontwerp.
- > De uitgevoerde Aerius berekening toont het (conventionele) materieel voor de realisatie en de aan- & afvoer van materialen en personeel. Deze berekening is momenteel de beste benadering van het in te zetten materieel.
- > Het benodigde materieel kan worden ingedeeld naar in de inzet voor:
  - > Het aanleggen en vervangen van de waterkering. Hierbij is voor (het grootste deel) van de kering gekozen voor een verankerde stalen damwand met een afwerking van reeds aanwezige basaltblokken. Hiervoor is zwaar materieel nodig.
  - > De maaiveldinrichting en het kabels- en leidingenwerk. Het grondverzet daarbij kan worden uitgevoerd met licht- en middelzwaar materieel.
  - > De overgangen tussen de waterkering en het maaiveld. Deze wordt gevormd door grote elementen die mogelijk verkleind kunnen worden, zodat lichter materieel kan worden ingezet.
- > De planning van het project is beschikbaar gesteld. Mede gelet op de bestuurlijke wens om snel tot uitvoering te komen is de speling gering. Het ontwerp is nog niet definitief en de uitvoeringsfase moet nog worden uitgewerkt. De aanbesteding start volgens planning medio september 2021.

# Samenvatting (2)

## Inventarisatie beschikbaar materieel

- > De bevindingen uit de marktconsultatie (opdrachtgevers, aannemers, leveranciers, verhuurders en deskundigen) luiden als volgt:
  - > Waterstof aangedreven materieel is nauwelijks beschikbaar.
  - > Licht elektrisch materieel (tot 30 ton) is in ruime mate in bezit van aannemers en verhuurders.
  - > Zwaarder elektrisch materieel is zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar.
  - > Alhoewel er in Nederland een toenemende vraag is naar emissieloos materieel, is dat op wereldschaal niet het geval. De met name in Azië gevestigde fabrikanten hebben nog geen productielijnen opgestart.
  - > In Nederland ontstaat inmiddels een aanbod van conversies en retrofits. UMS is een belangrijke leverancier.
  - > Trend is ook zwaarder elektrisch en hybride materieel: Elektrisch materieel levert direct vermogen en batterijpakketten zijn direct uitwisselbaar of kunnen geschakeld worden.
  - > Ontwikkeling op gebied van hybride zwaar materieel met kleine dieselmotor voor laag werkvermogen en elektrisch voor piekvermogen en andere optimalisaties van energiesystemen en onderdelen.

# Samenvatting (3)

## Kansen voor ontwerp en uitvoering: Rijnkade

- > De feitelijke beschikbaarheid van emissieloos materieel voor Rijnkade is derhalve beperkt:
  - > Voor de waterkering is zwaar materieel nodig dat momenteel slechts beperkt batterij elektrisch beschikbaar is. Het gaat dan om elektrische trilblokken of elektrisch aangedreven side grippers. Waterstofaangedreven is het nog niet beschikbaar.
  - > Voor de inrichting van het maaiveld is lichter materieel nodig. Dit is grotendeels beschikbaar en leverbaar (elektrische trilplaten, bandenzagers, knikmopsen, etc.). Voor K&L-graafwerkzaamheden is wellicht zwaarder batterij elektrisch materieel nodig dat momenteel beperkt beschikbaar is.
  - > Indien in het ontwerp, de grote elementen tussen waterkering en het maaiveld verkleind worden, kan elektrisch materieel worden ingezet, dat echter momenteel nog beperkt beschikbaar is.
- > Geconcludeerd kan worden dat het momenteel, mede gelet op de planning, technisch niet mogelijk is om het project Rijnkade uitsluitend met emissieloos materieel uit te voeren.

# Samenvatting (4)

## Kansen voor ontwerp en uitvoering Rijnkade

- > Bij de uitvoering van het project zien wij de volgende mogelijke optimalisaties:
  - > Toepassing bouwstroom voor opladen i.v.m. aansluiting walstroom op de projectlocatie.
  - > Inrichten van een hub om de aan- afvoer van materialen en personeel te optimaliseren en voor de overstap naar emissieloos materieel voor last-mile.
  - > Optimaliseren van de aan en afvoer van materialen en streven naar een gesloten grondbalans => minder logistieke bewegingen.
  - > Aanwending van het nabijgelegen waterstoftankstation voor woon-werkverkeer en eventueel pilot met waterstofaggregaten.
  - > Tot het moment dat volledig emissieloos materieel breed beschikbaar is, kan reeds materieel worden toegepast dat aan de meest recente hoge emissiestandaarden voldoet: Euro 6 (voertuigen) of Stage V (werktuigen). Ook kan dit materieel veelal draaien op HVO-brandstof (Hydrotreated Vegetable Oil), een fossielvrije brandstof uit restproducten. Zo worden emissies verder verminderd.
- > In de aanbesteding kan worden gestuurd op een zo emissieloze uitvoering van project Rijnkade, waarbij deze kansen door marktpartijen kunnen worden opgepakt.

# Samenvatting (5)

## Kansen voor ontwerp en uitvoering toekomstige projecten

- > Er zijn op middellange termijn kansen om vergelijkbare projecten emissieloos dan wel meer emissiearm te realiseren.
  - > De ontwikkeling van emissievrij, met name elektrisch, materieel gaat snel en er lopen initiatieven die de aanschaf van dit materieel promoten en faciliteren.
  - > In andere projecten lopen pilots met emissievrij materieel, zowel op waterstof als batterij elektrisch.
- > Indien bij toekomstige projecten, net als bij Rijnkade, de verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de opdrachtgever ligt, is het wenselijk om het ontwerpteam de opdracht mee te geven het ontwerpproces zo in te richten dat aantoonbaar wordt geoptimaliseerd naar een lagere MKI (milieukosten indicator) en emissie.
- > Indien meer verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de aannemer wordt gelegd, (aangegeven is dat dit voor Rijn en IJssel gebruikelijk is) dan kan via de aanbesteding worden gestuurd op emissieloze uitvoering (zie juridische haalbaarheid).

# Samenvatting (6)

## Is het financieel haalbaar het dijkversterkingsproject emissieloos uit te voeren?

- > De financiële haalbaarheid van emissieloze uitvoering kan nu nog niet worden vastgesteld en hangt af van meerkosten, baten en subsidies. Deze aspecten zijn kort belicht:
- > Omdat emissieloos materiaal nog beperkt beschikbaar is en de vraag ernaar sterk is gestegen kan geen betrouwbaar beeld van de meerkosten worden gegeven. De kostprijs van het materieel zal dalen bij toekomstige grootschaliger productie.
- > De kosten van batterij-elektrisch materieel zijn 2 à 3 maal hoger dan conventioneel materiaal en de kosten van waterstofmaterieel zijn 4 à 5 maal hoger (rekening houdend met lagere energiekosten voor elektrisch- en hogere voor waterstofmaterieel).
- > Materieelkosten zijn naar onze schatting circa 10 % v.d. bouwkosten => Delta bouwkosten indien (theoretisch) nu emissieloos uitgevoerd: circa 20%.
- > Bij Rijnkade zijn baten als vermeden verdragingskosten niet aan de orde; het project kan ook met conventioneel materieel worden gerealiseerd omdat geen significante effecten op N-2000 gebieden optreden.
- > Het is wenselijk om nader onderzoek te doen naar subsidies en fiscale stimulering:
  - > MIA (MilieuInvesteringsAftrek) en VAMIL (vervroegd afschrijven van milieu-investeringen).
  - > DKTI-transport nieuwe call aanstaande.
  - > Stikstofwet (wetsvoorstel): potentieel 500 mln. euro beschikbaar voor o.a. emissieloos materieel.

# Samenvatting (7)

Is het aanbestedingsrechtelijk mogelijk om het project Rijnkade emissieloos uit te vragen?

- > Constatering uit de technische haalbaarheid:
  - > Emissievrij materieel is, met name in het zwaardere segment, nog zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar
- > Indien het gebruik van emissieloos materieel wordt opgenomen als randvoorwaarde, in de aanbestedingsleidraad dan dient dit proportioneel te zijn. Dit betekent dat eisen en criteria in verhouding staan tot de opdracht. Daarbij dienen onder andere de volgende aspecten te worden gewogen:
  - > Technische haalbaarheid van emissieloos bouw materieel;
  - > De beschikbaarheid van emissieloos bouw materieel in de huidige markt;
  - > Of de gevraagde inspanning (tijd en geld) van leveranciers in verhouding staan tot de opbrengsten;
  - > De vraag of ook een andere mogelijkheid bestaat om het project emissieloos te realiseren
- > De eis om het project Rijnkade nu emissieloos uit te voeren, staat vooralsnog niet in verhouding tot de opbrengsten van het project.
- > Derhalve wordt geconcludeerd dat het aanbestedingsrechtelijk op dit moment niet mogelijk is het project Rijnkade emissieloos uit te vragen.



# Samenvatting (8)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > Constatering 2 technische haalbaarheid:
  - > Er zijn op middellange termijn kansen om vergelijkbare projecten emissieloos dan wel meer emissiearm te realiseren.
    - De ontwikkeling van emissievrij, met name elektrisch, materieel gaat snel en er lopen initiatieven die de aanschaf van dit materieel promoten en faciliteren.
    - In andere projecten lopen pilots met emissievrij materieel, zowel op waterstof als batterij elektrisch.
- > **Aanbeveling: Stuur in de aanbesteding van Rijnkade zo veel mogelijk op emissieloze uitvoering. Dit kan op de volgende wijze:**
- > 1. Aanbesteding baseren op heldere beleidsdoelstellingen en ambities.
  - > refereren aan bestaand beleid (b.v. Het Nieuwe Draaien, Schone Lucht Akkoord, Ambities van HWBP)
- > Projectdoelstelling definiëren in aanbestedingsleidraad: Voor marktpartijen biedt dit handvatten om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de behoeften van WRIJ.
  - > Eigen ambities definiëren, bijv. streven naar emissieloze uitvoering.

# Samenvatting (9)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > 2. Vooraankondiging van aanbesteding
  - > Door de opdracht ruim van tevoren bekend te maken, hebben partijen de tijd om voor te bereiden op de opdracht .
- > 3. Concurrentiegericht dialogo (in aanvulling op reeds geplande marktconsultatie)
  - > In gesprek gaan met markt om samen kansen en oplossingen in het project te verkennen.
  - > Biedt mogelijkheid om kennis en expertise van de markt te benutten.
  - > Nadeel dat dit extra tijd kost; vraag is of dit in de huidige planning past (kan half jaar kosten).
- > 4. Minimumeisen en bijzondere uitvoeringsvoorwaarden opstellen
  - > Vb Minimumeisen: Geëist aandeel emissieloos materieel of een CO2 reductie.
  - > Vb Uitvoeringsvoorwaarde:
    - In het begeleidingsteam is het idee geopperd om bij Rijnkade bij de uitvoering de voorwaarde te stellen dat een experiment wordt uitgevoerd met een stuk waterstof-aangedreven materieel i.s.m. bijv. de HAN en lokale bedrijven. Risico hiervan is gelet op de beperkte beschikbaarheid van materieel, dat de aanbesteding feitelijk wordt toegeschreven naar één partij. Ook lijkt dit niet in verhouding te staan tot de opdracht en niet proportioneel te zijn.

# Samenvatting (10)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > 5. Weging van kwaliteit (t.o.v. prijs) met nadruk op (emissievrije) uitvoering.
- > 6. Gunningscriteria; invulling geven aan kwaliteitscriteria bijvoorbeeld:
  - > A. Plan van Aanpak emissiearm: toelichting op hoe emissiearm wordt ingevuld.
  - > B. Score op Milieu Kosten Indicator (MKI).
    - Kwantitatieve inschatting van de milieueffecten van bepaalde levensfasen van een bouwwerk.
    - Keuze voor focus op bouw (A-4 en A-5) of ook andere fasen uit de projectfases.

Figuur 1. LCA BEREKENING



# Samenvatting (11)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van toekomstige projecten?

- > Naast de maatregelen die bij Rijnkade kunnen worden toegepast zien wij de volgende kansen:
  - > 1. Werken met raamcontracten voor standaarddiensten- en producten die nodig zijn bij dijkversterkingsprojecten en waaraan minimumeisen t.a.v. emissies worden gesteld.
    - voor door het WRIJ te definiëren standaarddiensten- en producten die nodig zijn bij dijkversterkingsprojecten, met minimumeisen en/of criteria ten aanzien van de uitstoot van emissies. Te verkennen idee is om een aantal emissieloze machineuren af te nemen als WRIJ en deze vervolgens als directielevering in projecten in te zetten.
  - > 2. Het initiëren van kleinere pilotprojecten binnen een project.
  - > 3. Voorfase van de aanbesteding: Indien de keuze wordt gemaakt dat de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het ontwerp, dan ook ontwerp via MKI optimaliseren.

# 3. Inventarisatie benodigd materieel

# Inventarisatie benodigd materieel (1)

## Uitgangspunten in te zetten materieel

- > Project Rijnkade bevindt zich in de ontwerpfase. Meerdere technische varianten zijn uitgewerkt en tegen elkaar afgewogen. Er is nu een voorlopig ontwerp.
- > Er is een Aerius berekening uitgevoerd. Deze toont de verwachte inzet van conventioneel materieel voor de realisatie en voor de aan- en afvoer van materialen en personeel.
- > De Aerius berekening is momenteel de beste prognose van het in te zetten materieel. Beperkingen zijn:
  - > De berekening bevat geen ontwerpvarianten.
  - > Aannee Stage VI materieel (min. bouwjaar 2014)
  - > Gaat uit van worst-case scenario met alle emissies in één jaar.
  - > Richt zich slechts op het waterkeringsonderdeel van het project versterking Rijnkade.

Tabel 1 NO<sub>x</sub>-emissies als gevolg van het gebruik van mobiele werktuigen op de locatie gedurende de aanlegfase

Bron	Nominaal vermogen [kW]	Belasting [%]	Bedrijfsduur per jaar [uur]	Emissie-standaard	Emissiekental [g NO <sub>x</sub> /kWh]	TAF-factor <sup>1)</sup>	Emissievracht per jaar [kg NO <sub>x</sub> ]
Shovel 14 ton (Volvo L70H)	127	60%	2.220	Stage IV	0,36	1,05	63,9
Hydraulische kraan (W&H R918)	120	60%	1.590	Stage IV	0,36	0,87	35,9
Minikraan (JCB 57C-1)	36	60%	82	Stage IV	0,36	0,87	0,6
Bulldozer (CAT D4K2)	97	60%	48	Stage IV	0,36	0,98	1,0
Boorstelling (BAUER BG 20 H)	205	50%	370	Stage IV	0,36	1,1	15,0
Heistelling (Junttan PM30HD)	319	50%	145	Stage IV	0,36	1,1	9,2
Trilwals (Bomag BW 177 D-5)	56	60%	85	Stage IV	0,36	1,1	1,1
Tractor (John dear 6095MC)	70	40%	128	Stage IV	0,36	0,98	1,3
Mobiele Kraan (ATLAS 160WSR)	95	40%	108	Stage IV	0,36	1,1	1,6
Betonpomp (CIFA PC607/411 E7)	75	60%	16	Stage IV	0,36	1,1	0,3
<b>Totaal</b>							<b>129,9</b>

1) Mobile werktuigen worden op een bepaalde manier en in verschillende patronen belast. Om dit effect op de emissie mee te kunnen nemen in de berekening is er een TAF-factor in de rekenmethode opgenomen. Deze factor corrigeert het bijbehorende emissiekental. Voor meer informatie over de emissiefactoren en de TAF-factor wordt korthedshalve verwezen naar de TNO-rapportage 'Emmissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet' (november 2009)

# Inventarisatie benodigd materieel (2)

## Kenmerken project met betrekking tot in te zetten materieel

- > De Aerius berekening omvat ook de emissies gerelateerd aan de aan- en afvoer van materialen en personeel. Echter:
  - > Het betreft slechts de emissies voor het transport binnen een straal van 2200m vanaf de bouwplaats.
  - > Ook omvat de scope niet de conditionering en het woon-werkverkeer van personeel.
- > Het is wenselijk hiermee rekening te houden bij de verder definiëring van duurzaamheidsmaatregelen.
- > Ook is vóór aanbesteding een update gewenst van het in te zetten materieel.

Tabel 2 *NO<sub>x</sub>-emissies ten gevolge van het verkeer op de inrichting.*

Emissiebron	Transporten [aantal]	Rijafstand (totaal) [m]	Emissiefactor <sup>1)</sup> [g NO <sub>x</sub> /km]	Emissievracht [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtwagens	500	2.200	6,955	7,7
Personenauto's/ personenbusjes	3.900	200	0,436	0,3
<b>Totaal</b>				<b>8,0</b>

1) Voor het bepalen van de emissies worden de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat toegepast (15 maart 2019). Uitgegaan wordt van het bouwjaar 2021 waarin de activiteiten op zijn vroegst plaatsvinden en het wegtype "stad stagnerend". Dit past bij een snelheid minder dan 15 km/h, met gemiddeld 10 stops per kilometer.

Tabel 3 *NO<sub>x</sub>-emissies als gevolg van de verkeersaantrekkende werking gedurende de aanlegfase.*

Emissiebron	Transporten [aantal/jaar]	Rijafstand (totaal) [m]	Emissievracht <sup>1)</sup> [kg NO <sub>x</sub> /jaar]
Vrachtverkeer (zwaar vrachtverkeer)	500	127	0,9
Personenauto's/ personenbusjes (licht wegverkeer)	3.900	127	0,2
<b>Totaal:</b>			<b>1,1</b>

1) Uitgegaan wordt van het jaar waarin de bouwactiviteiten plaatsvinden. Emissies zijn automatisch door AERIUS Calculator berekend (verkeerstype: binnen bebouwde kom, filefactor 100%). Dit emissiepatroon past goed bij een gemiddelde snelheid van 15 km/u.

# Inventarisatie benodigd materieel (3)

## Status van het project en de werkzaamheden

- > Het ontwerp is nog niet definitief en de uitvoeringsfase moet nog worden uitgewerkt.
- > Het benodigde materieel kan worden ingedeeld naar in de inzet voor:
  - > Het aanleggen en vervangen van de waterkering. Hierbij is voor (het grootste deel) van de kering gekozen voor een verankerde stalen damwand met een afwerking van reeds aanwezige basaltblokken. Hiervoor is zwaar materieel nodig.
  - > De maaiveldinrichting en het kabels- en leidingenwerk. Het grondverzet daarbij kan worden uitgevoerd met licht- en middelzwaar materieel.
  - > De overgangen tussen de waterkering en het maaiveld. Deze wordt gevormd door grote elementen. Daar is zwaar materieel voor nodig, maar indien het ontwerp op dit punt gewijzigd kan worden kan wellicht lichter materieel worden ingezet.
- > De planning van het project is beschikbaar gesteld. Mede gelet op de bestuurlijke wens om snel tot uitvoering te komen is de speling gering. Het ontwerp is nog niet definitief en de uitvoeringsfase moet nog worden uitgewerkt. De aanbesteding start volgens planning medio september 2021.



## 4. Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel

# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (1)

## Emissieloos materieel (binnenkort) op de markt (d.d. december 2020)

- > Er is een marktconsultatie uitgevoerd. Hierbij zijn opdrachtgevers, aannemers, leveranciers, verhuurders en deskundigen geïnterviewd.
- > Algemene bevindingen hieruit zijn:
  - > Alhoewel er in Nederland een toenemende vraag is naar emissieloos materieel, is dat op wereldschaal niet het geval. De met name in Azië gevestigde fabrikanten hebben nog geen productielijnen opgestart.
  - > In Nederland ontstaat inmiddels een aanbod van conversies en retrofits.
  - > Emissievrij materieel is, met name in het zwaardere segment, nog zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar.
  - > Inventarisaties van beschikbaar materieel op de markt (RWS, Natuur en Milieu) zijn snel achterhaald door de ontwikkelingen in de markt.
  - > In 2021 voert TNO, in opdracht van IenW, onderzoek uit naar het totale bestand aan direct inzetbaar emissieloos bouw materieel.

# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (2)

## Materieel op Waterstof

- > Materieel op waterstof is beperkt beschikbaar:
  - > Leverancier JCB heeft een graafmachine (20 ton) op waterstof ontwikkeld, die nog niet leverbaar is.
  - > Van Wijk heeft trekkers en personenauto's op waterstof in bezit.
  - > Van der Spek heeft een bestelling gedaan bij Hyundai voor graafmachine op waterstof, planning 2023.
- > Er is Nederlands aanbod van conversies en retrofits van bestaand en nieuw materieel. Dit is sterk in ontwikkeling (UMS in Oss, in samenwerking met de HAN).
- > Voordelen van waterstof t.o.v. batterij elektrisch materieel is het geringere gewicht (voordeel bij werken op slappe grond) en de 'endurance' bij hoog werkvermogen. Echter elektrisch materieel is ook in ontwikkeling voor zwaardere toepassingen.
- > Kip/ei probleem bij de ontwikkeling van waterstof als energiedrager: tankstations of voertuigen.
- > Waterstof wordt op de bouwplaats geleverd via een tankstation (project InnovA58) of in cilinders opgeslagen.
- > Veiligheid van waterstof aangedreven materieel en waterstofopslag is een aandachtspunt met consequenties voor de verdere ontwikkeling.

# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (3)

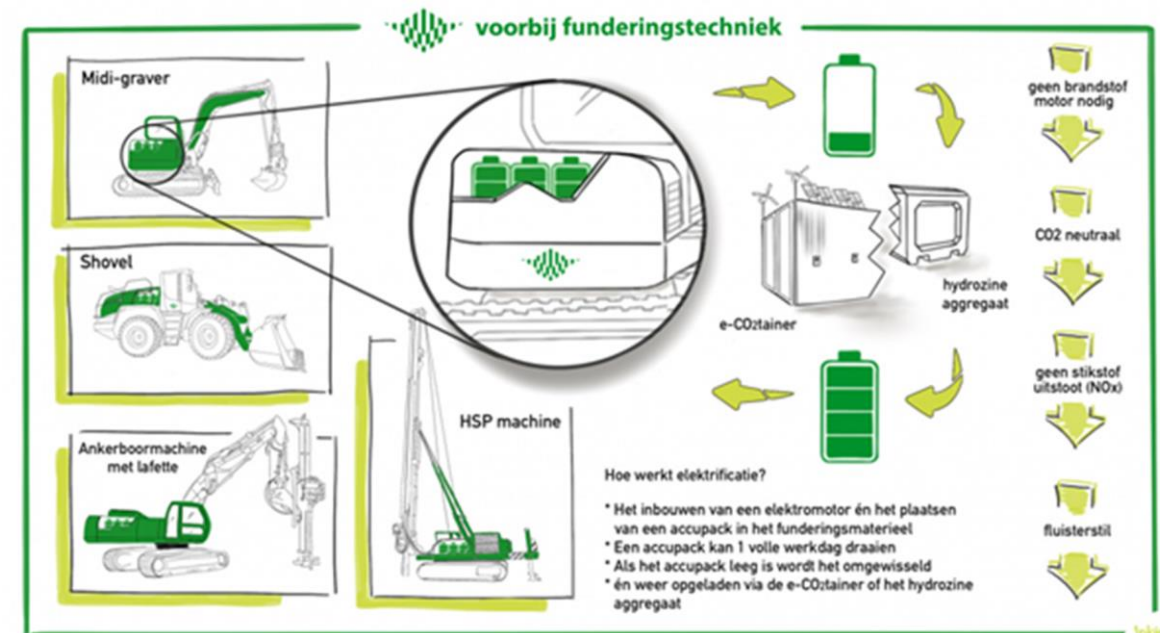
## Materieel op Waterstof

- > Momenteel is slechts grijze waterstof beschikbaar (uit aardgas), ontwikkeling naar blauwe (CCS carbon capture and storage), en groene waterstof komt op gang maar de vraag ook van de industrie zal lang veel groter zijn dan het aanbod.
- > Toepassing van waterstof t.o.v. grijze elektriciteit leidt tot een aanvullend rendementsverlies van 50%: Elektrolyse 70%, omzetting in elektriciteit 70%.
- > Er zijn aanzienlijke ontwikkelingen op het gebied van emissieloze aggregaten. Hiermee kan batterij elektrisch materieel worden opladen.
  - > zowel op waterstof als op basis van mierenzuur (ten opzichte van waterstof groter rendementsverlies maar geen veiligheidsissue).
  - > Kansen voor de inzet van dit type aggregaten zijn er met name bij afgelegen locaties zonder bouwstroom.

# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (4)

## Batterij elektrisch materieel

- > Tot 30 ton is dit materiaal leverbaar, bevestigd door inventarisatie Natuur en Milieu en analyse door RWS.
- > Seriematige productie van licht materieel zoals minigravers, bandenzagen, trilplaten e.d. en daarom direct te bestellen bij leveranciers en producenten. Gemiddelde levertijd van 6 maanden.
- > Licht materieel ook al in bezit van enkele bouw- en loonbedrijven.
- > Zwaarder materieel nog beperkt, wel:
  - > Caterpillar 25 ton graafmachine.
  - > Volvo, Komatsu en Hyundai in ontwikkeling en al in bestelling.



# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (5)

## Batterij elektrisch materieel

- > UMS is een belangrijke speler voor de conversie van zwaarder materieel in samenwerking met Liebherr, Doosan en Volvo.
  - > Levertijd is afhankelijk van de grootte van de order en model.
  - > Verdere standaardisatie: ontwikkelingen op gebied van de installatie van conversie kits.
- > Ontwikkeling gaat snel, meeliftend op ontwikkelingen in automotive industrie.
- > De leverbaarheid en de beschikbaarheid van emissieloos elektrisch materieel neemt toe.
  - > Ook de sector organiseert zich voor een transitie naar de emissievrije bouwplaats. Voorbeeld is de oprichting van ENI (Emissieloos Netwerk Nederland).
- > Trend is ook zwaarder elektrisch en hybride materieel:
  - > Elektrisch materieel levert direct vermogen en batterijpakketten zijn direct uitwisselbaar of kunnen geschakeld worden.
  - > Ontwikkeling op gebied van hybride zwaar materieel met kleine dieselmotor voor laag werkvermogen en elektrisch voor piekvermogen en andere optimalisaties van energiesystemen en onderdelen.

# Inventarisatie beschikbaar emissieloos materieel (6)

## Conclusie

- > Waterstof aangedreven materieel is nauwelijks beschikbaar.
- > Licht elektrisch materieel (tot 30 ton) is in ruime mate in bezit van aannemers en verhuurders en leverbaar.
- > Zwaarder elektrisch materieel is zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar.
- > De ontwikkeling van zwaarder elektrisch materieel, maar ook van hybride materieel gaat snel.

# 5. Kansen voor ontwerp en uitvoering



# Kansen voor ontwerp en uitvoering (1)

## Feitelijke beschikbaarheid emissieloos materieel voor Rijnkade

- > De tabel toont de beschikbaarheid (bij aannemers en verhuurders) van emissievrij materieel, afgezet tegen het benodigde materieel conform de Aerius berekening van project Rijnkade.
- > Waterstofaangedreven materieel is vrijwel niet beschikbaar.
- > Licht materieel, tot 30 ton is redelijk beschikbaar en in bezit van aannemers en verhuurders.
- > Het zwaardere materieel is nog zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar.

### Legenda

**Groen:** ruim beschikbaar (bij aannemers en verhuurders)

**Geel:** beperkt beschikbaar in verhuur

**Rood:** niet beschikbaar (min. 1 jaar levertijd)

Categorie	Type materieel	HVO-brandstof	Elektrisch	Waterstof
Klein	Minikraan/graver	✓	📊	✗
	Trilwals 7 ton	✓	📊	
	Bulldozer 8 ton	✓	📊	✗
Middelgroot	Shovel 14 ton	✓	📊	✗
	Tractor	✓	📊	✗
	Mobiele Atlas kraan 16 ton	✓	📊	✗
	Hydraulische kraan 20 ton	✓	✗	✗
Zwaar	Heimachines	✓	✗	✗
	Boorstelling	✓	📊	✗
<b>Transport</b>				
	Vrachtwagens	✓	✗	✗
	Kleine transporters	✓	📊	✗
	Personenauto's	✗	📊	📊
	Personenbusjes	✗	📊	

# Kansen voor ontwerp en uitvoering (3)

## TOM (trade-off matrix)

> De keuze voor emissievrij/-arm kan met een TOM worden afgewogen op aspecten als kosten, onderhoud, omgeving en planning.

Uitgangspunt conventioneel		Kans duurzaam	Emissie	Tijd	Kosten	Beheer en onderhoud	Omgeving	Afweging
Ontwerp elementen	Bouwmaterieel							
Stalen damwanden		Smallere wandelementen voor het inzetten van emissieloos aangedreven trilblokken of zijklemmer	Naar nul bij elektrisch 35-tons materieel. Reductie bij HOV of min stage IV motor	Mogelijk vertraging door plaatsen kleinere elementen	Hogere kosten elektrisch materieel met langere inzetijd		Minder geluidsoverlast	
Basaltblokken		Duurzaam dankzij hergebruik, (ver-)plaatsen middels emissieloos materieel	Naar nul bij elektrisch. Reductie bij HOV of min stage VI motor	Mogelijk vertraging door inzetten kleiner materieel	Hogere kosten elektrisch materieel met mogelijk langere inzetijd		Minder geluidsoverlast	
Kabels en leidingen		Grondverzet met emissieloos materieel	Naar nul bij elektrisch. Reductie bij HOV of min. stage VI motor		Afhankelijk van beschikbaarheid materieel		Minder geluidsoverlast	
Afwerking en bestrating		Trappartij elementen verkleinen zodat deze met lichter emissieloos materieel kunnen worden geplaatst	Naar nul bij elektrisch licht materieel	Mogelijk vertraging door plaatsen meerdere elementen	Hogere kosten elektrisch materieel met langere inzetijd	Potentieel risico op verzakking van kleinere elementen (nader te onderzoeken)	Minder geluidsoverlast	
Bouwlogistiek								
Vrachtovervoer		Inrichten van een bouwhub op afstand van de bouwplaats voor elektrisch transport	Reductie van emissies binnen een straal van de bouwplaats	Extra stop op aan-en afvoer route en kleinere actieradius batterij	Extra kosten voor het inrichten van een bouwhub en extra materieel voor last-mile		Minder overlast van geluid en opslag op bouwplaats	
Personenvervoer		Personeel uit de regio voor het verkleinen van uitstoot en/of verzoek emissieloos reizen	Reductie van emissies met openbaar, elektrisch of waterstof vervoer	Mogelijk langere reistijd met openbaar vervoer	Hogere kosten voor emissievrij personenvervoer en lokaal opladen		Minder overlast van parkeren bij openbaar vervoer. Extra belasting laadpalen in de buurt.	

# Kansen voor ontwerp en uitvoering (4)

## Conclusies m.b.t. project Rijnkade

- > De feitelijke beschikbaarheid van emissieloos materieel is zeer beperkt:
  - > Voor de waterkering is zwaar materieel nodig dat momenteel slechts beperkt batterij elektrisch beschikbaar is. Het gaat dan om elektrische trilblokken of elektrisch aangedreven side grippers. Waterstofaangedreven is het nog niet beschikbaar.
  - > Voor de inrichting van het maaiveld is lichter materieel nodig. Dit is grotendeels beschikbaar en leverbaar (elektrische trilplaten, bandenzagers, knikmopsen, etc.). Voor K&L-graafwerkzaamheden is wellicht zwaarder batterij elektrisch materieel nodig dat momenteel beperkt beschikbaar is.
  - > Indien in het ontwerp, de grote elementen tussen waterkering en het maaiveld verkleind worden, kan elektrisch materieel worden ingezet, dat echter momenteel nog beperkt beschikbaar is.
- > Geconcludeerd kan worden dat het momenteel, mede gelet op de planning technisch niet mogelijk is om het project uitsluitend met emissieloos materieel uit te voeren.

# Kansen voor ontwerp en uitvoering (5)

## Conclusies m.b.t. project Rijnkade

- > Bij de uitvoering van het project zien wij de volgende mogelijke optimalisaties:
  - > Toepassing bouwstroom voor opladen i.v.m. aansluiting walstroom op de projectlocatie.
  - > Inrichten van een hub om de aan- afvoer van materialen en personeel te optimaliseren en voor de overstap naar emissieloos materieel voor last-mile.
  - > Optimaliseren van de aan en afvoer van materialen en streven naar een gesloten grondbalans => minder logistieke bewegingen.
  - > Aanwending van het nabijgelegen waterstofstation voor woon-werkverkeer en eventueel pilot met waterstofaggregaten.
  - > Tot het moment dat volledig emissieloos materieel breed beschikbaar is, kan reeds materieel worden toegepast dat aan de meest recente hoge emissiestandaarden voldoet: Euro 6 (voertuigen) of Stage V (werktuigen). Ook kan dit materieel veelal draaien op HVO-brandstof (Hydrotreated Vegetable Oil), een fossielvrije brandstof uit restproducten. Zo worden emissies verder verminderd.
- > In het hoofdstuk juridische haalbaarheid wordt verder ingegaan op de vraag hoe in de aanbesteding kan worden gestuurd op een zo emissieloos mogelijke uitvoering van het project Rijnkade.

# Kansen voor ontwerp en uitvoering (6)

## Conclusies m.b.t. toekomstige projecten

- > Er zijn op middellange termijn kansen om vergelijkbare projecten emissieloos dan wel meer emissiearm te realiseren.
  - > De ontwikkeling van emissievrij, met name elektrisch, materieel gaat snel en er lopen initiatieven die de aanschaf van dit materieel promoten en faciliteren.
  - > In andere projecten lopen pilots met emissievrij materieel, zowel op waterstof als batterij elektrisch.
- > Indien bij toekomstige projecten, net als bij Rijnkade, de verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de opdrachtgever ligt, is het wenselijk om het ontwerpteam de opdracht mee te geven het ontwerpproces zo in te richten dat aantoonbaar wordt geoptimaliseerd naar een lagere MKI (milieukosten indicator) en emissie.
- > Indien meer verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de aannemer wordt gelegd (zoals binnen WRIJ gebruikelijk bij grote projecten) dan kan via de aanbesteding worden gestuurd op emissieloze uitvoering (zie juridische haalbaarheid).

# 6. Financiële haalbaarheid

# Financiële haalbaarheid (1)

## Is het financieel haalbaar het dijkversterkingsproject emissieloos uit te voeren?

- > De financiële haalbaarheid van emissieloze uitvoering kan nu nog niet worden vastgesteld en hangt af van meerkosten, baten en subsidies.
- > Omdat emissieloos materiaal nog beperkt beschikbaar is en de vraag ernaar sterk is gestegen kan geen betrouwbaar beeld van de meerkosten worden gegeven.
- > Geschatte kosten van emissieloos materieel
  - Batterij elektrisch 2 à 3 maal kosten conventioneel materieel; (rekening houdend met lagere energiekosten).
  - Waterstof 4 à 5 maal kosten conventioneel materieel (energiekosten hoger dan diesel).
- > Hoge huidige kostprijs mede gedreven door huidige schaarste.
- > Prijzdalingen worden verwacht door groter aanbod en door schaalvoordelen bij grootschaliger productie.
- > Beperkte informatie over de afschrijving van elektrisch materieel. Wel verwachting lagere onderhoudskosten.

Categorie	Type materieel	Conventioneel aangedreven per draaiuur excl. brandstof	Vuistregel factor kostenverhoging	Elektrisch aangedreven per draaiuur excl. brandstof
Klein	Minikraan/graver 2,5 tons	€ 57	3	€ 171
	Trilwals 7 ton	€ 20	3	€ 60
	Bulldozer 8 ton	nog	niet	beschikbaar
Middelgroot	Shovel 14 ton	€ 63	3	€ 189
	Tractor (met dumper 8 m3)	€ 65	3	€ 195
	Mobiele Atlas kraan 16 ton	nog	niet	beschikbaar
Zwaar	Hydraulische kraan 20 ton > 30 ton opgenomen	€ 93	3	€ 279
	Heimachines	nog	niet	beschikbaar
	Boor- / damwandstelling	nog	niet	beschikbaar

# Financiële haalbaarheid (2)

## Is het financieel haalbaar het dijkversterkingsproject emissieloos uit te voeren?

- > Financieel effect op projectniveau:
  - > Materieelkosten zijn naar schatting bij Rijnkade circa 10% v.d. bouwkosten => Meerkosten dus circa 20%
- > Naast directe meerkosten ook indirecte kosten:
  - > Waterstofmaterieel: Extra kosten van tankvoorziening en compressor op de bouwplaats.
  - > Elektrisch materieel: stelt hogere eisen aan bouwstroom (of meerkosten waterstofagregaten).
- > Bij Rijnkade zijn baten zoals vermeden verdragingskosten niet aan de orde; het project kan ook met conventioneel materieel worden gerealiseerd omdat geen significante effecten op N-2000 gebieden optreden.
- > Een snelle overstap op emissieloos materieel kan leiden tot inhaalafschrijvingen op conventioneel materieel (dat deels reeds aan hoge emissie-eisen voldoet; euro VI). Bouwbedrijven en verhuurders zien Euro VI en HVO-brandstof als eerste stap in transitie naar emissieloos.



# Financiële haalbaarheid (3)

**Subsidies en fiscale regelingen** > De regeling DKTI-transport (Demonstratieregeling Klimaat Technologieën en Innovaties in Transport) loopt van 2017 tot en met 2021.



▲ Bouwers krijgen forse subsidie voor het kopen en ombouwen van elektrische vrachtwagens en machines. © Hollandse Hoogte / Laurens van Putten

## Kabinet: half miljard voor elektrische vrachtwagens en bouwmachines

Peter Winterman 12 oktober 2020, 20:15

⌚ Laatste update 20:38

Het kabinet trekt 500 miljoen euro uit om de stikstofuitstoot bij bouwwerkzaamheden naar nul te krijgen. Bouwers krijgen forse subsidie voor het kopen en ombouwen van elektrische vrachtwagens en machines. Zo wil het kabinet voorkomen dat de woningbouw stil komt te liggen.

- > projecten voor duurzaam vervoer, met als doel het verminderen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.
- > Jaarlijks stelt de Rijksoverheid het budget en de technologie- en innovatieopgaven vast en gaat er een tender open rond de verschillende thema's.
- > 19 februari 2021: start call voor hybride of elektrische trucks
- > Dient in beginsel karakter hebben van een haalbaarheidsstudie, living lab of een specifiek experiment (nog niet op de markt, sterke businesscase, innovatie levensvatbaar)
- > IenW strategie Naar klimaatneutrale en circulaire rijksinfrastructuurprojecten (KCI)
  - > “Stikstofbudget” en “impulsbudget”, slechts voor IenW uitvoeringsorganisaties (ProRail ; RWS), dus niet voor waterschappen, provincies, gemeentes.
- > Fiscale stimuleringsmaatregelen
  - > MIA (Milieuinvesteringsaftrek): direct fiscaal voordelen
  - > VAMIL (vervroegd afschrijven van milieuinvesteringen): Liquiditeits/rentevoordeel
- > Europese regelingen: Genoemd Is Interreg; is echter nog niet concreet
- > Nieuwe regelingen:
  - > Stikstofwet; “Het kabinet komt met een subsidieprogramma voor elektrische bouwmachines en voertuigen. Tot 2030 komt 500 miljoen euro beschikbaar. Dit meldt het AD, op basis van Haagse bronnen.”

# 7. Juridische haalbaarheid

# Juridische haalbaarheid (1)

## Inleiding

- > Kaders en uitgangspunten juridische analyse.
- > Vraag: Is het aanbestedingsrechtelijk mogelijk om het project Rijnkade emissieloos uit te vragen?
- > Uitgangspunten meegegeven vanuit de Inkoopstrategie HWBP-project Rijnkade Arnhem:
  - > Keuze voor de niet-openbare aanbestedingsprocedure
  - > Planning: Aanbesteding start 14 september 2021.
  - > Keuze voor Engineering & Construct-overeenkomst (o.b.v. UAV-GC).
  - > Vooraf marktconsultatie voor inventarisatie van ideeën markt m.b.t. de specificatie, aanbesteding en uitvoering.
- > Relevante wettelijke kaders zijn:
  - > Europese Richtlijn 2014/24/EU aanbestedingen.
  - > Aanbestedingswet 2012.
  - > Gids Proportionaliteit.

# Juridische haalbaarheid (2)

## Inleiding

### *Toelichting*

#### Relevante wettelijke kaders

De Richtlijn 2014/24/EU en de Aanbestedingswet (AW 2012) verplichten aanbestedende diensten om technische specificaties op te nemen in de aanbestedingsstukken (artikel 42 lid 1 Richtlijn 2014/24, artikel 2.75 lid 1 AW 2012). Aanbestedende diensten worden vrijgelaten in het omschrijven van hun behoefte en in de keuze van eisen, wensen en criteria, mits zij de algemene beginselen van het aanbestedingsrecht in acht houden:

- Non-discriminatiebeginsel
- Gelijkheidsbeginsel
- Transparantiebeginsel
- Proportionaliteitsbeginsel

Daarnaast dient de openstelling voor mededinging niet te worden belemmerd (artikel 42 lid 1 en 2 Richtlijn 2014/24, artikel 2.75 lid 2,3 en 6 AW 2012).

Voor elke aanbestedingsprocedure geldt dat de Aanbestedende dienst de algemene beginselen van het aanbestedingsrecht in acht moeten nemen. Deze beginselen gelden in principe onder alle omstandigheden en procedures binnen het aanbestedingsrecht.

De belangrijkste beginselen zijn opgesomd in afdeling 1.2.2 Aw 2012 en zijn de beginselen van transparantie, objectiviteit, non-discriminatie, proportionaliteit en gelijke behandeling.

#### *Transparantiebeginsel*

Het transparantiebeginsel brengt met zich mee dat een aanbestedende dienst gedurende de gehele aanbesteding een passende mate van openbaarheid moet betrachten. Concreet betekent dit dat de eisen en criteria voorafgaand aan de aanbesteding voldoende duidelijk moeten worden aangegeven, zodat voor alle inschrijvers eenduidig is vast te stellen waarop de door de aanbestedende diensten gestelde eisen en wensen betrekking hebben op de opdracht, wat de aard is van de opdracht en op welke wijze de inschrijvingen worden beoordeeld. Door alle relevante eisen en criteria, alsmede het relatieve gewicht van die eisen en criteria, objectief en op eenduidige wijze bekend te maken, kan worden voldaan aan het transparantiebeginsel.

In het geval van WRIJ is het goed mogelijk te voldoen aan de eisen die volgen uit dit beginsel nu die vooral te maken heeft met de openheid die de aanbestedende dienst betracht bij het opzetten van de aanbesteding. Dit kan bijvoorbeeld zien op het inzichtelijk opstellen van de aanbestedingsdocumenten en het op afdoende wijze inzichtelijk maken hoe de beoordeling van inschrijvingen zal verlopen, inclusief het daarbij vermelden van de weging die bepaalde factoren toekomt. Het belangrijkste is dat de aanbieders weten waar de eisen en wensen betrekking op hebben en op die manier het onderwerp van de aanbesteding kunnen bepalen (art. 2.76 lid 1 sub b AW 2012). De punten waar (mogelijke) complicaties liggen voor emissieloze aanbestedingen zullen met name te maken hebben met het voldoen aan de andere beginselen.

# Juridische haalbaarheid (3)

## Inleiding

### *Toelichting*

#### *Non-discriminatie beginsel*

Er mag geen onderscheid naar nationaliteit worden gemaakt. De eisen en wensen die een aanbestedende dienst stelt, mogen geen discriminerende technische specificaties bevatten.

#### *Gelijkheidsbeginsel*

Het gelijkheidsbeginsel houdt in dat gegadigden niet door een aanbestedende dienst bevoordeeld of benadeeld worden ten opzichte van elkaar of derden. Hierbij is de realisatie van een level playing field belangrijk. Mocht een van de gegadigde beschikken over een voorsprong ten opzichte van de rest, dan is het zaak dat de aanbestedende dienst zo veel mogelijk probeert die weg te nemen om ook andere gegadigden een eerlijke kans op de opdracht te geven. Dit kan gebeuren door het verlengen van een termijn voor het doen van onderzoek, of door bepaalde informatie ook met andere aanbieders te delen.

#### *Proportionaliteitsbeginsel*

Ingevolge het proportionaliteitsbeginsel dienen de eisen die WRIJ bovendien proportioneel te zijn. Concreet betekent dit dat de keuzes die een aanbestedende dienst maakt en de eisen en voorwaarden die hij stelt in redelijke verhouding moeten staan tot de aard en omvang van de aan te besteden opdracht (Gids Proportionaliteit, hoofdstuk 3).

Een belangrijk richtsnoer voor dit beginsel is de Gids Proportionaliteit. De voorgenomen eisen en voorwaarden ten behoeve van emissieloos bouwmaterieel kunnen dus worden getoetst tegen de kaders die de Gids geeft.

# Juridische haalbaarheid (4)

Is het aanbestedingsrechtelijk mogelijk om het project Rijnkade emissieloos uit te vragen?

- > Constatering uit de technische haalbaarheid:
  - > Emissievrij materieel is, met name in het zwaardere segment, nog zeer beperkt in bezit en niet direct leverbaar
- > Indien het gebruik van emissieloos materieel wordt opgenomen als randvoorwaarde, in de aanbestedingsleidraad dan dient dit proportioneel te zijn. Dit betekent dat eisen en criteria in verhouding staan tot de opdracht. Daarbij dienen onder andere de volgende aspecten te worden gewogen:
  - > Technische haalbaarheid van emissieloos bouwmaterieel;
  - > De beschikbaarheid van emissieloos bouwmaterieel in de huidige markt;
  - > Of de gevraagde inspanning (tijd en geld) van leveranciers in verhouding staan tot de opbrengsten;
  - > De vraag of ook een andere mogelijkheid bestaat om het project emissieloos te realiseren
- > De eis om het project Rijnkade nu emissieloos uit te voeren, staat vooralsnog niet in verhouding tot de opbrengsten van het project. Daarom moet geconcludeerd worden dat het aanbestedingsrechtelijk op dit moment niet mogelijk is het project Rijnkade emissieloos uit te vragen.

# Juridische haalbaarheid (5)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > Constatering 2 technische haalbaarheid:
  - > Er zijn op middellange termijn kansen om vergelijkbare projecten emissieloos dan wel meer emissiearm te realiseren.
    - De ontwikkeling van emissievrij, met name elektrisch, materieel gaat snel en er lopen initiatieven die de aanschaf van dit materieel promoten en faciliteren.
    - In andere projecten lopen pilots met emissievrij materieel, zowel op waterstof als batterij elektrisch.
- > => Aanbeveling: Stuur in de aanbesteding zo veel mogelijk op emissieloze uitvoering. Dit kan op de volgende wijze:
  - > 1. Aanbesteding baseren op heldere beleidsdoelstellingen en ambities.
    - > refereren aan bestaand beleid (b.v. Het Nieuwe Draaien, Schone Lucht Akkoord, Ambities van HWBP)
  - > Projectdoelstelling definiëren in aanbestedingsleidraad: Voor marktpartijen biedt dit handvatten om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de behoeften van WRIJ.
    - > Eigen ambities definiëren, bijv. streven naar emissieloze uitvoering.

# Juridische haalbaarheid (6)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > 2. Vooraankondiging van aanbesteding
  - > Door de opdracht ruim van tevoren bekend te maken, hebben partijen de tijd om voor te bereiden op de opdracht .
- > 3. Concurrentiegerichte dialoog
  - > In gesprek gaan met markt om samen kansen en oplossingen in het project te verkennen.
  - > Biedt mogelijkheid om kennis en expertise van de markt te benutten.
  - > Nadeel dat dit extra tijd kost; vraag is of dit in de huidige planning past (kan half jaar kosten).
- > 4. Minimumeisen en bijzondere uitvoeringsvoorwaarden opstellen
  - > Vb Minimumeisen: Geëist aandeel emissieloos materieel of een CO2 reductie.
  - > Vb Uitvoeringsvoorwaarde:
    - In het begeleidingsteam is het idee geopperd om bij Rijnkade bij de uitvoering de voorwaarde te stellen dat een experiment wordt uitgevoerd met een stuk waterstof-aangedreven materieel i.s.m. bijv. de HAN en lokale bedrijven. Risico hiervan is gelet op de beperkte beschikbaarheid van materieel, dat de aanbesteding feitelijk wordt toegeschreven naar één partij. Ook lijkt dit niet in verhouding te staan tot de opdracht en niet proportioneel te zijn.



# Juridische haalbaarheid (7)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

- > 5. Weging van kwaliteit (t.o.v. prijs) met nadruk op (emissievrije) uitvoering.
- > 6. Gunningscriteria; invulling geven aan kwaliteitscriteria bijvoorbeeld:
  - > A. Plan van Aanpak emissiearm: toelichting op hoe emissiearm wordt ingevuld.
  - > B. Score op Milieu Kosten Indicator (MKI).
    - Kwantitatieve inschatting van de milieueffecten van bepaalde levensfasen van een bouwwerk.
    - Keuze voor focus op bouw (A-4 en A-5) of ook andere fasen uit de projectfasen.

Figuur 1. LCA BEREKENING



# Juridische haalbaarheid (8)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

#### Ad. 1: Aanbesteding baseren op heldere doelstellingen en ambities

In de Green Deal ‘Het Nieuwe Draaien’ hebben Rijkswaterstaat en de Waterschappen de ambitie uitgesproken om in 2030 klimaatneutraal en circulair te zijn. Om deze ambitie en de overige ambities en doelstellingen die WRIJ heeft te realiseren, is het goed om deze helder en concreet te formuleren zodat deze vervolgens in de beleidstukken kunnen worden meegenomen en ook voor iedereen binnen WRIJ duidelijk zijn. Het Inkoop- en aanbestedingsbeleid van WRIJ is ruim opgesteld en biedt ruimte om eisen ten behoeve van emissieloos bouwmaterieel op te nemen, maar geeft vooralsnog weinig handvatten om hieraan vast te houden. Het beleidskader biedt in die zin een ondergrens en niet zozeer een bovengrens.

Om partijen uit te dagen om het project Rijnkade emissieloos te realiseren, is het van belang project specifieke doelstellingen en ambities vast te stellen die aansluiten bij die van WRIJ. In het project Rijnkade kan WRIJ bijvoorbeeld de ambitie uitspreken dat zij dit project emissieloos willen realiseren. Dit wordt dan als ‘stip op de horizon’ meegegeven. Daarbij kan bijvoorbeeld vermeld worden dat in de buurt een waterstof tankstation beschikbaar is. Partijen kunnen dan aan het denken gezet worden om waterstof te

gebruiken. Ze hebben echter ook de vrijheid om andere mogelijke manieren aan te dragen om het project emissieloos dan wel zo emissiearm mogelijk te realiseren. Door middel van het handig toepassen van gunningscriteria kunnen partijen verder worden uitgedaagd om toe te werken naar deze ‘stip op de horizon’.

Los van project Rijnkade, kan het voor WRIJ ook helpen om de ambitie om emissieloze projecten te realiseren op te nemen in eigen beleidstukken. Op korte termijn kan wellicht worden aangesloten bij de ambities van HWBP, maar op langere termijn kan het ook verstandig zijn om de eigen ambities uit te werken. Hiervoor kan bijvoorbeeld aansluiting worden gezocht bij het Schone Lucht Akkoord en Het Nieuwe Draaien. Het formuleren van ambities kan bijvoorbeeld door het opstellen van een [ambitieweb](https://www.werkenaanduurzaamheid.nl/tools/ambitieweb) (<https://www.werkenaanduurzaamheid.nl/tools/ambitieweb>). Vervolgens kunnen de ambities en doelstellingen als eisen en/of wensen worden meegenomen in toekomstige aanbestedingen. Voor marktpartijen biedt dit handvatten om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de behoeften van WRIJ.

# Juridische haalbaarheid (9)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

#### Ad. 2: Vooraankondiging van aanbesteding

Met een vooraankondiging geeft het WRIJ aan dat het voornemens is om het project Rijnkade eind 2021 in de markt te zetten. De vooraankondiging dient informatie over de organisatie te bevatten, over het voorwerp en de voorwaarden van de opdracht en de beschrijving van het verloop van de procedure. In de vooraankondiging kan WRIJ de wens aangeven om het project emissieloos te realiseren. Partijen hebben dan nog bijna een jaar om zich voor te bereiden op dit project. Hierdoor hebben zij de mogelijkheid om alvast na te denken over innovatieve oplossingen, maar kunnen zij bijvoorbeeld ook tijdig emissieloos bouw materieel ontwikkelen of bestellen.

#### Ad. 3: Concurrentiegericht dialoge

Doel van de concurrentiegericht dialoge is om een of meer oplossingen te zoeken die aan de behoeften van de aanbestedende dienst (i.c. WRIJ) beantwoorden. In dit geval wil WRIJ het project Rijnkade emissieloos realiseren. Hiervoor is echter nog geen concrete oplossing aanwezig. Uit het technische haalbaarheidsonderzoek is naar voren gekomen dat op dit moment in elk geval weinig zwaar emissieloos bouw materieel beschikbaar is. In dat geval wil je de creativiteit van de markt optimaal benutten en een innovatie oplossing vinden. Naast een marktconsultatie kan ook een concurrentiegericht dialoge hieraan bijdragen. Hoe meer partijen betrokken zijn bij de proces, hoe optimaler vraag en aanbod op elkaar kan worden afgestemd. Om deze reden kan het ook raadzaam zijn om zowel een (reeds bij project Rijnkade voorgenomen) marktconsultatie te houden als een concurrentiegericht

dialoge te volgen. Dat wil zeggen dat tussen de selectie- en gunningsfase een dialogefase met partijen wordt gehouden.

Net als bij de niet-openbare aanbestedingsprocedure is het bij het toepassen van een concurrentie gericht dialoge mogelijk om in een vroeg stadium op basis van een aantal selectiecriteria een beperkt aantal partijen te kiezen die worden uitgenodigd om de inschrijving verder uit te werken. Het grootste verschil met de niet-openbare procedure zit hem in de wijze van uitvragen. In tegenstelling tot de niet-openbare procedure, start je de concurrentiegericht dialoge met een vraag waarvoor geen (eenduidige) oplossing bekend is. Bijvoorbeeld: WRIJ wil het project Rijnkade emissieloos realiseren, hoe gaan we dit doen? Na de selectiefase ga je de dialoge aan met partijen, waarin zij oplossingen kunnen aandragen. Op grond van deze oplossingen zullen geselecteerde partijen worden uitgenodigd om in te schrijven.

# Juridische haalbaarheid (10)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

Op basis van oplossingen die de gegadigden aandragen voer je als aanbestedende dienst een dialoog die leidt tot optimalisatie tussen de vraag van WRIJ en het aanbod van de markt. Een goed gevoerde dialoog leidt tot in inschrijvingen die voor de aanbestedende dienst een optimale oplossing bieden tegen een redelijke prijs en die voor de inschrijvende partij een aantrekkelijke klus met voldoende economisch perspectief oplevert. (Bron: Pianoo, Handreiking Concurrentiegerichte dialoog).

Voordeel van deze procedure is dat deze veel ruimte biedt om een goede oplossing te vinden voor de behoefte van WRIJ. Bovendien wordt met deze procedure goed gebruik gemaakt van de kennis en expertise van marktpartijen. Van belang is wel dat er voldoende tijd is, de doorlooptijd van een concurrentiegerichte dialoog is doorgaans langer dan een niet-openbare aanbestedingsprocedure. De precieze duur hangt af van de omvang en de complexiteit van de opdracht, maar kan al gauw een half jaar langer duren dan een niet-openbare procedure.

### Ad 4. Minimumeisen opstellen voor bijvoorbeeld het aandeel emissieloos materieel of een CO2 reductie

Door minimumeisen te stellen aan bouw materieel kan de uitstoot van emissies worden beperkt. Het beperken van de uitstoot kan bijvoorbeeld door het materieel zo uit te vragen dat voldaan moet worden aan een bepaalde emissienorm (Euro VI voor diesels bijvoorbeeld) waarmee ook winst op duurzaamheidsgebied geboekt kan worden zonder dat partijen onevenredig grote diepte-investeringen moeten doen voordat zij in aanmerking komen.

Als uitvoeringsvoorwaarde (dat is een juridisch apart gedefinieerde minimumeis) kan bijvoorbeeld worden opgenomen dat bij uitvoering aantoonbaar 100% van de voertuigen die niet op emissievrije non-fossiele aandrijfmiddelen/brandstoffen werken, dienen te voldoen aan een bepaalde minimumnorm zoals de Euro VI norm. In dat geval dient wel te worden bepaald of het percentage en de norm die geëist worden ook proportioneel zijn.

WRIJ kan verder minimumeisen stellen aan CO2-reductie en duurzaamheid door aansluiting te zoeken bij de CO2-prestatieladder en een bepaalde trede op deze ladder. CO2-reductie zorgt in beginsel ook voor minder stikstofuitstoot. De gemeente Amersfoort stelt bijvoorbeeld in verschillende projecten de eis dat inschrijvers door middel van de CO2-prestatieladder 3.0 (of gelijkwaardig) aan dienen te tonen dat de aandacht voor duurzaamheid en CO2-reductie voldoende is gewaarborgd. Verkend moet worden in hoeverre de branche dit al toepast en welke trede haalbaar is voor de markt. Eventueel kan contractueel gevraagd worden tijdens de contractperiode een trede (of meer) te stijgen.

# Juridische haalbaarheid (11)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

#### Ad. 5: Weging van kwaliteit (t.o.v. prijs) met nadruk op (emissievrije) uitvoering

Wanneer veel waarde wordt gehecht aan de ambitie om een emissieloos project te realiseren, is het wenselijk dat dit terug te zien is in de beoordelingssystematiek. Vaak zien we een weging van 80 % prijs en 20% kwaliteit gehanteerd worden door aanbestedende diensten. Hierdoor is de prijs uiteindelijk doorslaggevend. Wanneer je nog niet precies weet hoe de projectambities behaald gaan worden, bijvoorbeeld om dat je op zoek bent naar innovatieve oplossingen om project Rijnkade emissieloos te realiseren, dan kun je de

markt de vrijheid geven om oplossingen aan te dragen. Door het criterium 'Kwaliteit' vervolgens zwaarder te laten wegen dan het criterium 'Prijs', worden partijen meer uitgedaagd om met innovatie oplossingen te komen die bijdragen aan het verminderen van de uitstoot van emissies. Dit kan bijvoorbeeld door een weging te hanteren van 20% prijs en 80% kwaliteit. Binnen de 80% kwaliteit kan met behulp van subgunningscriteria de nadruk op emissievrije uitvoering worden gelegd.

# Juridische haalbaarheid (12)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

#### *Ad. 6 Gunningscriteria: A. Plan van aanpak emissiearm*

Binnen een aanbesteding kan je de mate van emissie zowel meten (kwantitatief) als beoordelen (kwalitatief). Meten kan bijvoorbeeld aan de hand van de MKI en beoordelen kan bijvoorbeeld aan de hand van een aanpak om de meest emissieloze keuzes te maken (bijvoorbeeld: materiaal- en materieelkeuzes, keuzes voor aan- en afvoer van materialen en materieel).

Vaak biedt de combinatie van meten én beoordelen de meeste mogelijkheden om ambities te realiseren. Van belang is hierbij dat acht wordt genomen op de beginselen van het aanbestedingsrecht. Met name het proportionaliteitsbeginsel speelt kan hier een grote rol innemen. Bij het hanteren van zware eisen aan bijvoorbeeld zwaar materieel loopt WRIJ een reëel risico dat de gehanteerde eisen té zwaar zijn en derhalve disproportioneel. Dit zal veelal te maken hebben met de (nu nog) beperkte beschikbaarheid van elektrisch- en waterstof aangedreven materieel en de hoge kosten die gemoeid zijn met het investeren in dergelijk geavanceerde technieken. De kans bestaat dat afhankelijk van de partijen die zullen meedoen aan de aanbesteding niet iedereen in staat is om de oplossingen te bieden zoals WRIJ die graag zou zien. Een van de factoren die daarbij een rol speelt is het feit dat niet elke opdrachtnemer zal beschikken over een werkvoertuigpark dat emissieloos of emissiearm is, omdat dit (nog) geen gangbare praktijk is.

Hoge investeringskosten zullen sneller in verhouding staan tot de aard van de opdracht wanneer de kosten in verhouding staan met de opbrengsten. Daarbij zullen partijen sneller hoge investeringskosten maken wanneer zij zekerheid hebben dat deze worden

terugverdiend. Bijvoorbeeld wanneer veel vraag ontstaat naar emissieloos bouw materieel, of wanneer opdrachtnemers zicht hebben op meerdere projecten.

Partijen kunnen worden uitgedaagd om het project emissieloos te realiseren door ze een stip op de horizon mee te geven en ze vervolgens hier zelf naar toe te laten werken. Dat kan bijvoorbeeld door een Plan van Aanpak 'Emissiearm werken' uit te vragen. Plan van aanpak 'Emissiearm werken' kan ook deels kwalitatief worden uitgevraagd en op SMART elementen worden beoordeeld, bijvoorbeeld als onderdeel van een plan van aanpak. Partijen dienen een plan uit te werken waarin zij ingaan op de manier waarop zij een duurzamer bouwproces kunnen en willen realiseren. Er kan aandacht worden gevraagd om alternatief bouw materieel op waterstof, biobrandstof of elektrisch materieel, hoe partijen willen omgaan met het onnodig laten draaien van materieel, hoe ze het aantal vervoersbewegingen willen terugdringen (bijvoorbeeld door slimme logistiek en bouw hubs aan de rand van steden). Wellicht dat partijen mogelijkheden zien om de gehele bouwplaats emissieloos te realiseren.

# Juridische haalbaarheid (13)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### *Toelichting*

Een Plan van aanpak dat ziet op duurzaamheid in bredere zin is ook mogelijk natuurlijk. Echter legt een Plan van Aanpak 'Emissiearm werken' echt de focus op het verminderen van uitstoot. Een voorbeeld waar een dergelijk plan is ingediend, is de aanbesteding van de Provincie Utrecht inzake het onderhoud voor de provinciale wegen in Utrecht. Deze opdracht is gegund aan KWS, waarbij 'het schone lucht plan' dat KWS indiende doorslaggevend was. In dit plan zet KWS in op toepassing van duurzamer materieel. Naast de inzet van een elektrische vrachtwagen en hybride walsen, verlaagt KWS de uitstoot van CO<sub>2</sub>, stikstof en fijnstof door het opladen van al het elektrisch materieel via accu-boxen die energie leveren uit zonnepanelen. Ook werken zij met bouw hubs, om zo onnodige transportbewegingen en het aantal transportbewegingen te beperken.

Ook de gemeente Amsterdam stuurt in aanbestedingen op het verminderen van de uitstoot van bouw materieel en daagt aannemers uit om met slimme bouwlogistieke oplossingen te komen. Zo laat de gemeente Amsterdam bij aanbestedingen van GWW-werken en dergelijke de mate waarin emissieloos wordt gewerkt zwaar meewegen in de beoordeling.

### Ad. 6: Gunningscriteria: B. Score op Milieu Kosten Indicator (MKI)

Rijkswaterstaat en ProRail en diverse andere publieke opdrachtgevers werken al veelvuldig met MKI als gunningscriterium om hun duurzaamheidsambities te behalen. Voor WRIJ en meer specifiek voor project Rijnkade kan MKI ook bijdragen aan een realisatie met minder uitstoot. Inschrijvers kunnen de milieukosten van diverse ontwerpen aanbieden en de milieuprestaties van producten of werken proactief verlagen om meer kans te maken in de aanbesteding. De MKI-waarde kan daarnaast bijvoorbeeld als grenswaarde dienen, waarbij

een maximale MKI-waarde in de contractvoorwaarden wordt opgenomen. WRIJ dient in dat geval vooraf zelf een referentieberekening van de MKI aan te leveren.

Het is in algemene zin te overwegen voor verschillende gunningscriteria te werken met een minimumeis (baseline) en betere prestaties te waarderen met een hogere score. Bijvoorbeeld door een minimum aan MKI-reductie voor te stellen (ten opzichte van een referentie). En hogere reducties beter te waarderen in de scores. Het is belangrijk wel een realistisch plafond te stellen, omdat marktpartijen soms onrealistische aanbiedingen kunnen doen.

Wanneer MKI als gunningscriterium wordt toegepast kunnen aanbiedingen met een te hoge milieu-impact worden afgewezen. Met een maximale MKI-waarde sluit je in ieder geval de minst duurzame oplossingen uit. Tegelijkertijd betekent dit niet automatisch dat je de meest duurzame oplossing krijgt. De weging en/of de fictieve kortingen die worden gegeven aan de gunningscriteria zijn daarom erg belangrijk. De MKI kijkt verder dan alleen de uitstoot op de bouwplaats en de aan- en afvoer van materialen. De scope van MKI kan ook beperkt worden naar bijvoorbeeld alleen de realisatiefase.

# Juridische haalbaarheid (14)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van Rijnkade?

### Toelichting

Levenscyclusanalyse vormt de basis van de milieukostenindicator. LCA is een methode om de milieueffecten te berekenen van een dienst, levering, werk of geheel contract, verdeeld over bepaalde levensfasen. Het resultaat van een LCA-berekening is een milieuprofiel. Omdat het lastig is om een individueel LCA-milieuprofiel te interpreteren en te vergelijken met andere LCA-milieuprofielen, is er een gestandaardiseerde methode ontwikkeld om de uitkomst van een LCA om te rekenen naar een financiële waarde. Deze financiële waarde is de MKI. De MKI is altijd uitgedrukt in één getal, waardoor het resultaat van een LCA berekening wel gemakkelijk te vergelijken is. Een Life Cycle Analyse (LCA) kan berekend worden voor een volledige of gedeeltelijke levenscyclus. Een volledige LCA berekent ook in hoeverre alle gebruikte materialen na hun leven kunnen worden hergebruikt. Een beperkte LCA kijkt slechts naar een beperkt gedeelte van de totale levenscyclus, bijvoorbeeld alleen naar de milieu-impact tijdens de realisatiefase. (Bron: Pianoo)

Met MKI worden de milieueffecten van een materiaal,

een bouwwerk of constructiemethode berekend. Door de onderverdeling in levensfasen, kan worden gekozen de gehele of gedeeltelijke levenscyclus vanaf de winning tot en met de sloop. Vervolgens worden deze milieueffecten vermenigvuldigd met een financiële waarde tot een concreet getal: de MKI-waarde.

De financiële waarden zijn gestandaardiseerd en gebaseerd op de verwachte maatschappelijke kosten om de optredende milieueffecten ongedaan te maken. Denk hierbij aan de kosten van dijkverhoging die gemaakt moeten worden vanwege klimaatverandering en de aanleg van ecoducten om biodiversiteitsverlies tegen te gaan. De MKI kijkt verder dan alleen de uitstoot op de bouwplaats en de aan- en afvoer van materialen. De scope van MKI kan ook beperkt worden, door een selectie te maken van de productiefase, bouwfase, gebruiksfase, sloop- en verwerkings-fase en de mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling .

Figuur 1. LCA BEREKENING





# Juridische haalbaarheid (15)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van toekomstige projecten?

- > Naast de maatregelen die bij Rijnkade kunnen worden toegepast zien wij de volgende kansen:
  - > 1. Werken met raamcontracten voor standaarddiensten- en producten die nodig zijn bij dijkversterkingsprojecten en waaraan minimumeisen t.a.v. emissies worden gesteld.
  - > 2. Het initiëren van kleinere pilotprojecten binnen een project.
  - > 3. Voorfase van de aanbesteding: Indien de keuze wordt gemaakt dat de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het ontwerp, dan ook ontwerp via MKI optimaliseren.

### *Toelichting*

Ad 1. Werken met raamcontracten voor standaarddiensten- en producten die nodig zijn bij dijkversterkingsprojecten en waaraan minimumeisen t.a.v. emissies worden gesteld.

Het werken met raamcontracten voor door het WRIJ te definiëren standaarddiensten- en producten die nodig zijn bij dijkversterkingsprojecten, met minimumeisen en/of criteria ten aanzien van de uitstoot van emissies (bijv. bepaald type cement). Op deze manier is voor langere termijn beter grip mogelijk en door grotere omvang wordt ook vaak meer mogelijk ten aanzien van de uitstoot van emissies. Met langere en grotere raamcontracten zullen partijen bovendien eerder bereid zijn grotere investeringen te doen. Dan kan in de aanbesteding uitgedaagd worden op de huidige stand van zaken en kan daarnaast contractueel een groeipad worden vorm gegeven welke gedurende de looptijd van het contract gemonitord wordt. Hierdoor kunnen ook tijdens de looptijd van de raamovereenkomst de producten en of diensten steeds duurzamer en efficiënter worden geleverd.

Onderzocht kan tevens worden of een raamcontract voor emissieloos bouw materieel een geschikte oplossing is voor het stimuleren van het gebruik van emissieloos materieel. Te verkennen idee is om een aantal emissieloze machineuren af te nemen als WRIJ en deze vervolgens als directielevering in projecten in te zetten. Hiermee wordt zekerheid verstrekt aan de partij die de machineuren levert, dat het materieel ook daadwerkelijk kan worden ingezet en terugverdiend.

# Juridische haalbaarheid (16)

## Hoe kan de aanbesteding richting geven aan een emissiearme uitvoering van toekomstige projecten?

### *Toelichting*

Ad 2. Het initiëren van kleinere pilotprojecten binnen een project.

Pilotprojecten kunnen worden gebruikt om innovatie aan te jagen en marktpartijen te helpen nieuwe producten/diensten in de markt te zetten. Vervolgens kan na de pilot de lat qua uitstoot van emissies steeds weer hoger worden gelegd.

Door partijen met de pilot een grote taart voor te houden (d.w.z. tevens potentieel de uitvoering van het grotere project te gunnen) wordt het voor hen interessant om grote investeringen te doen en om innovatieve oplossingen aan te dragen. Vervolgens kunnen KPI's gebruikt worden om de voortgang te monitoren. Indien een contract en dus relatie voor een langere termijn wordt aangaan voor het realiseren van emissieloze dijkversterkingen, is het misschien mogelijk om projecten of gebieden samen te voegen. De opdracht kan dan worden opgedeeld in losse kortere contracten die verlengd kunnen worden op basis van KPI's. Een dergelijke wijze wordt ook gehanteerd bij het project Sterke Lekdijk. Voor dit project heeft het waterschap gekozen voor de aanbestedingsprocedure 'Innovatiepartnerschap'. Binnen deze Europese aanbestedingsvorm koop je iets in dat nog niet kant en klaar beschikbaar is. Voor Sterke Lekdijk gaan drie innovatiepartners aan de slag om innovatieve dijkversterkingsoplossingen die op pilotschaal al bestaan, nu op grotere schaal in te zetten. Wanneer de partners de ambities waar maken, mogen ze 1-op-1 door naar een volgend deelproject, zonder tussenkomst van een nieuwe aanbesteding. Voor WRIJ en/of HWBP kan het daarom zinvol zijn om de mogelijkheid te onderzoeken of projecten samengevoegd kunnen worden.

Ad 3. Voorfase van de aanbesteding: Indien de keuze wordt gemaakt dat de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het ontwerp, dan is het wenselijk dit ook reeds op te stellen gericht op emissieloze uitvoering.

De toepassing van de Milieu Kosten Indicator (MKI) als gunningscriterium is reeds benoemd. Bij het project Rijnkade is het waterschap met de gemeente Arnhem zelf verantwoordelijk voor het voorlopig ontwerp (dat vervolgens op de markt wordt gezet). Bij het opstellen daarvan had in beginsel ook gebruik kunnen worden gemaakt van een MKI-benadering. Het ontwerpteam dat optrad in opdracht van Rijn en IJssel had het ontwerp dan mogelijk door andere keuzes reeds kunnen optimaliseren voor een lagere MKI en lagere emissies. Wij adviseren dit dan ook voor toekomstige projecten waarbij de opdrachtgever zelf verantwoordelijk blijft voor het ontwerp.

Wij denken overigens dat het op dit moment nog organiseren van een sessie waarin het ontwerp wordt "gechallenged" op zijn MKI-score geen meerwaarde zal hebben t.o.v. de aanbevelingen die reeds zijn gedaan.