



## Ontwikkelpad 1 Duurzaamheid in instandhoudingsadvisering kunstwerken(IAK)

**Kans 2: Productierijpe maatregelen duurzaamheid direct implementeren binnen IAK en lanceren challenge voor ontwikkeling van duurzamere instandhoudingsmaatregelen**

Opdrachtgever : Rijkswaterstaat GPO, IAK

Referentie : P59001-RAP-01

Versie : 2

Datum : 21 maart 2025

### Nebest B.V.

Marconiweg 2  
4131 PD Vianen

Postbus 106  
4130 EC Vianen

**E** info@nebest.nl  
**W** www.nebest.nl

**T** 085 489 01 00

## ALGEMENE GEGEVENS

### Opdrachtgever

Organisatie : **Rijkswaterstaat GPO, IAK**Contactpersoon : **M. Poortinga**

### Project

Projectnummer : **P59001**Projectnaam : **Kans 2: Productierijpe maatregelen duurzaamheid direct implementeren binnen IAK en lanceren challenge voor ontwikkeling van duurzamere instandhoudingsmaatregelen**Projectleider : **Ing. P.T. Ligthart**

### Document

Titel : **Ontwikkelpad 1 Duurzaamheid in instandhoudingsadvisering kunstwerken(IAK)**Subtitel : **Kans 2: Productierijpe maatregelen duurzaamheid direct implementeren binnen IAK en lanceren challenge voor ontwikkeling van duurzamere instandhoudingsmaatregelen**Referentie : **P59001-RAP-01**Versie : **2**Auteur(s) : **W.H.J. van den Berg**Datum : **21 maart 2025**

### Autorisatie

Controle : **C. Rademaker**Datum : **21 maart 2025**Vrijgave : **W.H.J. van den Berg**Datum : **21 maart 2025**

## VERSIEGESCHIEDENIS

Versie	Datum	Omschrijving
1	28 februari 2025	Concept versie
2	21 maart 2025	Definitieve versie

## INHOUD

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Aanleiding</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Toelichting kans en doelen</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Leeswijzer</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>AANPAK</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Activiteiten</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Productierijpe maatregelen</b>	<b>7</b>
3.1.1	Huidige werkwijze	7
3.1.2	Huidige werkwijze IAK	8
3.1.3	Inventarisatie productierijpe maatregelen	9
3.1.4	Standaardmaatregelenset	12
3.1.5	Alternatieve maatregelen	12
<b>3.2</b>	<b>Challenge</b>	<b>13</b>
3.2.1	Focusgebieden	13
3.2.2	Werkwijze challenge	14
<b>4</b>	<b>CONCLUSIE EN ADVIES</b>	<b>15</b>
<b>4.1</b>	<b>Productierijpe maatregelen</b>	<b>15</b>
<b>4.2</b>	<b>Challenge</b>	<b>15</b>

## BIJLAGEN

Bijlage A	Verslag werksessie huidige werkwijze en succesfactoren implementatie van maatregelen
Bijlage B	Uitgewerkte notulen werksessie 19-12-2024
Bijlage C	Aanvraagformulier SiR
Bijlage D	Template eerdere COB challenge

## 1 INLEIDING

Dit rapport is het resultaat van het eerste deelproject binnen Kans 2 van het Ontwikkelpad duurzaamheid binnen het IAK-programma. Binnen dit Ontwikkelpad beogen we productierijpe maatregelen op gebied van klimaat-neutraliteit en circulariteit direct te implementeren binnen IAK en eventueel verder in de waardeketen. Ook lanceren we een challenge waarin we duurzamere instandhoudingsmaatregelen ontwikkelen. Dit moet uiteindelijk resulteren in een duurzamer instandhoudingsadvies door duurzame keuzes mogelijk te maken en niet-duurzame maatregelen te vervangen.

### 1.1 Aanleiding

Als onderdeel van het programma IAK zijn vier Ontwikkelpaden gedefinieerd. Ontwikkelpad 1 betreft Duurzaamheid in instandhoudingsadvies. Voor de eerste periode van dit ontwikkelpad is een Plan van aanpak opgesteld waarin vier deelprojecten zijn gedefinieerd. Dit rapport heeft betrekking op het deelproject onder kans 2. Kans 2 is tweeledig. Enerzijds heeft deze kans betrekking op het direct implementeren van productierijpe maatregelen. Hiervoor vormt het overzicht van duurzame mogelijkheden voor projecten het startpunt (zie Klanteisenspecificaties en Maatregelen duurzaamheid - Rijkswaterstaat Publicatie Platform). Anderzijds is kans 2 gericht op de verdere verduurzaming van maatregelen door middel van een challenge.

### 1.2 Toelichting kans en doelen

Standaardmaatregelen in de IAK gaan uit van één-op-één vervangen; dit is onvoldoende duurzaam. Verduurzaming van huidige maatregelen is zeer urgent om de RWS-ambitie te halen om in 2030 klimaatneutraal te zijn en circulair te werken. Zeker als je bedenkt dat het merendeel van het werk van RWS de komende jaren draait om instandhouding en veel minder dan voorheen om aanleg.

Met deze kans gaan wij het aantal duurzame maatregelen binnen IAK vergroten en niet-duurzame maatregelen vervangen. Dit moet resulteren in een duurzamer instandhoudingsadvies. Door de productierijpe maatregelen direct te implementeren worden niet-duurzame maatregelen direct vervangen. Voor de verdere verduurzaming van maatregelen zetten we de creativiteit en denkkraft van de keten in met een challenge. De challenge zal daarbij focus hebben op dominante en impactvolle bouwdelen en maatregelen. Ketenpartners (zoals minimaal de IAK contractanten, maar ook leveranciers en aannemers) schrijven hierop in en worden actief gevraagd om voor hun oplossingen vanuit ketensamenwerking duurzame maatregelen aan te leveren. Samen met RWS brengen we in kaart of praktijktoepassing van de winnende maatregelen haalbaar is. Onze instandhoudingservaring zetten we in om de maatregelen te beoordelen, verder te prioriteren en te uniformeren om implementatie binnen de IAK-advies mogelijk te maken. Met de opgedane inzichten gaan we door binnen het ontwikkelpad.

Het doel van kans 2 is tweeledig:

- Laaghangend fruit benutten door productierijpe maatregelen zoveel als mogelijk direct te implementeren binnen IAK.
- Gericht het aantal beschikbare duurzame maatregelen vergroten door middel van een challenge.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding en context besproken. In hoofdstuk 2 gaan we in op de aanpak en uitgevoerde activiteiten. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de conclusies en aanbevelingen besproken.

## 2 AANPAK

In de aanpak is onderscheid gemaakt op basis van de twee doelen (zie paragraaf 1.2). Vooralnog zijn alleen de activiteiten verricht voor de fase Innoveren. Na afronding van de fase Innoveren worden de activiteiten voor de daaropvolgende fases uitgewerkt.

### 2.1 Activiteiten

De volgende activiteiten waren voorzien als onderdeel van het eerste deelproject binnen Kans 2. De groen gearceerde activiteiten zijn ook daadwerkelijk uitgevoerd in de afgelopen periode. Voor de activiteiten die nog niet tot uitvoering zijn gekomen is de achterliggende oorzaak beschreven.

**Laaghangend fruit benutten door productierijpe maatregelen zoveel als mogelijk direct te implementeren binnen IAK:**

- Werksessie huidige werkwijze en succesfactoren implementatie van maatregelen.
- Analyse standaardmaatregelenset en werkwijze RWS-implementatie nieuwe maatregelen binnen IAK.
- Inventariseren productierijpe maatregelen RWS (bron Klanteisenspecificaties en Maatregelen duurzaamheid - Rijkswaterstaat Publicatie Platform).
- Toetsen beeld uit werksessie huidige opvolging van maatregelen binnen RWS-organisatie inclusief succesfactoren voor implementatie van duurzame maatregelen.
- Brainstorm welke alternatieve maatregelen voor de IAK standaardmaatregelenset zijn er mogelijk al aanwezig.
- Onderzoek naar inpassing in IAK/RWS-ketenwerkwijze (wie, wat, wanneer).
- Uitwerking plan voor doorontwikkeling en implementatie van productierijpe maatregelen binnen IAK.

In overleg is voorgesteld om enkele kansrijke maatregelen te selecteren en een plan uit te werken voor de vervolgfases richting implementatie. Deze selectie kan dan als voorbeeld dienen voor de implementatie van aanvullende maatregelen. Het onderzoek naar de inpassing in de IAK/RWS-ketenwerkwijze (wie, wat, wanneer) maakt hierdoor onderdeel uit van de vervolgfase.

**Gericht het aantal beschikbare duurzame maatregelen vergroten door middel van een challenge:**

- Vaststellen focusgebieden eerste challenge op basis van activiteiten kans 1 (3.1.1 vaststellen dominante en impactvolle maatregelen) en kans 4 (waar liggen kansen voor hergebruik).
- Inventariseren mogelijke proeftuinen en haalbaarheid praktijktoepassing van winnende maatregelen.
- Ontwikkelen werkwijze challenge (als voorbeeld wordt de Circulariteitschallenge tunneltechnische installaties gehanteerd).
- Afstemming met relevante netwerkorganisatie en kennisplatforms ten behoeve van samenwerking lancering challenge.
- Lancering eerste challenge medio januari 2025.
- Jurering eerste challenge medio april 2025.
- Onderzoek naar inpassing in IAK/RWS-ketenwerkwijze (wie, wat, wanneer).
- Uitwerking plan voor doorontwikkeling en implementatie van productierijpe maatregelen binnen IAK.
- Evaluatie en uitwerking plan voor lancering hieropvolgende challenges.

Na overleg met de betrokkenen binnen kans 2 en het innovatieloket binnen RWS is de mogelijkheid aangegrepen om een Startup in Residence (SiR) aan te vragen. Hierdoor vindt de nadere inrichting, lancering en uitvoering van de challenge vanaf medio maart in samenwerking met het Innovatieloket van RWS plaatst.

### 3 RESULTATEN

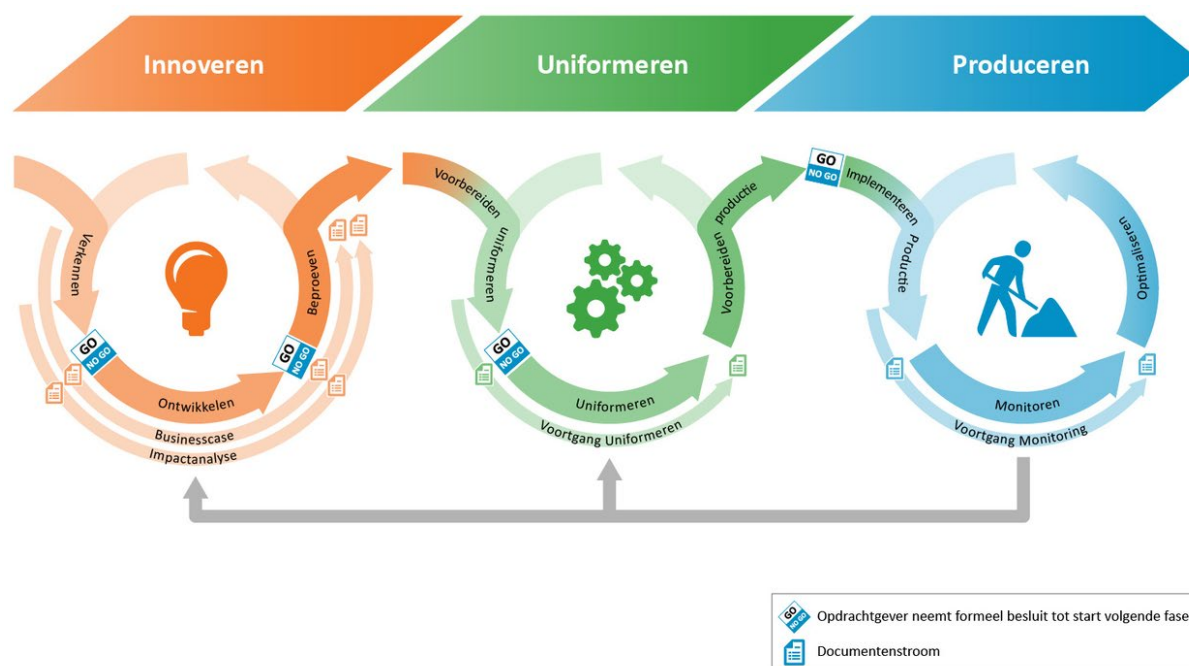
Voor de bespreking van de resultaten is dezelfde tweedeling gehanteerd als voor de doelen (zie paragraaf 1.2).

#### 3.1 Productierijpe maatregelen implementeren

##### 3.1.1 Huidige werkwijze

Op maandag 16 september 2024 heeft de werksessie plaatsgevonden over het AM en IUP-proces binnen RWS. Door Marjan Poortinga en Marjolein van der Klauw zijn beide processen toegelicht en zijn de succesfactoren met betrekking tot de implementatie van duurzame maatregelen besproken. In bijlage A is het verslag opgenomen van de werksessie.

Als werkwijze om innovaties van innoveren naar produceren te brengen hanteert Rijkswaterstaat het IUP-proces. Het IUP-proces is in de jaren 2021-2022 ontwikkeld om innovatieprojecten te helpen om de stap 'van pilot naar productie' te zetten. Elk innovatieproject doorloopt binnen deze aanpak drie stappen: Innoveren, Uniformeren en Produceren. Dit zorgt ervoor dat verschillende aspecten worden meegenomen, dat betrokkenen op de juiste manier en het juiste moment zijn aangehaakt en dat van tevoren duidelijk is welke impact een innovatie heeft op (werk)processen. Rijkswaterstaat wil zo het ontwikkel- en implementatietraject versnellen en uiteindelijk méér kansrijke innovaties toepassen.



*Figuur 1: IUP-wijzer (bron: Innovatieagenda\_2030-versie-23\_2.pdf, zie Innovatieagenda 2030 - Rijkswaterstaat innoveert (rwsinnoveert.nl))*

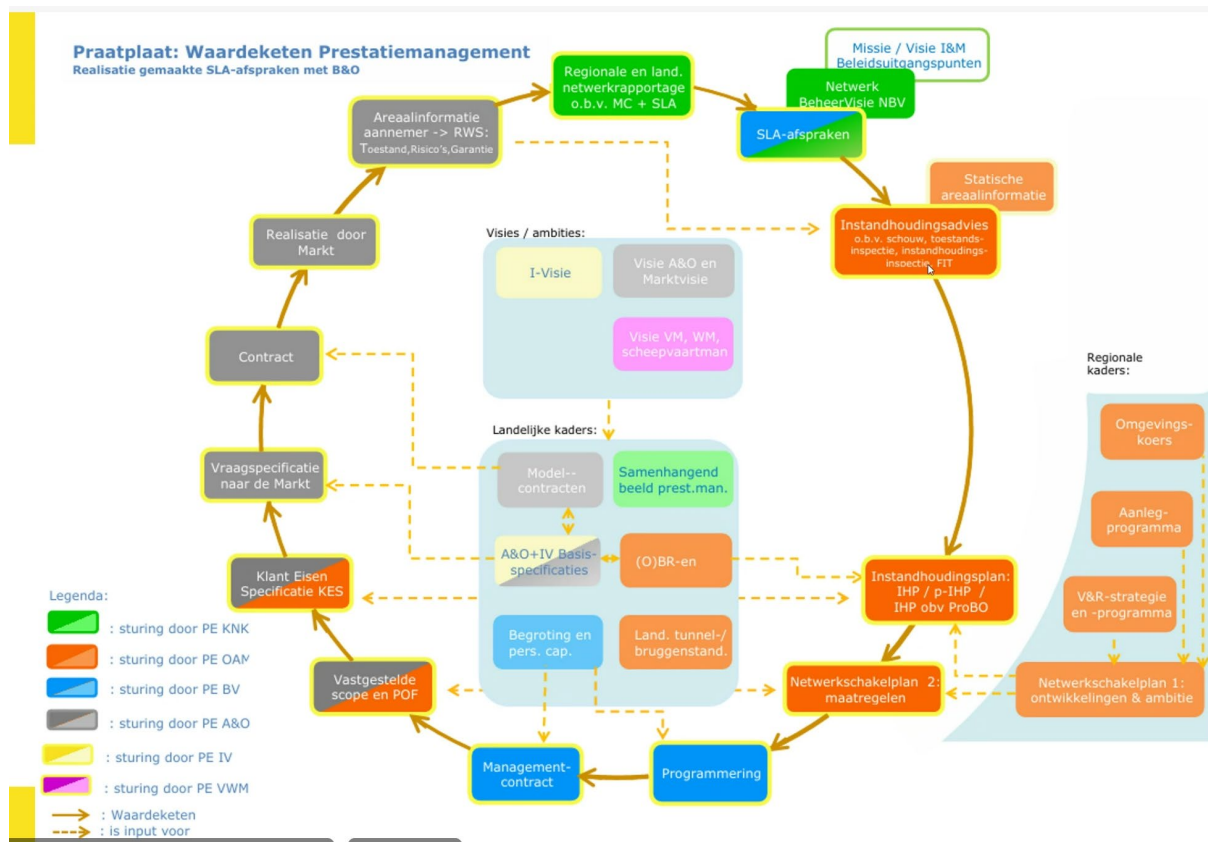
Het IUP-proces is nog relatief nieuw wat maakt dat er nog nauwelijks voorbeelden zijn waaruit belangrijke succesfactoren zijn te herleiden in relatie tot IAK. Ook is het doorlopen van het IUP-proces een intensieve en veelomvattende exercitie. Succesfactoren die door de geïnterviewde op basis van ervaring zijn aangedragen:

- Meer richting geven in het advies. Dus bijvoorbeeld het type voegovergang benoemen in plaats van het advies om deze te vervangen.
- Relevante informatie uit het instandhoudingsadvies en de risicobeoordeling meegeven ter bevordering van keuzes elders in de waardeketen.
- Zorgen voor een uniforme uitwerking en werkwijze voor implementatie van duurzame maatregelen.
- Consequenties benoemen bij afwijkende (niet-duurzame) keuzes ten opzichte van het advies.

- Aansluiten bij thema's waarvoor al draagvlak en capaciteit aanwezig is binnen RWS.
- Opnemen van (duurzame) maatregelen in RUPS.
- Gezamenlijke ontwikkeling en implementatie met de keten, zowel intern als extern RWS.

### 3.1.2 Huidige werkwijze IAK

Tijdens de werksessie op maandag 16 september 2024 is ook het proces van de waardeketen prestatie-management toegelicht. Dit proces illustreert de volledige waardeketen en geeft de positie van het instandhoudingsadvies weer. Zie hiervoor onderstaande afbeelding.



**Figuur 2: Praatplaat: Waardeketen Prestatiemanagement**

Er heerst veel onduidelijkheid over hoe er exact wordt omgegaan met het instandhoudingsadvies, inclusief het aspect duurzaamheid, in de vervolgstappen van de waardeketen. Dit blijkt enerzijds uit de werksessie met Marjan Poortinga en Marjolein van der Klauw maar wordt ook bevestigd tijdens de bespreking met de werkgroep Instandhoudingsadvisering d.d. 16-10-2024 en tijdens gesprekken met enkele andere betrokken adviseurs (onder anderen Bart Kouters, Duco Ferwerda en Sam Nederhoff). Enkele zaken die naar voren zijn gekomen:

- Door IAK wordt geadviseerd over het in stand houden van het areaal. Daarbij wordt uitgegaan van het principe dat goed wordt onderhouden om het einde van de levensduur te halen. Er wordt niet uitgegaan van onderhoud net tot het volgende groot onderhouds- of vervangingsmoment.
- Binnen IAK gaat het om in stand houden en dus niet om de vraag “kan het met minder?” of juist een functie-uitbreiding.
- IAK adviseert instandhoudingsmaatregelen te treffen en koppelt daar een gewenst en uiterst realisatiejaar aan en een budget.
- Binnen IAK worden maatregelen uitgebreid onderbouwd in de rapportage. Voor deze onderbouwing wordt er vrij gedetailleerd informatie verzameld tijdens de verschillende stappen in het proces. Vaak is er bij de inspectieunits meer informatie aanwezig dan in het rapport is terug te zien.

- Maatregelen gaan met budget in DISK en vandaar een deel door naar RUPS. Ook hier vindt nog een filtering plaatst. Vervolgens is de beheerder in de RWS-regio aan zet (met mogelijk nog een prioriteringsfocus vanuit GPO of ministerie) en daarna PPO voor het contract. Veel van de oorspronkelijke informatie uit de instandhoudingsanalyse gaat verloren in de verschillende processtap-overgangen. Ook maakt duurzaamheid nog geen integraal onderdeel uit van de afweging en budgettering.
- De verschillende betrokkenen binnen IAK zijn slechts beperkt op de hoogte van wat er na oplevering gebeurt met het instandhoudingsadvies binnen de Rijkswaterstaat-organisatie. Dit zorgt voor terughoudendheid met betrekking tot de implementatie en opvolging van eventuele duurzame maatregelen en instandhoudingsadviezen in algehele zin.

Al in de Kamerbrief van 13 november 2020 en de onderliggende rapportage van PricewaterhouseCoopers Advisory N.V. en RebelGroup worden bovengenoemde aandachtspunten erkend. Een aantal van de conclusies uit het eindrapport Analyse Instandhoudingskosten RWS:

- De te hanteren systematiek voor de kortetermijnprognose is op hoog abstractieniveau beschreven en de regio's geven hier vervolgens hun eigen invulling aan. Dit leidt tot een proces waarin RWS veel gebruikmaakt van de ervaring en expertise van de regio's.
- Door de verscheidenheid in de uitvoering van de aanpak, is deze niet overal navolgbaar, foutgevoelig en lastig te toetsen. De regio's gebruiken niet altijd dezelfde brongegevens en uitgangspunten. Bovendien wordt de kwaliteit van het proces niet voldoende geborgd door interne toetsen. Deze vinden slechts gedeeltelijk plaats.
- Voor de langere termijn hanteert RWS een centrale systematiek met een algemene onderhoudsbeschrijving per areaalgroep (OBR). Dit leidt niet tot een exact bedrag per jaar, maar tot een gemiddeld niveau van instandhoudingskosten. RWS baseert de kosten voor de maatregelen op instandhoudingsnormen, gemiddelde leeftijden en gemiddelde status van assets en kosten uit haar kostendatabases. Werken met gemiddelden is een gebruikelijke methode bij het opstellen van een kosteninschatting voor beheer- en onderhoud voor de lange termijn. Een nadeel van deze methodiek is dat er geen zicht is op eventuele grote uitgaven die net na de SLA-periode vallen en dus bij de volgende SLA-periode tot financiële verrassingen kunnen leiden.
- RWS heeft bij het opstellen van deze langetermijnprognose veelal zicht op de hoeveelheid assets, de te hanteren onderhoudsstrategie en het prijsniveau van de maatregelen. De activiteiten volgen uit normen die indirect zijn gebaseerd op beleid, wet- en regelgeving en andere specifieke kaders. De kwaliteit van zowel de aanwezige onderhoudsstrategie (diepgang en actualiteit) als de aanwezige areaalinformatie verschilt echter sterk per asset categorie. Bovendien ontbreekt het aan een goede feedbackloop.

De Kamerbrief en onderliggende rapportages zijn de aanleiding voor het RWS Programma Assetmanagement 2.0, dat ertoe moet leiden dat het assetmanagementproces van RWS in lijn is met de ISO-norm voor Assetmanagement en dat de genoemde aandachtspunten worden aangepakt.

Uit de analyse is duidelijk geworden dat alleen het toevoegen van duurzame maatregelen in de IAK momenteel geen garantie is voor het bereiken van duurzaamheidsdoelen. Hiervoor zal er dieper in het proces van de Waardeketen een verandering moeten worden doorgevoerd.

### 3.1.3 Inventarisatie productierijpe maatregelen

Voor de inventarisatie van de productierijpe maatregelen is het overzicht van duurzame mogelijkheden voor projecten als startpunt gehanteerd (zie Klanteisenspecificaties en Maatregelen duurzaamheid - Rijkswaterstaat Publicatie Platform). Op basis van expert judgement samen met verschillende ervaringsdeskundigen (Wouter van den Berg - specialist duurzaamheid, Christian Rademaker - software developer IAK en Richard Hartman senior adviseur instandhouding) is de relevantie van de huidige maatregelen binnen IAK bepaald in onderstaand overzicht.

Uit deze inventarisatie komt in algehele zin naar voren dat de maatregelen uit de KES lijst vaak veel specifiek zijn dan de advisering binnen IAK. Ook betekenen de maatregelen vaak een aanvullende inspanning op het huidige werk wat er binnen IAK wordt verricht. Als voorbeeld maatregel 1 en 2, nagaan of er ledverlichting en aanwezigheidsdetectie is toegepast. In hoofdlijnen zou de rol binnen IAK in relatie tot de opvolging van de KES lijst uit de volgende componenten kunnen bestaan:

- **Signalerend** - het voorbeeld van maatregel 1 en 2.
- **Inventariserend** - de Herbruikbaarheidsscan en het Paspoort.
- **Specificerend** - meer verdieping in het instandhoudingsadvies aanbrenge en beschikbare informatie benutten.
- **Adviserend** - duurzame alternatieven voorstellen voor traditionele maatregelen inclusief de milieuwinst.
- **Prioriterend** - specifieke duurzaamheidskansen en/of prioriteiten benadrukken in de advisering.
- **Budgetterend** - zorgen voor een juiste budgettering en programmering door kosten opnemen voor duurzame maatregelen in plaats van traditionele.

Thema	Titel	Relevant	Klanteis / Maatregel
Energiebesparing	Toepassen LED-verlichting	v	Alle verlichting van Object/gebouw dient te zijn uitgevoerd als <b>ledverlichting</b> .
Energiebesparing	Aanwezigheidsdetectie verlichting	v	De ruimten (excl. verkeersruimten, ruimte voor bediening en ruimte met elektriciteitskasten/ panelen) dienen door middel van <b>aanwezigheidsdetectie</b> verlicht/ verduisterd te worden, waarbij de mogelijkheid blijft dat de gebruiker de verlichting per ruimte per verlichtingsgroep uitschakelt.
Energiebesparing	Inschakeling klimaatinstallatie	v	De <b>klimaatinstallatie</b> dient in verblijfsruimten te zijn voorzien van een <b>schakelaar</b> waarmee de klimaatregeling van de betreffende ruimte wordt ingeschakeld. Alternatief kan de klimaatinstallatie aangestuurd worden op basis van aanwezigheidsdetectie en veegpulsen. Deze keuze dient gemaakt te worden op basis van de (verwachte) aanwezigheid van personen.
Hergebruik	Toepassen eis nette demontage geleiderails	v	Neem eis SYS-02924 op in het contract: "De te verwijderen, <b>herbruikbare stalen Geleiderail</b> dient zodanig te zijn <b>gedemonteerd</b> dat alle componenten, met uitzondering van bevestigingsmaterialen, van deze Geleiderail herbruikbaar zijn conform NPR 5191."
Energiebesparing	Genereren inzicht in Power Quality	v	Pas een <b>E-Power systeem</b> toe (verbeteren stroomkwaliteit voor achterliggende installaties waardoor deze efficiënter draaien).
Energiebesparing	Vervangen no-breakvoorzieningen	v	De <b>no-breakvoorziening</b> dient vervangen te worden.
Energiebesparing	Toepassen spanningsverlaging	v	De terreinverlichting van het object dient te worden voorzien van een <b>spanningsverlager</b> .
Energiebesparing	Gebruik extra/kleinere pompen	v	Het projectteam dient te onderzoeken of de hellingkelders van het object voorzien kunnen worden van <b>pompen met een kleinere capaciteit</b> , zodat er niet altijd grote pompen hoeven te worden aangezet.
Energiebesparing	Uitschakelen Verlichting Veilige Ruimte Object	v	Onderzoek of de <b>verlichting Veilige Ruimte uitgeschakeld of gedimd</b> kan worden buiten noodsituaties en servicebezoek.
Heroverwegen	CO <sub>2</sub> -uitstoot beperken omleidingsroutes	v (LC)	Het projectteam dient bij de afweging voor <b>omleidingsroutes</b> ook de <b>CO<sub>2</sub>-uitstoot</b> mee te nemen.
Energiebesparing	Toepassen automatische smeersystemen	v	Onderzoek of het object kan worden voorzien van <b>automatische smeersystemen</b> , zodat de reisd Bewegingen van onderhoudspersoneel worden verminderd.
Energiebesparing	Toepassen reflecterend asfalt	v	De Wegverharding in de Tunnel dient te worden onderhouden met <b>reflecterend asfalt</b> .

Hergebruik, Recyclen	Uitvoeren herbruikbaarheidsscan	v	Het projectteam dient een <b>herbruikbaarheidsscan</b> uit te voeren op (een deel van) het <b>bestaande object</b> , zodat inzichtelijk wordt gemaakt wat de vrijkomende en herbruikbare onderdelen zijn en wat de kwaliteit daarvan is. Bepaal daarna wat je met de uitkomsten doet.
Hergebruik	Onderdelen demonteren t.b.v. hergebruik	v	De Opdrachtnemer dient de her te gebruiken <b>onderdelen</b> zo te <b>demonteren</b> dat ze hergebruikt kunnen worden en aan te tonen dat deze zijn afgevoerd naar een locatie voor opslag of hergebruik.
Levensduurverlenging	Levensduurverlengende maatregelen in beeld	v (wordt al gedaan)	Het projectteam dient een <b>uitgebreide (constructieve) inspectie</b> op te nemen in het contract, zodat <b>levensduurverlengende maatregelen</b> in beeld kunnen worden gebracht.
Levensduurverlenging	Trade Off Analyse voegovergang	v	Het projectteam in de regio dient bij vervanging van een voegovergang het <b>voegovergangconcept</b> te kiezen op basis van een <b>Trade Off Analyse</b> en dit concept door PPO voor te laten schrijven in het contract.
Levensduurverlenging	Toepassen verjongingscrème asfalt	v	De Wegverharding dient te worden onderhouden met <b>verjongingscrème</b> , zodat de levensduur verlengd kan worden.
Levensduurverlenging	Levensduurverlengend onderhoud betonconstructie	v	Indien sprake is van betonrot, dient overwogen te worden om <b>kathodische bescherming</b> toe te passen
Levensduurverlenging	Optoppen houten oeverpalen	v	De <b>houten oeverpalen</b> dienen <b>opgetopt</b> te worden i.p.v. vervangen.
Duurzaam materiaalgebruik	Toepassen duurzame staalconservering	v	Het aanbrengen en verwijderen van staalconservering dient uitgevoerd te worden conform de <b>Handreiking duurzame conservering</b> .
Duurzaam materiaalgebruik	Toepassen duurzame staalconservering	v	Er dient <b>kathodische bescherming</b> van <b>staal</b> d.m.v. opgedrukte stroom toegepast te worden, of het <b>toepassen</b> van een <b>materiaaltoeslag</b> indien mogelijk.
Hergebruik	Faciliteren hergebruikte damwanden	v	Ga na op welke wijze toepassing van <b>houten damwanden of hergebruikte stalen damwanden</b> in het project gefaciliteerd kan worden als alternatief voor toepassing van nieuwe stalen damwanden.
Hergebruik	Verlengen levensduur geleiderails	v	Beoordeel of vervanging van de geleiderails mee moet in het (groot onderhoud-)contract om te <b>voorkomen dat de geleiderails roestklasse IV bereikt</b> . Vanaf roestklasse IV is renovatie en dus hergebruik niet meer mogelijk.
Hergebruik, Recyclen	Paspoort voor de bouw	v	Neem voor <b>nieuwe/grootschalig te renoveren objecten</b> in de contracten eisen op ten aanzien van <b>paspoorten voor de bouw</b> .
Hergebruik	Hergebruik houten sluisdeuren	v	<b>Houten sluisdeuren</b> dienen zo hoogwaardig mogelijk te worden <b>hergebruikt</b> .

Energiebesparing	Uitfaseren noodstroomvoorziening	v	Onderzoek of een <b>noodstroomvoorziening (NSA / UPS) essentieel is</b> en neem evt. een laagbelaste noodstroomvoorziening uit bedrijf.
Energiebesparing	Efficiëntere elektromotoren	v	Vervang elektromotoren door <b>elektromotoren met een hogere efficiëntieklasse</b> .
Heroverwegen	Heroverwegen wegmeubilair	v	Het projectteam dient te onderzoeken of er <b>minder wegmeubilair</b> toegepast kan worden.
Hergebruik	Hergebruik liggers	v	Pas <b>hergebruikte T-liggers</b> toe in het dek van een viaduct.

### 3.1.4 Standaardmaatregelenset

De standaardmaatregelenset is op twee manieren geanalyseerd. Enerzijds is het proces in kaart gebracht tijdens een bespreking met de werkgroep Instandhoudingsadviesing op donderdag 16 oktober 2024. Anderzijds is de inhoud bekeken binnen kans 1. Voor de resultaten met betrekking tot de inhoud van de huidige maatregelenset wordt verwezen naar het rapport (59000 - Memo IAK Ontwikkelpad kans 1 v0.3), over kans 1. Onderstaand zijn enkele relevante bevindingen opgesomd naar aanleiding van het gesprek met de werkgroep Instandhoudingsadviesing:

- Binnen de werkgroep Instandhoudingsadviesing wordt de standaardmaatregelenset onderhouden, aangevuld en opgevolgd. De nadruk ligt hierbij op het prognosticeren van kosten en maar beperkt op de specificering van maatregelen. Dit is wel een ambitie, maar het detailniveau blijft beperkt. Momenteel wordt er binnen de werkgroep gewerkt aan een uniformeringsslag.
- Er zijn geen bezwaren om specifiekere maatregelen te adviseren binnen de werkgroep en er zijn mogelijkheden om dit mee te nemen in de huidige uniformeringsslag. In sommige gevallen worden specifiekere maatregelen al geadviseerd en is er informatie voorhanden op basis waarvan dit mogelijk is. Er heerst vooral de vraag of er vervolgens ook daadwerkelijk wat mee gedaan wordt verderop in de waardeketen.

Uit het onderzoek naar kans 1 komt vooral naar voren dat er binnen de huidige maatregelenset eigenlijk geen specifieke aandacht is voor duurzaamheid. In sommige gevallen mag men ook over duurzaamheid spreken wanneer huidige maatregelen een positief effect hebben op de levensduur van het object of bouwdelen. De kostenkanten die er binnen IAK worden gehanteerd, voor de budgettering van maatregelen, houden nog geen rekening met eventuele duurzamere alternatieven en hun meer- of minderkosten. Hierdoor vindt de programmering plaats op basis van de kosten van traditionele maatregelen wat een vertekend beeld geeft met de duurzame werkelijkheid. Wel wordt er voor meerkosten binnen projecten 2% bovenop het projectbudget gereserveerd.

### 3.1.5 Alternatieve maatregelen

Tijdens de werksessie van donderdag 19 december 2024 is het gesprek gevoerd over mogelijke duurzame alternatieven voor de top 30 instandhoudingsmaatregelenlijst uit kans 1. In deze lijst staan de meest voorkomende instandhoudingsmaatregelen met de grootste milieu-impact door de aard van de maatregel en/of doordat deze zo vaak wordt toegepast. Het verslag van deze werksessie is opgenomen in bijlage B. Per maatregel uit de top 30 zijn eventuele duurzame alternatieven aangedragen en is de rol van IAK bediscussieerd. Samengevat komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- **Budgettering** - budgetten moeten toereikend zijn en afgestemd op duurzame toepassingen.
- **Datacomponent** - het belang van data voor het bepalen van de juiste maatregelen wordt benadrukt. De Herbruikbaarheidsscan is hierbij een belangrijk instrument.
- **Hergebruik** - stimuleren van hergebruik van onderdelen is essentieel.
- **Specialistisch advies** - inschakelen van specialisten kan onnodige vervangingen voorkomen. Ook kunnen de specialisten helpen bij het verduurzamen van de instandhoudingsmaatregelen door de duurzamere variant mee te nemen in hun advies.

- **Kleine aanpassingen** - in plaats van complete vervangingen, moet er meer aandacht komen voor kleine aanpassingen die de levensduur verlengen. IAK kan hierbij als databron dienen.
- **Alternatieve materialen** - er is behoefte aan meer alternatieve materialen, maar deze zijn vaak nog in de innovatiefase.
- **Aandachtspunten beheerder** - aandachtspunten vanuit de werksessie moeten helder gecommuniceerd worden met de beheerders.

Naast de algemene aandachtspunten zijn er enkele concrete voorbeelden die tijdens de discussie aan bod zijn gekomen:

- **Deklaag** - duurzame asfaltmengsels worden al veelvuldig toegepast in de praktijk. Voor de IAK zullen deze mengsels meegenomen moeten worden in de kostenbegroting om zo voldoende budget te creëren.
- **Geleiderail** - hergebruik wordt steeds meer standaard. Door middel van de Herbruikbaarheidsscan wordt data verzameld ten behoeve van hergebruik. Hierin moet worden meegenomen wat er nodig is om te onderhouden ten behoeve van hergebruik, in plaats van einde levensduur. Ook moet er aandacht zijn voor eventuele meer- of minderkosten in de kostenraming.
- **Leuning** - vervanging gebeurt alleen bij grote renovaties. Een nieuwe Asset Management-aanpak moet ervoor zorgen dat deze renovaties gehaald worden en de leuning hergebruikt kan worden. In plaats van onderhouden voor einde levensduur.
- **Opleggingen** - er worden veel onnodige vervangingen geadviseerd. Visuele schade is namelijk niet per se reden tot vervanging. Tijdige inschakeling van specialisten helpt om inzichten te creëren waarbij vervanging voorkomen kan worden. Hierbij speelt het herinrichten van de afweging tot vervanging een belangrijke rol.
- **Voegovergangen** - regulier onderhoud is belangrijk voor de levensduur, dit zal meer gestimuleerd moeten worden. Koppeling tussen vast onderhoud en IAK verbeteren. Trade-off analyses (TOA's) moeten opnieuw worden opgenomen.
- **Hemelwaterafvoer** - vaak wordt gekozen voor volledige vervanging, terwijl kleine aanpassingen volstaan. IAK kan hierbij data leveren.
- **Doorlaatkoker** - injecteren van scheuren is een duurzame maatregel, omdat schade hersteld wordt in plaats van vervanging. Echter, het kan materiaal milieubelastend zijn. Goed om na te gaan hoe milieubelastend het materiaal daadwerkelijk is en welke alternatieven er zijn.
- **Herstellen betonschade** - alleen herstellen waar constructief noodzakelijk, met duurzame mortel. Esthetische schade (zoals aanrijdschade) niet verplichten.
- **Afdichten dilataties** - toepassen van dilatatieprofielen in plaats van kitranden aanbrengen. Dilatatieprofielen gaan langer mee dan kit en zijn milieuvriendelijker.
- **Verwijderen begroeiing** - toepassen van biobased onkruidverdelger als duurzaam alternatief.
- **Reinigen voegrubber** - dit moet gesignaleerd en meegegeven worden in het prestatiecontract.

## 3.2 Challenge

### 3.2.1 Focusgebieden

Tijdens de werksessie van donderdag 19 december 2024 zijn ook de mogelijke focusgebieden voor de challenge besproken. Zie hiervoor het verslag in bijlage B. De volgende focusgebieden zijn naar voren gekomen:

- Alternatieven voor leuning (bijvoorbeeld materiaalkeuze).
- Hemelwaterafvoer herpositioneren/herontwerpen en streven naar kleine aanpassing in plaats van volledige vervanging.
- Alternatieven of duurzame materialen voor het herstellen van betonschade en/of injecteren van scheuren.
- Herstellen of vervangen van installaties.

### 3.2.2 Werkwijze challenge

Na overleg met de betrokkenen binnen kans 2 en het innovatieloket binnen RWS is de mogelijkheid aangegrepen om een Startup in Residence (SiR) aan te vragen. Het aanvraagformulier met nadere onderbouwing is opgenomen in bijlage C. SiR is een vorm van innovatiegericht inkopen waarin niet een specifiek product of dienst wordt gevraagd, maar juist de nog onbekende (deel-)oplossing voor een vraagstuk. Om via een pilot inzichten in het proces en functioneren van de nieuwe oplossing te verkrijgen. Het gezamenlijk ontwikkelen en testen van nieuwe oplossingen en de aandacht voor het leren over innovatie maken dit programma bijzonder. Meer informatie over SiR is te vinden in de Handreiking Startup in Residence op de website van PIANOo. Volgens de huidige berichten zou de SiR binnen IAK eind maart kunnen aanvangen. Onderstaand enkele aandachtspunten voor de verdere uitrol:

- Voor een effectieve uitwerking van de SiR is het belangrijk om de startups een consortium te laten vormen met RWS-partners binnen IAK, onderhoudspartners en betrokken Rijkswaterstaat medewerkers binnen het proces van de Waardeketen.
- Voorgesteld wordt om de duurzame maatregelen die worden aangeboden binnen de SiR nader uit te laten werken volgens de template in bijlage D. Deze is ook gebruikt voor de COB-challenge. Het kan nuttig zijn om hieraan ook nog de RAMSSHEEP-aspecten toe te voegen.
- Voor het uitwerken van een prototype zouden projecten InnovA58, A27 of A44 relevant kunnen zijn. Dit kan klein maar tastbaar bijvoorbeeld in de innovatiestreek of in een experience center.

## 4 CONCLUSIE EN ADVIES

### 4.1 Productierijpe maatregelen

Het uitgevoerde onderzoek heeft veel nieuwe inzichten opgeleverd met betrekking tot het huidige proces, hoe dit eventueel duurzamer kan en welke concrete maatregelen hierbij relevant zijn. Er zijn een aantal essentiële zaken nodig om een stap voorwaarts te kunnen zetten in de verduurzaming van IAK maar ook breder de volledige Waardeketen:

- **Proces Waardeketen** - het proces van de Waardeketen is alles bepalend in het succes van duurzaamheid beredeneerd vanuit IAK. Zonder aanpassingen in het proces van de Waardeketen is er simpelweg geen zicht op daadwerkelijke impact binnen projecten. Een geoptimaliseerd proces van de Waardeketen zal tevens ook andere waarden toevoegen aan de IAK en volledige Rijkswaterstaat-organisatie. Zie de conclusies uit het rapport van PricewaterhouseCoopers Advisory N.V. en RebelGroup.
- **Kosten** - de kostenkennallen die er binnen IAK worden gehanteerd, voor de budgettering van maatregelen, houden nog geen rekening met eventuele duurzamere alternatieven en hun meer- of minderkosten. Hierdoor vindt de programmering plaats op basis van de kosten van traditionele maatregelen wat een vertekend beeld geeft met de duurzame werkelijkheid. Wel wordt er voor meerkosten binnen projecten gemiddeld 2% bovenop het projectbudget gereserveerd.
- **Rollen en draagvlak IAK** - er zijn verschillende rollen die er vanuit IAK gepakt kunnen worden in de verduurzaming van de Rijkswaterstaat-organisatie en het huidige areaal. Zie paragraaf 3.1.3 en 3.1.5. Sommige van deze rollen zijn IAK op het lijf geschreven en worden bewust of onbewust ook al gepakt. In de verdere verduurzaming van IAK is het essentieel dat er duidelijkheid komt over de kaders en rollen die IAK kan en mag vervullen. Draagvlak over de meerwaarde van de rol(len) vanuit IAK in de volledige Waardeketen is hierbij van fundamenteel belang in het uiteindelijke succes. Dit zal ook bijdragen aan de motivatie van de mensen die werken binnen IAK.

Op basis van bovenstaande conclusies wordt het volgende geadviseerd:

- **Proces Waardeketen** - aan de hand van één of twee sprekende voorbeelden voor verduurzaming het proces van de waardeketen doorlopen om van daaruit toe te werken naar een geoptimaliseerd proces.
- **Kosten** - bekijken of opname van aanvullende kosten en eventuele MKI-getallen voor duurzame alternatieven mogelijk is in de SSK-raming. Nagaan welke stappen er nodig zijn om deze aangevuld te krijgen en wat de synergie hiervan is met Kans 1.
- **Rollen en draagvlak IAK** - de uiteindelijke meerwaarde van de verschillende rollen concretiseren en kwantificeren om besluitvorming te faciliteren. Dit ook onderdeel laten zijn van de challenge en de voorgestelde werkwijze voor het optimaliseren van het Waardeketenproces.

### 4.2 Challenge

Het onderzoek heeft een duidelijke focus en werkwijze opgeleverd. Dit in wisselwerking met het innovatieloket binnen RWS. Nadere concretisering zal de komende periode plaatsvinden in afstemming met de projectteamleden binnen Kans 2 en betrokkenen binnen de SiR. Een aantal zaken zijn hierbij van belang:

- **Betrokkenheid en draagvlak** - voor het succes van de SiR is het essentieel om vroegtijdig de verschillende stakeholders te betrekken. Dit beperkt zich niet tot de adviseurs binnen IAK maar juist ook de mensen binnen de Waardeketen en externe partners die werken aan de instandhoudingsopgave. Een eerste stap wordt op woensdag 12 maart gezet tijdens de SamenWerkt: Interactieve Sessie, waar alle betrokkenen bij IAK samenkomen. Besproken moet worden hoe ook de andere stakeholders kunnen worden betrokken.
- **Experimenteerruimte** - er zijn verschillende Rijkswaterstaat-projecten die zich zouden kunnen lenen als experimenteerruimte voor de SiR. Ook hier geldt dat betrokkenheid en draagvlak nodig is voor een succesvolle SiR. Besproken moet worden hoe de verschillende projecten kunnen worden aangehaakt bij de ontwikkeling. Ook kan het nuttig zijn om een fysiek atelier in te richten om samenwerking te faciliteren en de innovatie ook tastbaar en visueel te maken. Mogelijk valt dit ergens in te passen op Westraven, de IAK-werkruimte of binnen projecten.

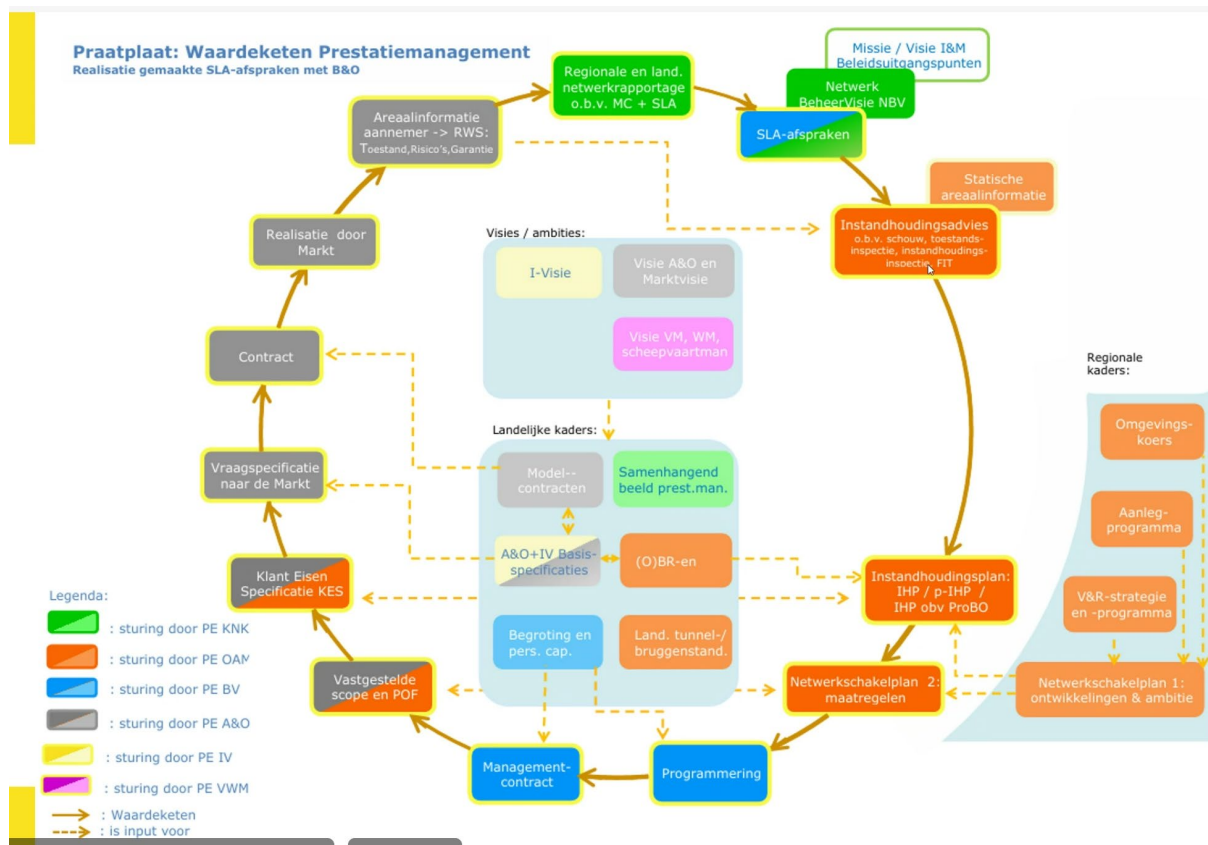
### Bijlage A Verslag werksessie huidige werkwijze en succesfactoren implementatie van maatregelen

Op maandag 16 september 2024 heeft het interview plaatsgevonden over het AM en IUP-proces binnen RWS. Door Marjan Poortinga en Marjolein van der Klauw zijn beide processen toegelicht en zijn de succesfactoren met betrekking tot de implementatie van duurzaamheid besproken. Tijdens het interview waren verder betrokken Duco Ferwerda, Wouter van den Berg, Christian Rademaker, Thijs Noordhoek en Irene Dekker.

Op voorhand zijn onderstaande vragen opgesteld ter voorbereiding op het interview. Tijdens het interview is echter op een selectie van de vragen antwoord gevonden. Tevens zijn er een aantal aanvullende vragen/aandachtpunten uit het interview naar voren gekomen.

- Hoe ziet het reguliere proces voor opvolging van de vanuit IAK geadviseerde maatregelen eruit?
- Wie zijn de stakeholders binnen dit proces en hoe loopt de besluitvorming?

Dit proces en de stakeholders staan beschreven in de waardeketen prestatie management. Zie hiervoor onderstaande afbeelding.



- Op welke wijze zal het adviseren van duurzame maatregelen door IAK leiden tot een duurzame aanpak in de uitvoering?

Op deze vraag is er tijdens het interview, maar beperkt antwoord gevonden. Het proces wat er binnen IAK doorlopen wordt met betrekking tot de implementatie en opvolging van maatregelen dient nader in beeld te worden gebracht.

Succesfactoren die door de geïnterviewden op basis van ervaring zijn aangedragen:

- Meer richting geven in het advies. Dus bijvoorbeeld het type voegovergang benoemen in plaats van het advies om deze te vervangen.
  - Relevante informatie uit het instandhoudingsadvies en de risicobeoordeling meegeven ter bevordering van keuzes elders in de waardeketen.
  - Zorgen voor een uniforme uitwerking en werkwijze voor implementatie van duurzame maatregelen.
  - Consequenties benoemen bij afwijkende (niet-duurzame) keuzes ten opzichte van het advies.
  - Aansluitend bij thema's waarvoor al draagvlak en capaciteit aanwezig is binnen RWS.
  - Opnemen van (duurzame)maatregelen in RUPS.
- Wat zijn de succesfactoren voor implementatie per stakeholder?

- **Welke goede voorbeelden zijn er en wat waren hier de succesfactoren?**

Voorbeelden op basis van het IUP-proces zijn nog niet voorhanden. Deze voorbeelden zijn van voor de implementatie van het IUP-proces. Een belangrijke succesfactor hierbij is een gezamenlijke ontwikkeling en implementatie met (RWS) keten.

- **Welke innovatie categorieën zijn te onderscheiden (impact, complexiteit, etc.)?**

Specifieke innovatie categorieën zijn niet voorhanden. Wel is de complexiteit als belangrijke parameter benoemd. Dit is een inschatting die RWS zelf moet maken op basis van de selectie aan kansrijke maatregelen.

#### **Aanvullende vragen/aandachtspunten en vervolgacties**

- Hoe is de opvolging van IAK-maatregelen nu daadwerkelijk binnen de waardeketen? Kunnen we dit voor een aantal instandhoudingsanalyses spiegelen aan contracten? **à vooralsnog geen actie.**
- Wat zijn de redenen voor afwijking ten opzichte van het instandhoudingsadvies? Geld, capaciteit, etc.? **à vooralsnog geen actie.**
- Wat zijn de bezwaren vanuit IAK om maatregelen meer generiek in plaats van specifiek te beschrijven in het advies? Het ontbreken van een uniforme werkwijze en advies? **à voorleggen binnen werkgroep Instandhoudingsadvisering.**
- Waar wordt de richting binnen het advies in de waardeketen nu bepaalt? **à voorleggen binnen werkgroep Instandhoudingsadvisering.**
- Wat is de route voor implementatie van maatregelen in RUPS? **à Marjolein en Marjan gaan dit na.**
- Is een meer richtinggevend advies haalbaar voor IAK bij een uniforme advisering? **à voorleggen binnen werkgroep Instandhoudingsadvisering.**
- Moeten we het IUP-proces ook breder beschouwen of alleen binnen de IAK-context? Zeker ten aanzien van de bredere implementatie is dit relevant. **à bespreken binnen Nebest team.**
- Zijn er voorbeelden van een ingevulde IUP. **à Marjolein deelt een voorbeeld.**

**Bijlage B**    **Uitgewerkte notulen werksessie 19-12-2024**

## Notitie

### Nebest B.V.

Marconiweg 2 E info@nebest.nl  
4131 PD Vianen W www.nebest.nl  
Postbus 106 T 085 489 01 00  
4130 EC Vianen

Opdrachtgever : **Rijkswaterstaat**  
Projectnaam : **IAK Ontwikkelpad 1 Duurzaamheid in Instandhoudingsadvisering;  
Kans 2 Productierijpe maatregelen direct implementeren en lanceren challenge**  
Aan : **M. Poortinga**  
Van : **J.S.A. Brouwer**  
Betreft : **Uitgewerkte notulen werksessie 19-12-2024**  
Referentie : **59001 v1**  
Datum : **15 januari 2025**

---

## 1 INLEIDING

### Aanwezig:

Wouter van den Berg	WvdB	Nebest
Marjan Poortinga	MP	Rijkswaterstaat WVL
Christian Rademaker	CR	Nebest
Sam Nederhoff	SN	Rijkswaterstaat GPO
Duco Ferwerda	DF	Rijkswaterstaat GPO
Bart Kouters	BK	Rijkswaterstaat PPO
Joost Brouwer	JB	Nebest

### Afwezig:

Ard van der Eijk Rijkswaterstaat PPO

## 2 TOELICHTING ONTWIKKELPAD DUURZAAMHEID IAK

Korte toelichting van WvdB betreft het ontwikkelpad duurzaamheid binnen IAK.

### 2.1 Doelen werksessie

- **Hoofddoel:** Selectie bepalen meest kansrijke maatregelen voor vervolgstappen richting U en P
- **Subdoel:** Focusgebieden voor challenge bepalen
- **Hoofdvraag:** Wat kunnen we nu al duurzamer doen binnen IAK op basis van de selectie aan impactvolle maatregelen?
- **Subvragen:**
  - Is er een duurzaam alternatief voor de maatregel?
  - Wat is de rol voor IAK?
  - Zo ja welke (data verzamelen, advies als input voor opdracht, prioritering)?

### 2.2 Kansen in het ontwikkelpad

- **Kans 1:** Duurzaamheidsimpact van maatregelen kwantificeren en automatiseren
- **Kans 2:** Productierijpe maatregelen direct implementeren en lanceren challenge
- **Kans 3:** Meerkeuzematrix implementeren en duurzame maatregelen activeren
- **Kans 4:** De Herbruikbaarheidsscan implementeren

### 3 TOELICHTING SELECTIE VAN MAATREGELEN KES - MAATREGELEN DUURZAAMHEID

MP licht de KES Duurzaamheidslijst toe. Er wordt besproken dat veel van deze maatregelen relevant zijn bij renovatie/vervanging, en niet direct een taak voor IAK. Wellicht kan er in de IAK-adviezen een algemene verwijzing naar de lijst opgenomen worden.

De rol van IAK binnen RWS is besproken de uitgangspunten zijn als volgt omschreven:

- Door IAK wordt geadviseerd over het instandhouden van het areaal. Niet net tot het volgende groot onderhouds- of vervangingsmoment, maar *gewoon goed instandhouden*.
- In de regio en vervolgens door of in afstemming met PPO wordt de afweging gemaakt of alle IAK-adviezen worden opgevolgd gezien de beschikbare capaciteit en het beschikbare budget. Daar wordt gekeken wanneer het volgende groot onderhouds- of vervangingsmoment is en of we het areaal tot dan laten 'verroesten' of dat we het instandhouden zodat het nog in goede staat is en dus bijv. ook nog hergebruikt kan worden.
- Binnen IAK gaat het om instandhouden en dus niet om de vraag "kan het met minder?" of juist een functie uitbreiding.
- IAK adviseert instandhoudingsmaatregelen te treffen en koppelt daar een gewenst & uiterst realisatiejaar aan + een budget

Een uitvoerig besproken thema vanuit de KES lijst betreft Energiebesparing, specifiek toepassing van LED verlichting. Dit is een wettelijke verplichting, maar niet relevant voor IAK-inspecties. IAK adviseert instandhouding bij schade of dergelijke. Niet op basis van materiaalkeuze. Wel is het belangrijk dat er voldoende budget is.

De gehele KES lijst is bijgevoegd in Bijlage A.

MP benadrukt dat hergebruik-maatregelen relevant zijn, en dat het implementeren van de herbruikbaarheidsscan binnen IAK een belangrijke actie is.

### 4 TOELICHTING TOP 30 IMPACTVOLLE MAATREGELEN

JB licht de totstandkoming van de top 30 impactvolle maatregelen toe. De top-30 is opgesteld en na verificatie met experts is gebleken dat een 3-tal maatregelen minder van toepassing zijn.

- Het herstellen van installaties: te generiek
- Het verwijderen van aanstootgevende graffiti: betreft imagoaspect
- Het reinigen van voegovergangen en -rubbers: vast onderhoud

De aanwezigen geven aan zich hierin te kunnen vinden. BK merkt op dat aanbevelingen voor reiniging en onderhoud beter moeten doorkomen, omdat dit groot onderhoud of vervangingen kan voorkomen.

### 5 DISCUSSIE OVER ALTERNATIEVEN TOP 30

De aanwezigen bespreken de top 30 maatregelen, mogelijke duurzame alternatieven en de rol hierin van IAK. Alle maatregelen met bijbehorende opmerkingen zijn weergegeven in Bijlage B.

Samengevat komen de volgende aandachtspunten naar voren:

- **Budgettering**  
Budgetten moeten toereikend zijn voor duurzame toepassingen.  
*Actiepunt:* SN bekijkt of opname van aanvullende kosten voor duurzame alternatieven mogelijk is in de SSK-raming.
- **Datacomponent**  
Het belang van data voor het bepalen van de juiste maatregelen wordt benadrukt. De herbruikbaarheidsscan is hierbij een belangrijk instrument.
- **Hergebruik**

- Stimuleren van hergebruik van materialen is essentieel.
- **Specialistisch advies**  
Inschakelen van specialisten kan onnodige vervangingen voorkomen.
- **Kleine aanpassingen**  
In plaats van complete vervangingen, moet er meer aandacht komen voor kleine aanpassingen die de levensduur verlengen. IAK kan hierbij als databron dienen.
- **Alternatieve materialen**  
Er is behoefte aan meer alternatieve materialen, maar deze zijn vaak nog in de innovatiefase.
- **Aandachtspunten beheerder**  
Aandachtspunten vanuit de werksessie moeten helder gecommuniceerd worden met de beheerders.

Naast de algemene aandachtspunten zijn er enkele concrete voorbeelden die tijdens de discussie aan bod zijn gekomen:

- **Deklaag**  
Duurzame asfaltmengsels worden al veelvuldig toegepast in de praktijk. Voor de IAK zullen deze mengsel meegenomen worden in de kostenbegroting om zo voldoende budget te creëren.
- **Geleiderail**  
Hergebruik wordt steeds meer standaard. Door middel van de herbruikbaarheidsscan zal data verzameld worden voor een kostenraming ten behoeve van duurzaamheid. Hierin moet worden meegenomen wat er nodig is om te onderhouden ten behoeve van hergebruik, in plaats van einde levensduur.
- **Leuningen**  
Vervanging gebeurt alleen bij grote renovaties. Een nieuwe Asset Management-aanpak moet ervoor zorgen dat deze renovaties gehaald worden en de leuning hergebruikt kan worden. In plaats van onderhouden tot einde levensduur.
- **Opleggingen**  
Er worden veel onnodige vervangingen geadviseerd. Visuele schade is namelijk niet per se reden tot vervanging. Inschakeling van specialisten (*Frank, Barry*) om inzichten te creëren waarbij vervanging voorkomen kan worden. Hierbij speelt het herinrichten van het afwegingskader een grote rol.
- **Voegovergangen**  
Regulier onderhoud is belangrijk voor de levensduur, dus zal meer gestimuleerd moeten worden. Koppeling tussen vast onderhoud en IAK verbeteren. Trade-off analyses (TOA's) moeten opnieuw worden opgenomen.
- **Hemelwaterafvoer**  
Vaak wordt gekozen voor volledige vervanging, terwijl kleine aanpassingen volstaan. IAK kan hierbij data leveren.
- **Doorlaatkoker**  
Injecteren van scheuren is een duurzame maatregel, omdat schade hersteld wordt in plaats van vervanging. Echter kan het materiaal mileubelastend zijn. Goed om na te gaan hoe mileubelastend het materiaal daadwerkelijk is en welke alternatieven er zijn.
- **Herstellen betonschade**  
Alleen herstellen waar constructief noodzakelijk, met duurzame mortel. Esthetische schade (zoals aanrijdschade) niet verplichten.
- **Afdichten dilatatie**  
Toepassen van dilatatieprofielen in plaats van kitranden aanbrengen. Dilatatieprofielen gaan langer mee dan kit en zijn milieuvriendelijker.
- **Verwijderen begroeiing**  
Toepassen van biobased onkruidverdelger als duurzaam alternatief.
- **Reinigen voegrubber**  
Dit moet gesignaleerd en meegegeven worden in het prestatiecontract.

## 6 CHALLENGE

De focusgebieden voor de challenge van kans 2 betreffen de volgende onderdelen:

- Alternatieven voor leuning (bijvoorbeeld materiaalkeuze);
- Hemelwaterafvoer herpositioneren/herontwerpen en streven naar kleine aanpassing in plaats van volledige vervanging;

- Alternatieven of duurzame materialen voor het herstellen van betonschade en/of injecteren van scheuren.
- Herstellen of vervangen van installaties

## 7 AFSLUITING

De werksessie wordt afgesloten. De aandachtspunten en concrete voorbeelden worden meegenomen in de verdere uitwerking van het ontwikkelpad duurzaamheid binnen IAK.

### Aandachtspunten (tot mogelijk verduurzamen) binnen de IAK

- Data verzamelen die relevant is voor verduurzaming, bijv. voor hergebruik via de herbruikbaarheidsscan
- Kosten in kaart brengen > kosten van een duurzamere maatregel in de SSK-raming meenemen
- Afweging maken: herstellen of vervangen
- In advies adviseren om duurzaam te werk te gaan. Kan alleen in algemene zin. Je kunt geen specifieke maatregel voorschrijven, want ontwikkelingen gaan snel. Bovendien heeft functioneel voorschrijven nog steeds de voorkeur.
- Onderhoud voorschrijven om element in stand te houden voor 'eventueel' hergebruik. Niet richting einde levensduur werken.
- Het goed in kaart brengen van aandachtspunten (tijdens inspectie) bij de beheerder
- Aanpassen van budgettering voor duurzame maatregelen
- Tijdig inzetten specialistisch advies in plaats van vervangen voorstellen

### Kansen uit de werksessie om binnen IAK en verderop in de waardeketen prestatie management te verduurzamen

- IAK wil de RWS-experts meer betrekken in de advisering. In gesprek gaan met die RWS-experts dat zij duurzaamheid ook nadrukkelijk meenemen in hun adviezen.
- IAK wil meer in gesprek met de regio om de advisering toe te lichten en beter te laten landen. Daarin kan dan bijv. ook worden toegelicht dat bepaalde betonschade niet hoeft te worden hersteld en dat het daarom een lage prioritering heeft gekregen.
- Er worden maatregelen uitgevoerd die eigenlijk niet echt hoeven. Niets doen is duurzamer. Voorbeeld: in sommige gevallen betonschade herstellen of scheuren injecteren.
- In de lijst "KES en maatregelen duurzaamheid" het volgende opnemen: dilatatieprofiel aanbrengen i.p.v. kit om de dilatatie af te dichten. Misschien ook te implementeren binnen IAK.
- De geselecteerde maatregelen uit de lijst "KES en maatregelen duurzaamheid" lijken grotendeels niet geschikt om binnen IAK te implementeren, anders dan maatregelen die we al in het vizier hebben zoals de herbruikbaarheidsscan uitvoeren.

## Bijlagen

Bijlage A	KES – maatregelen
Bijlage B	Tabellen werksessie top 30

## Bijlage A KES – maatregelen

Thema	Titel	Relevant	Klanteis / Maatregel
Energiebesparing	Toepassen LED verlichting	v	Alle verlichting van Object/gebouw dient te zijn uitgevoerd als <b>ledverlichting</b> .
Energiebesparing	Aanwezigheidsdetectie verlichting	v	De ruimten (excl. verkeersruimten, ruimte voor bediening en ruimte met elektriciteitskasten/ panelen) dienen door middel van <b>aanwezigheidsdetectie</b> verlicht/ verduisterd te worden, waarbij de mogelijkheid blijft dat de gebruiker de verlichting per ruimte per verlichtingsgroep uitschakelt.
Energiebesparing	Inschakeling klimaatinstallatie	v	De <b>klimaatinstallatie</b> dient in verblijfsruimten te zijn voorzien van een <b>schakelaar</b> waarmee de klimaatregeling van de betreffende ruimte wordt ingeschakeld. Alternatief kan de klimaatinstallatie aangestuurd worden op basis van aanwezigheidsdetectie en veegpulsen. Deze keuze dient gemaakt te worden op basis van de (verwachte) aanwezigheid van personen.
Hergebruik	Toepassen eis nette demontage geleiderails	v	Neem eis SYS-02924 op in het contract: "De te verwijderen, <b>herbruikbare stalen Geleiderail</b> dient zodanig te zijn <b>gedemonteerd</b> dat alle componenten, met uitzondering van bevestigingsmaterialen, van deze Geleiderail herbruikbaar zijn conform NPR 5191."
Energiebesparing	Genereren inzicht in Power Quality	v	Pas een <b>E-Power systeem</b> toe (verbeteren stroomkwaliteit voor achterliggende installaties waardoor deze efficiënter draaien).
Energiebesparing	Vervangen no-breakvoorzieningen	v	De <b>no-breakvoorziening</b> dient vervangen te worden.
Energiebesparing	Toepassen spanningsverlaging	v	De terreinverlichting van het object dient te worden voorzien van een <b>spanningsverlager</b> .
Energiebesparing	Gebruik extra/kleinere pompen	v	Het projectteam dient te onderzoeken of de hellingkelders van het object voorzien kunnen worden van <b>pompen met een kleinere capaciteit</b> , zodat er niet altijd grote pompen hoeven te worden aangezet.
Energiebesparing	Uitschakelen Verlichting Veilige Ruimte Object	v	Onderzoek of de <b>verlichting Veilige Ruimte uitgeschakeld of gedimd</b> kan worden buiten noodsituaties en servicebezoek.
Heroverwegen	CO <sub>2</sub> -uitstoot beperken omleidingsroutes	v (LC)	Het projectteam dient bij de afweging voor <b>omleidingsroutes</b> ook de <b>CO<sub>2</sub>-uitstoot</b> mee te nemen.
Energiebesparing	Toepassen automatische smeersystemen	v	Onderzoek of het object kan worden voorzien van <b>automatische smeersystemen</b> , zodat de reisbewegingen van onderhoudspersoneel worden verminderd.
Energiebesparing	Toepassen reflecterend asfalt	v	De Wegverharding in de Tunnel dient te worden onderhouden met <b>reflecterend asfalt</b> .
Hergebruik, Recyclen	Uitvoeren herbruikbaarheidsscan	v	Het projectteam dient een <b>herbruikbaarheidsscan</b> uit te voeren op (een deel van) het <b>bestaande object</b> , zodat inzichtelijk wordt gemaakt wat de vrijkomende en herbruikbare onderdelen zijn en wat de kwaliteit daarvan is. Bepaal daarna wat je met de uitkomsten doet.
Hergebruik	Onderdelen demonteer t.b.v. hergebruik	v	De Opdrachtnemer dient de her te gebruiken <b>onderdelen</b> zo te <b>demonteer</b> dat ze hergebruikt kunnen worden en aan te tonen dat deze zijn afgevoerd naar een locatie voor opslag of hergebruik.
Levensduurverlenging	Levensduurverlengende maatregelen in beeld	v (wordt al gedaan)	Het projectteam dient een <b>uitgebreide (constructieve) inspectie</b> op te nemen in het contract, zodat <b>levensduurverlengende maatregelen</b> in beeld kunnen worden gebracht.

Levens- duurverlen- ging	Trade Off Analyse voegovergang	v	Het projectteam in de regio dient bij vervanging van een voegovergang het <b>voegovergangconcept</b> te kiezen op basis van een <b>Trade Off Analyse</b> en dit concept door PPO voor te laten schrijven in het contract.
Levens- duurverlen- ging	Toepassen verjonningscrème asfalt	v	De Wegverharding dient te worden onderhouden met <b>verjonningscrème</b> , zodat de levensduur verlengd kan worden.
Levens- duurverlen- ging	Levensduurverlengend onderhoud betonconstructie	v	Indien sprake is van betonrot, dient overwogen te worden om <b>kathodische bescherming</b> toe te passen
Levens- duurverlen- ging	Optoppen houten oeverpalen	v	De <b>houten oeverpalen</b> dienen <b>opgetopt</b> te worden i.p.v. vervangen.
Duurzaam materiaal- gebruik	Toepassen duurzame staalconservering	v	Het aanbrengen en verwijderen van staalconservering dient uitgevoerd te worden conform de <b>Handreiking duurzame conservering</b> .
Duurzaam materiaal- gebruik	Toepassen duurzame staalconservering	v	Er dient <b>kathodische bescherming</b> van <b>staal</b> d.m.v. opgedrukte stroom toegepast te worden, of het <b>toepassen</b> van een <b>materiaaltoeslag</b> indien mogelijk.
Hergebruik	Faciliteren hergebruikte damwanden	v	Ga na op welke wijze toepassing van <b>houten damwanden of hergebruikte stalen damwanden</b> in het project gefaciliteerd kan worden als alternatief voor toepassing van nieuwe stalen damwanden.
Hergebruik	Verlengen levensduur geleiderails	v	Beoordeel of vervanging van de geleiderails mee moet in het (groot onderhoud-)contract om te <b>voorkomen dat de geleiderails roestklasse IV bereikt</b> . Vanaf roestklasse IV is renovatie en dus hergebruik niet meer mogelijk.
Hergebruik, Re- cyclen	Paspoort voor de bouw	v	Neem voor <b>nieuwe/grootschalig</b> te renoveren <b>objecten</b> in de contracten eisen op ten aanzien van <b>paspoorten voor de bouw</b> .
Hergebruik	Hergebruik houten sluisdeuren	v	<b>Houten sluisdeuren</b> dienen zo hoogwaardig mogelijk te worden <b>hergebruikt</b> .
Energiebe- sparing	Uitfaseren noodstroomvoorziening	v	Onderzoek of een <b>noodstroomvoorziening (NSA / UPS) essentieel is</b> en neem evt. een laagbelaste noodstroomvoorziening uit bedrijf.

## Bijlage B Tabellen werksessie top 30

### B-B.1 Maatregel 1-10

#	Bouwdeel	Maatregel	Duurzaam alternatief	Rol IAK
1	Deklaag (dicht/open)	Vervangen gehele asfaltverharding / slijtlaag	Veel duurzame asfaltmengsels	Meenemen in kostenbegroting IAK (creëren van voldoende budget)
2	Deklaag (dicht/open)	Vervangen deklaag	Is de orde van grootte relevant tov gehele wegdek?	
3	Geleiderail	Vervangen geleideconstructie	Hergebruik	Data verzamelen (HBS) - Kostenraming t.b.v. DZMHD Wat is er nodig om hergebruik te 'halen' (klein herstel?)
4	Leuning	Vervangen leuning	Hergebruik – Alternatieve materialen (challenge)	Data verzamelen (HBS) – Kostenraming t.b.v. DZMHD Gebeurt eigenlijk alleen bij grote V&R Wat is er nodig om hergebruik te 'halen' (conserveren?)
5	Oplegging	Vervangen	Vervanging voorkomen met behulp van specialistische inzichten. "Visuele schade is niet per se reden tot vervanging"	Afstemmen met specialisten ( <i>Frank, Barry</i> ) hoe dit op te nemen in de IAK -> Vanuit BS eventuele risico's in kaart brengen. Herinrichting afwegingskader tot vervanging
6	Voegovergang	Vervangen voegovergang	Zie oplegging + regulier onderhoud meer stimuleren Koppeling tussen vast onderhoud (onderhoudsaannemer en IAK verbeteren)	TOA's wederom opnemen
7	Hemelwaterafvoer (HWA)	Herpositioneren put	Streven naar kleine aanpassingen i.p.v. volledige vervanging Is in basis al duurzaam (challenge)	Herpositioneren -> Herontwerpen
8	Installaties	Herstellen/vervangen	- (challenge)	
9	Leuning	Aanbrengen leuning / onderdelen	Inzetten beschikbare leuning Alternatieve maatregelen	Kostenraming t.b.v. DZMHD
10	Doorlaatkoker (beton)	Injecteren scheuren	Herstellen = al duurzaam Voor de challenge eventueel een duurzaam mengsel	Kostenraming t.b.v. DZMHD (wanneer beschikbaar)

## B-B.2 Maatregel 11-20

#	Bouwdeel	Maatregel	Duurzaam alternatief	RoI IAK
11	Geleiderail	Vervangen afstandhouders en/of stijlen	Zie vervangen geleiderail	
12	Hemelwaterafvoer (HWA)	Aanbrengen afvoerbuizen / opsluitbanden		
13	Hoofddraagconstructie	Herstellen betonschade	Herstellen waar <i>moet</i> met reparatiemortel (materiaalkeuze) Esthetisch herstel niet verplichten (denk aan aanrijdschade)	Afstemmen afwegingskader Meer sturen in advisering m.b.t. noodzaak
14	Hoofddraagconstructie	Conserveren		
15	Landhoofd	Herstellen betonschade	Herstellen waar <i>moet</i> met reparatiemortel Esthetisch herstel niet verplichten	Afstemmen afwegingskader
16	Leuning	Conserveren leuning	Duurzame conservering wordt al standaard voorgeschreven	Kostenraming obv 'nieuwe' handreiking duurzame conservering
17	Oplegging	Conserveren	Zie 16.	
18	Schampkant	Herstellen betonschade	Zie HDC & LH	
19	Schampkant	Afdichten dilataties (kit)	(kunststof) Dilatatatie profielen toepassen ipv kit Gaan 3x zo lang mee en beter voor milieu	Kosten omschreven voor alternatieven
20	Sluishoofd	Injecteren scheuren		

**B-B.3      Maatregel 21-30**

#	Bouwdeel	Maatregel	Duurzaam alternatief	RoI IAK
21	Sluiskolk	Herstellen beton-schade		
22	Talud	Aanvullen talud (uitspoeling)	n.v.t.	
23	Talud	Herstellen taludbekleding	Hergebruik – duurzaam materiaal	Kostenraming?
24	Voegovergang	Vervangen voegrubber	Met specialisten PVO eventuele alternatieven opstellen (kunststoffen)	TOA's goed invullen
25	Deklaag (dicht/open)	Aangieten naad / scheur	Transitiepad duurzame wegverharding -> Alternatief opstellen	
26	Geleiderail	Aanbrengen schuifconstructie		
27	Landhoofd	Verwijderen aanstootgevende graffiti	Minder vaak uitvoeren, alleen bij <b>echt</b> aanstootgevend	
28	Oplegging	Herstellen (scheuren oid)	Is deze van toepassing?	
29	Talud	Verwijderen begroeiing	Biobased onkruid bestrijding	In prestatiecontract
30	Voegovergang	Reinigen voegrubber	Juist signaleren en meegeven	

**Bijlage C**    **Aanvraagformulier SiR**

## OP DE WEBSITE:

### Circulariteitschallenge tunneltechnische installaties

#### Doel(en):

- Ophalen maatregelen t.b.v. Maatregencatalogus circulaire tunnels.
- Activeren marktpartijen (door)ontwikkeling circulariteitsmaatregelen.

#### Achtergrond:

Medio mei 2023 is er binnen het COB een nieuw werkpakket van start gegaan met betrekking tot circulariteit van tunneltechnische installaties. Doelstelling is het ontwikkelen van een (digitale) catalogus met minimaal twintig maatregelen voor circulaire tunnels. De focus ligt hierbij op installaties en specifiek de vervangings- en renovatieopgave. Overkoepelend doel is een bijdrage leveren aan zoveel mogelijk hergebruik in 2030, het halveren van het gebruik aan primaire bouwstoffen en halvering van de milieubelasting.

Om tot een inventarisatie van circulariteitsmaatregelen te komen en de keten aan te zetten tot de (door)ontwikkeling hiervan, organiseert de werkgroep een challenge. Marktpartijen worden hierin uitgedaagd om maatregelen in te sturen. Zowel voor maatregelen in conceptfase als maatregelen die reeds zijn toegepast, is er ruimte. Daarnaast wordt gestimuleerd om buiten de bestaande projectkaders en bekende ontwerptechnieken te denken. Ondanks de focus op tunneltechnische installaties en de vervangings- en renovatieopgave wordt er nadrukkelijk ook naar andersoortige circulariteitsmaatregelen gezocht.

#### Werkwijze:

In de periode van **september tot en met oktober** hebben partijen de mogelijkheid om zich in te schrijven voor de circulaire challenge en maatregelen in te sturen. Deelnemers dienen hiervoor een format (zie download hieronder) in te vullen per voorgestelde maatregel. Onderdeel hiervan is onder meer een uitwerking ten aanzien van de beoordelingscriteria impact, haalbaarheid en het economisch perspectief. Ook worden deelnemers gevraagd om eventuele restricties te vermelden ten aanzien van Intellectueel eigendom en betrouwbaarheid van ingediende informatie.

In november krijgen de deelnemers de gelegenheid om hun maatregel(en) te komen **pitchen** voor de beoordelingscommissie. Deze commissie bestaat uit circa vijf experts op verschillende relevante onderwerpen; iedere beoordelaar geeft een oordeel op grond van zijn eigen kennis en ervaring. De voorgestelde maatregelen worden daarbij beoordeeld per criterium (zie hierboven) op een negenpuntschaal van uitstekend tot zeer slecht.

Er wordt **geen rangschikking** gemaakt op basis van de resultaten uit de beoordeling. Alle ketenpartners en maatregelen tellen binnen het COB!

#### Beloning:

Alle deelnemers ontvangen een beoordeling inclusief advies voor de doorontwikkeling van de maatregel vanuit de commissie. Maatregel(en) van deelnemers die op minimaal een van de criteria met een 'redelijk' of hoger scoren, zullen onderdeel gaan uitmaken van de catalogus. Daarnaast krijgen deze deelnemers de mogelijkheid om hun maatregel te presenteren tijdens de Tunneldag op donderdag 25 januari 2024. Naast deze optie is er gedurende het event fysieke (stand)ruimte

beschikbaar voor een nadere toelichting op de maatregel. Er worden gericht potentiële gebruikers/afnemers uitgenodigd, zodat er matchmaking kan ontstaan.

**Meerwaarde:**

Met de challenge beogen we de keten maximaal uit te dagen om aan de slag te gaan met de (door)ontwikkeling van circulariteitsmaatregelen voor tunnels. Enerzijds moet dit de inhoud en het draagvlak van de catalogus vergroten. Anderzijds streven we naar de toepassing van meer maatregelen in de praktijk. Dit alles moet een boost geven ten aanzien van de naderende doelstelling voor 2030.

**Planning:**

Review	augustus
Informatiebijeenkomst	september
Inschrijving	september - oktober
Pitches	begin november
Beoordeling	november
Tunneldag	donderdag 25 januari 2024

## ALS LOSSE DOWNLOAD OP DE WEBSITE:

### Format circulariteitsmaatregel

Onderstaande tabel dient per maatregel ingevuld te worden:

Onderwerp	Vraag	Antwoord
Algemeen	Gaat het om een eigen maatregel, een maatregel die is uitgevoerd met derden of een maatregel die door derden is uitgevoerd en waar u ons op zou willen wijzen, zo mogelijk met contactgegevens van deze derde partij(en)?	
	Op welke TTI of andersoortig tunnelonderdeel is de maatregel toe te passen? (energievoorziening, verlichting, drainage, ventilatie, verkeersinstallaties, brandblusinstallaties, communicatiesystemen, gebouwinstallaties, besturing/bediening/bewaking)	
	Op welk deel van de R-ladder heeft de maatregel betrekking? (R10; refuse, R9; rethink, R8; reduce, R7; reuse, R6; repair, R5; refurbish, R4; remanufacture, R3; repurpose, R2; recycle, R1; recovery energy). Ziet u ook kansen om de maatregel hoger op de ladder te krijgen? Zo ja, welke mogelijkheden en hoe dan? Zo niet, waarom niet?	
	Op welke fase heeft de maatregel betrekking? (engineering, realisatie, levenscyclus)	
Toepasbaarheid	Wat is het 'technology readiness level' (TRL-niveau) van de maatregel en wat is er voor nodig om te verhogen?	
	Is de maatregel reeds toegepast in projecten? Zo ja, wat zijn de resultaten en wat zijn de voor- en nadelen? Zo nee, waarom niet?	
	Is de maatregel reeds aangeboden in een tender? Zo ja, wat was de reactie hierop? Zo nee, waarom niet?	
	Transport/beschikbaarheid: waar moet het materiaal vandaan komen en wie zijn er bij de uitvoering van de maatregel nodig c.q. betrokken, bijvoorbeeld keuringsinstanties of een materialenmarktplaats?	
	Hoe is de ruimtelijke inpasbaarheid van de maatregel? Is de maatregel goed in te passen in huidige tunnels of zijn er veel werkzaamheden voor nodig?	
Milieuimpact	Welke positieve impact heeft de maatregel op het milieu?	
	Wat is de milieuimpact t.b.v. van het grondstoffengebruik, MKI etc.?	
	Wat is de milieuimpact van eventuele tijdelijke omleidingsroutes voor het wegverkeer?	
	Zijn er kritische materialen aanwezig?	
	Welke negatieve impact heeft de maatregel op het milieu (bijvoorbeeld een verhoogd energieverbruik t.b.v. circulariteit)?	
Financiën	Wat zijn de aanschafkosten van de maatregel?	
	Wat zijn de onderhoudskosten van de maatregel?	
	Wat zijn de sloopkosten?	
	Wat zijn de (financiële) opbrengsten?	
Veiligheid	Hoe is de brandveiligheid van de maatregel?	
	Wat is het effect op de persoonsveiligheid van de tunnel?	

Beoordelingscriterium	Vraag	Antwoord
Impact	De mate waarin de voorgestelde maatregel bijdraagt aan het oplossen van het brede maatschappelijke milieuprobleem	
	De mate van milieupact en circulariteit van de voorgestelde maatregel, idealiter uitgedrukt volgens de meetmethode MKI zoals bepaald in de SBK-bepalingsmethode. De inschrijver dient hierbij een vergelijking op te stellen door middel van een zelfgekozen referentie	
	De mate waarin de voorgestelde maatregel toepasbaar en schaalbaar is binnen en buiten het areaal aan tunnels in Nederland	
Haalbaarheid	De mate waarin de maatregel een technologisch interessante en haalbare benadering is	
	De mate waarin de ondernemer (of het consortium) de juiste partij is om de maatregel te ontwikkelen of samenwerkingsverbanden aangaat om een totaaloplossing te bieden	
	De kwaliteit van de technische onderbouwing waarin: <ul style="list-style-type: none"> <li>• inzichtelijk is gemaakt wat het technologische startpunt is;</li> <li>• inzichtelijk is gemaakt wat de informatiebehoefte is;</li> <li>• beschreven is welk onderzoek benodigd is voor de (door)ontwikkeling van de maatregel</li> </ul>	
Economisch perspectief	De kwaliteit van de voorgenomen aanpak en strategie om de maatregel een plaats in de markt te bezorgen	
	De kwaliteit van het beoogde circulariteitsverdienmodel/businessmodel	
	De mate waarin de ondernemer (of het consortium) de juiste partij is om de maatregel op de markt te brengen en op te schalen	
	De mate waarin de maatregel iets is waar klanten voor willen betalen, idealiter onderbouwd met een LCC-analyse	

## **Bijlage D    Template eerdere COB challenge**

