



Rondweg Lochem

Plan van Informatie Eisen Materialenpaspoort

Provincie Gelderland

3 maart 2020

Project Rondweg Lochem
Opdrachtgever Provincie Gelderland

Document Plan van Informatie Eisen Materialenpaspoort
Status Definitief
Datum 3 maart 2020
Referentie 117943/20-003.338

Projectcode 117943
Projectleider ir. R. Dijcker
Projectdirecteur ir. J.F. Kramer

Auteur(s) L. Verstege BSc
Gecontroleerd door ir. R. Dijcker
Goedgekeurd door ir. R. Dijcker

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	5
1	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doel	7
1.3	Scope	8
1.4	Leeswijzer	8
2	ACHTERGROND, DEFINITIE EN AANPAK	9
2.1	Achtergrond ontwikkeling materialenpaspoorten	9
2.2	Definitie en functie materialenpaspoort	10
2.3	Aanpak onderzoek	12
3	HUIDIGE INFORMATIE-EN LEVERINGSEISEN	14
3.1	Informatie-levering en vastlegging	14
3.2	Informatie Levering Specificaties (ILS)	14
3.3	Opleverdossier	16
3.4	Objecttypebibliotheek (OTL)	16
3.4.1	Eigenschappen OTL civiele kunstwerken	17
3.4.2	Eigenschappen verhardingen	17
4	INVENTARISATIE LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN	18
4.1	PvIE voor het materialenpaspoort voor infrastructuur (Rijkswaterstaat)	18
4.2	1 ^{ste} Leidraad materiaalpaspoort CB'23	19
4.3	PvIE Cruquiusbrug in Haarlem	19
4.4	Pavement Information Modelling (PIM)	20
5	INVENTARISATIE WENSEN EN TRECHTERING NAAR EISEN	22
5.1	Trechtercriteria	22

5.2	Informatie-eisen 1-op-1 hergebruik	23
5.3	Informatie-eisen hergebruik als secundaire bouwstof/grondstof	24
6	PROGRAMMA VAN INFORMATIE-EISEN MATERIALENPASPOORT RONDWEG LOCHEM	26
6.1	Inleiding	26
6.2	Informatie- eisen en specificaties materialenpaspoort rondweg Lochem	26
6.3	Beoordelingscriteria verbindingen (kunstwerken/elementen)	29
6.4	Oplevereisen demontage/-transporthandleiding (kunstwerken/elementen)	30
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	31
7.1	Conclusie	32
7.2	Aanbevelingen	34
8	REFERENTIES	36
	Laatste pagina	36
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
	-	

SAMENVATTING

De provincie Gelderland is bezig met de voorbereidingen van het contract voor de realisatie van de rondweg Lochem (N346), de schakel Achterhoek-A1. Om bij te dragen aan de ambitie van de provincie Gelderland op het gebied van duurzaamheid en circulariteit (het worden van de 1st afvalloze provincie en het verminderen van primair materialengebruik) wordt er een materialenpaspoort uitgevraagd voor de civiele constructies en de verhardingen. In dit rapport zijn de informatie-eisen voor het materialenpaspoort beschreven doormiddel van informatie van huidige ontwikkelingen en opgehaalde informatie uit een tweetal werksessies.

Het materialenpaspoort is een instrument om alle gebruikers in de materiaalcyclus voor hen noodzakelijke informatie te kunnen geven over de samenstelling van materialen en bouwelementen van bouwwerken met als doel hoogwaardig hergebruik van materialen in de toekomst te faciliteren. Op dit moment zijn er nog geen breed gedragen standaarden voor een materialenpaspoort. Hierom is er voor de provincie Gelderland gekeken hoe de minimale informatie-eisen voor een materialenpaspoort kunnen worden verwerkt in de bestaande informatie-uitvraag. Om dit goed in kaart te brengen is, in hoofdstuk 3, een analyse gemaakt van de huidige informatie-en leveringseisen.

De minimale informatie-eisen zijn opgehaald doormiddel op twee manieren:

- **Informatie uit huidige ontwikkelingen:** Informatie-eisen die zijn voorgekomen uit eerdere onderzoeken van Witteveen+Bos (o.a. voor Rijkswaterstaat en de provincie Noord-Holland) en uit landelijke ontwikkelingen (o.a. CB'23);
- **Werksessies met specialisten van de provincie Gelderland:** Er zijn twee werksessies met specialisten geweest (Civiele kunstwerken en verhardingen), waarbij de volgende vragen zijn behandeld
 - Welke informatie is minimaal nodig voor hoogwaardig hergebruikt en beheer/onderhoud?;
 - In welke formaat moet deze informatie worden opgeleverd (doorzoekbare informatie of als document)?

In afbeelding 1 worden de informatie-eisen die uit de werksessies en de analyse van huidige ontwikkelingen zijn gekomen. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen twee sets van informatie eisen:

- **Informatie-eisen 1-op-1 hergebruik:** deze set van informatie wensen is van toepassing op de civiele bouwdelen van kunstwerken en de verhardingselementen;
- **Informatie-eisen hergebruik als secundaire bouwstof/grondstof:** deze set van informatie is van toepassing op beton -en asfaltverhardingen. Voor deze onderdelen is hergebruikt als secundaire bouwstof of grondstof het hoogst haalbaar.

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De provincie Gelderland is bezig met de voorbereiding van het contract (UAV-gc) voor realisatie van de rondweg Lochem (N346), de Schakel Achterhoek-A1. Deze rondweg (afbeelding 1.1) met een nieuwe brug over het Twentekanaal wordt gerealiseerd om verkeersproblemen tussen de Achterhoek, de stedendriehoek (Deventer-Zutphen-Apeldoorn) en het zuidelijke deel van Twente op te lossen. Daarbij heeft de provincie Gelderland in de omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' doelen gesteld op het gebied van circulaire economie, zoals het worden van de eerste afvalloze provincie van Nederland en het terugbrengen van primair materiaalgebruik met 50 % in 2030.

Afbeelding 1.1 Het gedeelte van de rondweg Lochem tussen Kwinkweerd en Goorseweg, met nieuwe brug over het kanaal



Om met de aanleg van de rondweg Lochem bij te dragen aan deze doelen heeft de provincie Gelderland Witteveen+Bos gevraagd om een programma van informatie eisen (PvIE) op te stellen voor een materialenpaspoort. Dit PvIE voor het materialenpaspoort met betrekking hebben op alle civiele constructies en de verhardingen.

1.2 Doel

Voor het opstellen van een PvIE voor een materialenpaspoort rondweg Lochem is de onderstaande doelstelling geformuleerd.

Het (PvIE) voor een materialenpaspoort moet een concrete invulling geven aan de circulaire ambitie van de provincie Gelderland. Hierbij heeft het materialenpaspoort de rol hoogwaardig hergebruik te stimuleren.

Op dit moment lopen er diverse ontwikkelingen in Nederland in relatie tot materialenpaspoorten (onder andere RWS en CB'23). Echter, dit heeft (tot nu toe) nog niet geleid tot een genormeerde en breed gedragen standaard.

Dit betekent dat het PvIE specifiek moet worden opgesteld voor het project rondweg Lochem en worden afgestemd op de huidige informatie- en datamanagementsystemen van de provincie Gelderland. Uit ervaring bij Rijkswaterstaat en provincie Noord-Holland blijkt namelijk dat het opstellen van een PvIE voor materiaalpaspoorten niet alleen gaat over inhoudelijke informatie-eisen, maar in belangrijke mate ook over het stellen van eisen over de wijze (format) en mate van detailniveau waarop informatie moet worden aangeleverd.

Het resultaat van deze opdracht is een advies voor een PvIE voor een materialenpaspoort dat kan worden opgenomen in de ILS van provincie Gelderland. De provincie Gelderland is zelf verantwoordelijk voor daadwerkelijk vertaling van dit advies naar het contract voor Rondweg Lochem en eventuele aanpassingen in ILS, OTL en/of informatiebeheersystemen.

Het project Lochem fungeert als eerste pilot om ervaring op te doen met materialenpaspoort voor infra binnen provincie Gelderland. Bijkomende doel is intern binnen provincie Gelderland kennis te delen en bewustwording hiervoor te creëren, zodat hiermee ook een basis wordt gelegd voor een bredere toepassing van materialenpaspoorten binnen de provincie en verdere doorontwikkeling hiervan. Daarnaast zullen de resultaten en leerervaringen van deze opdracht worden gedeeld binnen de Materialen Expeditie, een platform waarin provincies en marktpartijen ervaringen delen rondom materialenpaspoorten.

1.3 Scope

In dit rapport in het PvIE opgesteld voor het contract voor de realisatie van rondweg Lochem. Het contract heeft betrekking tot de realisatie van weg met vaste brug tussen de N332 (ten hoogte van Aalsvoort) en N346 (ten hoogte van de Tusselerdijk). De scope van het op te stellen PvIE materialenpaspoort richt zich op civiele constructies en verhardingen van project Rondweg Lochem.

Het vastleggen van informatie over bestaande infrastructuur wordt niet meegenomen in dit PvIE, aangezien hier niet voldoende informatie over bekend is. Daarnaast valt het vastleggen van informatie gedurende de gebruiks- en beheerfase niet bij de oplevering van de rondweg Lochem. Voor het bijhouden van het materialenpaspoort zou een separaat PvIE moeten worden opgesteld door de beheerder.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat de achtergrond, definitie van een materialenpaspoort en de gevolgde onderzoek aanpak. De huidige informatie- en leveringseisen staan beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 vatten we de externe ontwikkelingen omtrent het materialenpaspoort samen. De resultaten van de werksessies en externe ontwikkelingen worden getrechterd naar informatie eisen in hoofdstuk 5. Daarna wordt in hoofdstuk 6 het plan van informatie-eisen beschreven. Ten slotte, in hoofdstuk 7 de conclusies, aanbevelingen en discussie.

2

ACHTERGROND, DEFINITIE EN AANPAK

In dit hoofdstuk geven wij achtergrond over de huidige ontwikkelingen van materialenpaspoorten, de definitie/ functie van materialenpaspoorten en welke aanpak is gebruikt om tot een PvIE voor het materialenpaspoort van de rondweg Lochem te komen.

2.1 Achtergrond ontwikkeling materialenpaspoorten

In september 2016 heeft het Rijk in een beleidsbrief het Rijksbrede programma Circulaire Economie gelanceerd. De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen)doelstelling te realiseren van 50 % minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) en om in 2050 100 % hernieuwbare (gerecycleerde en biobased) materialen toe te passen. Voor de concrete doorvertaling van Rijksbrede programma zijn in januari 2018 voor vijf prioritaire ketens zogenaamde TransitieAgenda's (TA's) opgesteld, waaronder Circulaire Bouweconomie (inclusief GWW). Rijkswaterstaat heeft zelf de doelstelling om in 2030 circulair te werken. Dit betekent dat in 2030 alle processen en werkwijzen zo zijn ingericht dat optimaal circulair wordt gewerkt.

Een belangrijk principe van circulaire economie is waardebehoud. Dit betekent dat materialen aan het einde van de levensduur (zoveel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies. Een belangrijke voorwaarde voor waardebehoud is dat van de toegepaste materialen de juiste informatie wordt aangeleverd. Hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwe materialen. Met ander woorden: van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's voor hergebruik worden weggenomen of zijn te rechtvaardigen en hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd.

In de TA Circulaire Bouw is met betrekking tot het materialenpaspoort afgesproken dat: '...op alle schaalniveaus nemen overheidspartijen het voortouw door de meerwaarde van zo'n systematiek te verkennen in projecten en pilots. Uiterlijk in 2020 wordt vastgesteld in welke gevallen een systematiek verplicht wordt...'

Om deze Rijksdoelstellingen te vertalen naar de uitvoeringspraktijk zijn diverse initiatieven gestart en onderzoeken uitgevoerd. Rijkswaterstaat heeft als onderdeel van haar Impulsprogramma Circulaire Economie in 2016 een verkennend onderzoek 'Circulaire Economie en Grondstoffenpaspoort, verkenning Werkveld' laten uitvoeren en in 2017 een verdiepende verkenning naar informatievragen voor een Materialenpaspoort: casus Beatrixsluis, uitgevoerd door Witteveen+Bos [ref. 2]. In 2018 is als vervolg hierop door Witteveen+Bos een onderzoek uitgevoerd naar Programma van Informatie Eisen voor materialenpaspoorten voor Infrastructuur [ref. 2]. Parallel hieraan is Rijkswaterstaat een leeromgeving gestart om de mogelijkheden van Madaster Infra te onderzoeken en zijn de mogelijkheden van het werken met de Excess Materials Exchange verkend. Eind 2018 is Platform CB'23 gestart waarbinnen een werkgroep 'standaardisatie en harmonisatie van paspoorten voor de bouw' onder begeleiding van de NEN van start is gegaan en dat heeft geresulteerd in een leidraad voor materialenpaspoorten in de bouw [ref. 3].

In 2019 heeft Witteveen+Bos nog een PvIE opgesteld voor de renovatie van de Cruquiusbrug voor de provincie Noord-Holland [ref. 4] en een materialenpaspoort opgesteld voor de biocomposiet fietsbrug in Ritsumasyl voor de provincie Friesland.

2.2 Definitie en functie materialenpaspoort

Definitie

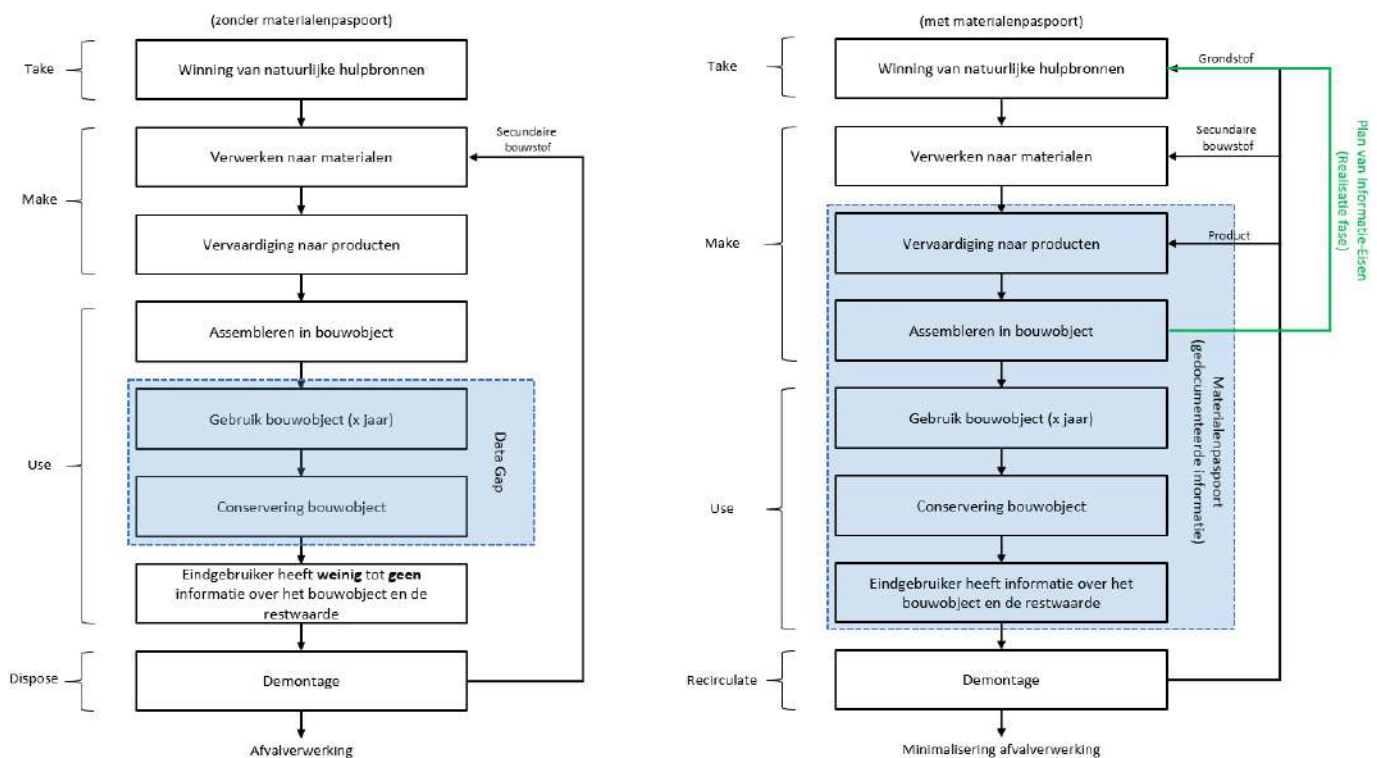
Het onderzoek informatievragen materialenpaspoorten: Casus Prinses Beatrixsluis [ref. 1] heeft geleid tot een (uitgebreide) definitie voor een materialenpaspoort (zie onderstaand tekstkader).

Definitie materialenpaspoort Infra

Het materialenpaspoort is een instrument om alle gebruikers in de materiaalcyclus voor hen noodzakelijke informatie te kunnen geven over de samenstelling van materialen en bouwelementen van bouwwerken. Die informatie is nodig voor effectief onderhoud en hoogwaardig hergebruik. Het uiteindelijke doel van een materialenpaspoort is dat materialen aan het einde van de levensduur (zo veel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies. Hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwe materialen. Met ander woorden: van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's voor hergebruik worden weggenomen of zijn te rechtvaardigen, en hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd. Het materialenpaspoort is een samenspel tussen opdrachtgever/ beheerder en marktpartijen. Marktpartijen leveren deze informatie in de toekomst aan bij aanleg of bij beheer en onderhoud van bouwwerken en opdrachtgever/beheerder beheert deze informatie en levert tegen het eind van de levensduur weer informatie aan marktpartijen voor hergebruik in de volgende cyclus.

In afbeelding 2.1 wordt de materiaalcyclus in de situatie met en zonder materialenpaspoort schematisch weergegeven.

Afbeelding 2.1 Schematische weergave materiaalcyclus met en zonder materialenpaspoort



Uitgangspunten PvIE materialenpaspoort rondweg Lochem

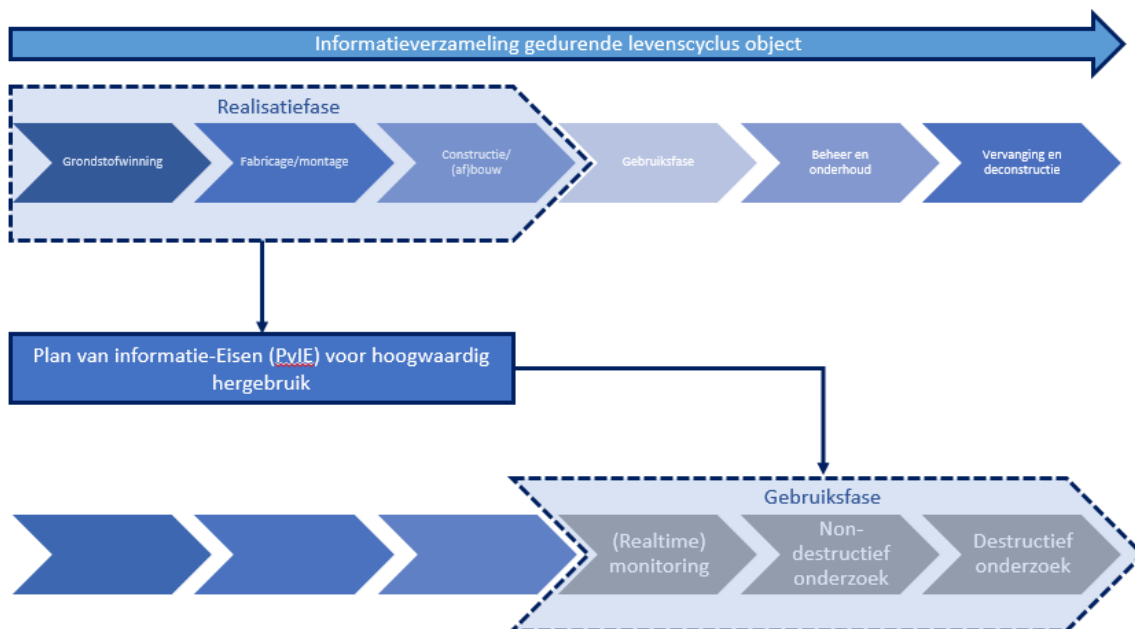
Het doel van dit onderzoek is de ontwikkeling van een PvIE voor in het contract voor de rondweg Lochem op basis waarvan een Materialenpaspoort (in de toekomst) kan worden gecreëerd. Het uitgangspunt voor de ontwikkeling van een PvIE is dat zoveel als mogelijk gebruik wordt gemaakt van bestaande informatiesystemen en de huidige wijze van informatie-uitvragen.

Voor de ontwikkeling van het PvIE voor de rondweg Lochem is ervoor gekozen om de definitie en daarmee de scope van het Materialenpaspoort af te bakenen:

- 1 ten eerste is het hoofddoel 'materialen aan einde van de levensduur (zoveel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies' praktisch ingevuld door te focussen op 1-op-1 (product) hergebruik van bouwdeelen. Hergebruik van materialen door recycling is daarom niet specifiek meegenomen in dit onderzoek. Hier speelt mee dat er momenteel veel ontwikkelingen zijn in nieuwe recycling technieken (zoals slim breken van beton), waarvan op dit moment niet is te overzien of dit ook leidt tot nieuwe informatievragen. De focus voor 1-op-1 hergebruik als element gaat niet op voor verhardingen, omdat bijvoorbeeld asfalt niet als element is her te gebruiken, maar door recycling. Voor verhardingen is daarom de insteek van het materialenpaspoort hoogwaardige recycling als product;
- 2 ten tweede, informatie vastleggen om ook tussentijdse vervanging en onderhoud te faciliteren, of wel de levensduur te verlengen;
- 3 ten derde, het PvIE heeft betrekking op de nieuw te plaatsen objecten. De bestaande delen, zoals de fietsbrug, die behouden blijven, vallen buiten de scope van het PvIE;
- 4 ten vierde, het PvIE heeft betrekking op de bouwfase. Dit betekent dat het PvIE betrekking heeft op de volgende fasen van de levenscyclus van een object: grondstoffenwinning, fabricage/montage en constructie/afbouw.

In afbeelding 2.2 is de informatieverzameling gedurende de levenscyclus van een object weergegeven en is aangegeven welke fasen vallen binnen het PvIE (binnen scope), en welke fasen vallen onder de gebruik- en beheerfase (buiten scope).

Afbeelding 2.2 Informatieverzameling gedurende levenscyclus van object en scope van het PvIE



Voor het bepalen van hergebruiksmogelijkheden is informatie over de gebruiksfase en het uitgevoerde beheer en onderhoud en vervanging/deconstructie bij einde levensduur essentieel. De conditie en restlevensduur zijn belangrijke factoren om te bepalen of een object daadwerkelijk kan worden hergebruikt. Het verzamelen van deze informatie maakt onderdeel uit van de gebruiksfase/onderhoudsfase.

Dit maakt geen onderdeel uit van het op te stellen PvIE. Deze informatie zal dus op een later moment moeten worden toegevoegd aan het materialenpaspoort.

Voor het verzamelen van informatie over de gebruiksfase zijn diverse onderzoeksmogelijkheden beschikbaar, zoals monitoring, visuele inspecties, non-destructief en destructief (materiaal)onderzoek. Daarnaast zijn er nieuwe ontwikkelingen zoals realtime monitoring met sensoren in het kader van predictive maintenance. Ook wordt tegenwoordig, met name in de woning/utiliteitsbouw, gebruik gemaakt van RFID-chips en tags met materiaal/objectinformatie.

Funcities PvIE

Gezien daarmee daadwerkelijke beoordeling van 1-op-1 hergebruik van bouwdelen pas gemaakt kan worden zodra ook asset management informatie is toegevoegd, is de hoofdfunctie van informatieverzameling bij oplevering van een object het identificeren van bouwdelen die mogelijk interessant zijn voor 1-op-1 hergebruik. Ten tweede, moet informatie worden vastgelegd die relevant is voor het beoordelen van 1-op-1 hergebruik in de toekomst (bij einde levensduur). En ten derde, kan met het uitvragen van informatie via een materialenpaspoort ook een impuls worden gegeven aan circulair ontwerpen, bouwen en beheren van objecten. Ten vierde, kan het PvIE ook een bijdrage leveren aan het monitoren van organisatie-doelen met betrekking tot circulaire economie. Samenvattend kan worden geconcludeerd (als werkhypothese) dat het PvIE die informatie moet opleveren waarmee de volgende functies kunnen worden vervuld:

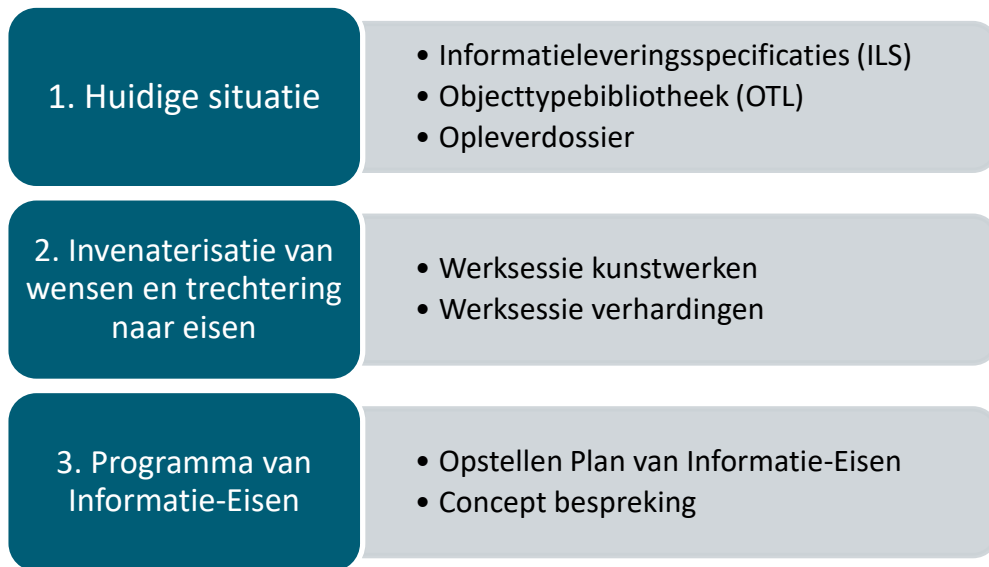
- 1 **Zoekfunctie:** identificeren van bouwdelen die mogelijk interessant zijn voor 1-op-1 hergebruik;
- 2 **Dossierfunctie:** informatie vastleggen die relevant is voor de beoordeling van hergebruik in de toekomst;
- 3 **Prikkelfunctie:** ontwerpers en bouwers prikkelen om ook circulair te ontwerpen, te bouwen en te beheren (vastgelegd als dossier);
- 4 **Monitoring:** meten van beleidsdoelstelling van een organisatie (deze functie is niet meegenomen in dit onderzoek, maar zou ik de toekomst nog kunnen worden toegevoegd).

Bovenstaande werkhypothese is tijdens het onderzoek getoetst, de opzet van het onderzoek is in de volgende paragraaf uitgewerkt.

2.3 Aanpak onderzoek

Voor het opstellen van een Programma van Informatie Eisen (PvIE) voor het project rondweg Lochem zijn drie werkstappen doorlopen, zoals weergegeven in onderstaande schema (afbeelding 2.3). In werkstap twee worden er werksessies gehouden met medewerkers van de provincie Gelderland.

Afbeelding 2.3 Schema met werkstappen



Stap 1: Analyse huidige informatie-en leveringsvraag

Op dit moment lopen er diverse ontwikkelingen in Nederland in relatie tot materialenpaspoorten (onder andere RWS en CB'23/NEN). Echter, dit heeft (tot nu toe) nog niet geleid tot een genormeerde en breed gedragen standaard. Dit betekent dat het PvIE specifiek moet worden opgesteld voor het project rondweg Lochem en worden afgestemd op de huidige informatie- en datamanagementsystemen van de provincie Gelderland. Uit ervaring bij RWS blijkt namelijk dat het opstellen van een PvIE voor materiaalpaspoorten niet alleen gaat over inhoudelijke informatie-eisen, maar in belangrijke mate ook over het stellen van eisen over de wijze (format) en mate van detailniveau waarop informatie moet worden aangeleverd. Om inzicht te krijgen in de huidige werkwijze van informatie-uitvragen binnen de provincie Gelderland is er een analyse gemaakt van de huidige informatieleveringsspecificaties, Objecttypebibliotheek en opleverdossier. In de werksessie is de analyse besproken en zo nodig aangevuld of/ en aangepast.

Stap 2: Inventarisatie van wensen en trechtering naar eisen

In de tweede stap zijn de informatie-wensen voor een materialenpaspoort binnen de provincie Gelderland verkend in een tweetal werksessies (kunstwerken & verhardingen) met assetsbeheerders en assetadviseurs/specialisten van provincie Gelderland. Deze zijn gespiegeld aan de reeds opgesteld informatie-eisen uit eerdere onderzoeken. Vervolgens zijn aan de hand van een aantal criteria de wensen getrechterd naar een (minimale) set van informatie-eisen.

Stap 3: Programma van informatie eisen

Tot slot, is op basis van de resultaten van stap 1 en 2 een Programma van Informatie-Eisen (PvIE) opgesteld. Deze worden nogmaals getoetst bij de bespreking van het concept rapport.

3

HUIDIGE INFORMATIE-EN LEVERINGSEISEN

3.1 Informatie-levering en vastlegging

Het PvIE materialenpaspoort is in feite een aanvulling op de bestaande informatie-uitvraag van provincie Gelderland. Bij stap 1 is de huidige wijze van informatie uitvragen en vastleggen geïnterpreteerd en vervolgens is dit nog geïnterpreteerd bij de twee werksessies met specialisten van de provincie Gelderland.

De informatie uitvraag is vastgelegd in drie verschillende manieren:

- **Informatie Levering Specificaties (ILS):** Hierin wordt de manier waarin de informatie moet worden aangeleverd beschreven;
- **Opleverdossier:** Hier wordt specifiek beschreven voor het project rondweg Lochem welke informatie er moet worden aangeleverd door de ON;
- **Objecttypebibliotheek (OTL):** Hierin worden eisen gesteld aan welke informatie moet worden opgeleverd per object of bouwdeel. Daarnaast wordt alle opgevraagde informatie hierin vastgelegd.

In de volgende drie paragrafen wordt de belangrijkste informatie die wordt uitgevraagd samengevat en geanalyseerd.

3.2 Informatie Levering Specificaties (ILS)

In tabel 3.1 zijn de belangrijkste eisen uit de informatie levering specificaties (ILS) die relevant zijn voor het opstellen van een PvIE samengevat.

Tabel 3.1 Samenvatting relevante informatie ILS

Categorie	ID	Omschrijving
Coins	Coins 1	De informatielevering door de Opdrachtnemer krijgt vorm door middel van de levering van informatiepakketten in de vorm van een COINS 2.0 container.
	Coins 2	Voor het project (Project benoemen, bijv. N833) zijn vier informatieleveringen en daarmee vier informatiepakketten vereist: <ul style="list-style-type: none">- IP0 Bestaande situatie as-is (door de Provincie);- IP1 Proeflevering as-designed (DO/UO) (door de Opdrachtnemer);- IP2 Contractlevering as-designed (DO/UO) (door de Opdrachtnemer);- IP3 Contractlevering as-built (Overdrachtdossier) (door de Opdrachtnemer).
	Coins 4	de Provincie doet een levering (COINS 2.0 export) van de OTL-Gelderland waarin de totale informatiebehoefte m.b.t. objectinformatie terug te vinden is. De informatiebehoefte bestaat uit een overzicht van: <ul style="list-style-type: none">- Objecttypes;- Eigenschappen behorende bij deze objecttypes;- Waardenlijsten met standaardwaardes behorende bij deze eigenschappen.

Categorie	ID	Omschrijving
	Coins 7	De Opdrachtnemer dient uiterlijk één maand na acceptatie DO/UO, een totaallevering te doen van de gegevens van het areaal bij het DO/UO. De informatielevering omvat een objectdecompositie van het areaal (binnen het projectgebied) en alle bijbehorende objectgegevens: ingevulde objecteigenschappen, reeds beschikbare gerelateerde documenten en geometrie volgens de OTL-Gelderland.
	Coins 8	As-built (IP3): De Opdrachtnemer dient uiterlijk één maand na eindoplevering van het project een totaallevering te doen van de gegevens van het areaal bij eindoplevering. De informatielevering omvat een objectdecompositie van het areaal (binnen het projectgebied) en alle bijbehorende objectgegevens: ingevulde objecteigenschappen, alle gerelateerde documenten en geometrie volgens de OTL-Gelderland.
	Coins 10	De Opdrachtnemer dient de objecten die in het project zijn gerealiseerd of gewijzigd in IP3 te voorzien van de status 'as-is'. Objecten die in het project niet zijn gewijzigd houden de status 'as-is'. IP3 mag geen objecten bevatten met de status 'as-designed'.
Data	Data 1	<p>De Provincie levert met IP0 de OTL-Gelderland uit. De OTL bevat de informatiebehoefte van de Provincie. In de OTL staan voor de verschillende objecttypes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definities; - Afbeeldingen (indien voorhanden); - Positie in de taxonomie en decompositie; - Door de Opdrachtnemer te leveren eigenschappen; - Geometrie (door de Opdrachtnemer te leveren informatie). <p>De OTL-Gelderland is opgesteld conform de informatiebehoefte van de beheerorganisatie van de Provincie Gelderland (afdeling BOW). De OTL-Gelderland geldt als vormvereiste voor het aan te leveren opleverdossier in 'BIM-vorm'. De OTL-Gelderland wordt geleverd in RDF/OWL-formaat conform de COINS 2.0 specificaties.</p> <p>De objecttypes zijn ingedeeld in de volgende hoofdcategorieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhardingen; - Kunstwerken; - Groen; - Water; - Faunavoorzieningen; - Elektrotechnische installaties; - Wegelementen.
	Data 6	De Opdrachtnemer dient in levering IP1/2/3 bij de objecten de eigenschappen in te vullen conform de informatiebehoefte uit de OTL-Gelderland. Per eigenschap is hier aangegeven of deze eigenschap verplicht moet worden meegeleverd (ja/nee). Eigenschappen waarvoor geldt 'ja' moeten altijd worden geleverd en die waarvoor geldt 'nee' alleen indien deze eigenschap relevant is voor de objectinstantie (bijv. 'Lengte open kunstwerkdeel' als eigenschap van het objecttype Kunstwerk dient alleen te worden ingevuld als het hier een kunstwerk met een open deel betreft).
GEO	GEO 5	De Opdrachtnemer dient voor alle bruggen, onderdoorgangen en viaducten naast 2D-geometrie ook 3D-geometrie aan te leveren conform IFC. Het gaat hierbij niet slechts om geometrie, maar ook om de bijbehorende attributen die het kunstwerk identificeren en beschrijven. Bij elk bouwdeel of element in het IFC-model dient een verwijzing te zijn opgenomen naar het betreffende objecttype uit de OTL-Gelderland.

Uit de inventarisatie blijkt dat ILS generiek is en gezien kan worden als set met basiseisen voor de wijze waarop informatie moet worden aangeleverd. Voor elk project moet aanvullend specifieke eisen worden vastgesteld, zoals momenten waarop informatie moet worden aangeleverd en wat de uiterlijke termijnen hiervoor zijn, verificatie van de aangeleverde informatie. Recent is aan de ILS toegevoegd dat naast 2D-geometrie, ook 3D-geometrie conform IFC moet worden aangeleverd. Het project Rondweg Lochem zal een van de eerste projecten zijn waarin 3D-geometrie ook daadwerkelijk wordt uitgevraagd. Het huidige informatiemanagementsysteem van de provincie Gelderland wordt de informatie in 2D vastgelegd.

3.3 Opleverdossier

In tabel 3.2 (kunstwerken) en 3.3 (verhardingen) zijn de belangrijkste (product)eisen uit het opleverdossier die relevant zijn voor het opstellen van een PvE samengevat. De eisen waaraan de producten moeten voldoen is niet nader gespecificeerd.

Tabel 3.2 Samenvatting relevante informatie opleverdossier - Kunstwerken

Nummer	Document	Format
K01	Rapport met resultaten nul inspectie	PDF of Excel
K02	Beheer- en onderhoudsplan	PDF of Excel
K03	Meerjaren onderhoudsplan	PDF of Excel
K04	Wapeningstekeningen van de kunstwerken	AutoCAD of PDF
K05	Constructieberekeningen	PDF
K06	Bestek en bestekstekening	RAW, Excel, PDF
K07	Bestek afwijkingen	RAW, Excel, PDF
K08	Grondonderzoek	PDF
K09	Garantiebepalingen met de bijbehorende documenten	PDF
K10	Onderhoudsvorschriften van bijzondere onderdelen als leuning, anti-graffiti	PDF
K11	Dossier met verleende vergunningen	Word
K12	Revisiegegevens	Diverse
K13	V&G Plan	Word
K14	Overeenkomsten met ander beheerders & eigenaars	Word, diverse

Tabel 3.3 Samenvatting relevante informatie opleverdossier - verhardingen

Nummer	Document	Format
V01	Bestek en bestekstekening	PDF
V02	Opleverbrief	PDF
V03	Procesverbaal van oplevering	PDF
V04	Boorkern gegevens	Excel
V05	Uitgevoerde maatregelen	Excel
V06	Uitvoeringsomstandigheden	Excel
V07	Uitvoeringsgegevens	Excel
V101	As-built beheer gegevens	Excel

3.4 Objecttypebibliotheek (OTL)

De objectenboom vormt de kern voor de structurering en koppeling van informatie aan het object. Voor de classificatie van de objectenboom wordt gebruikt gemaakt van de Object Type Library (OTL), oftewel de object type bibliotheek.

De provincie Gelderland slaat informatie die wordt uitgevraagd bij de opdrachtnemer op in het OTL-Gelderland. Dit wordt gedaan op het niveau van object (zoals bijvoorbeeld een vaste brug) en bouwdeel (zoals bijvoorbeeld een steunpunt).

In het OTL-Gelderland wordt de informatie in een data format uitgevraagd, zodat deze informatie kan worden verwerkt in het beheersysteem van de provincie Gelderland. In de volgende paragrafen worden de eigenschappen die worden uitgevraagd voor civiele kunstwerken en verhardingen weergegeven die ook terugkomen in de leidraad van het platform CB'23 (versie 1). Hierbij wordt gekeken naar zowel het niveau object, als het niveau bouwdeel.

3.4.1 Eigenschappen OTL civiele kunstwerken

Met betrekking tot technische eigenschappen op het niveau van object (in het leidraad CB'23 wordt dit een bouwwerk genoemd), bijvoorbeeld een vaste brug, worden de volgende eigenschappen vastgelegd (de naamgeving van CB'23 wordt in het **groen** weergegeven als het verschilt van de naam in het OTL-Gelderland):

- Eigenaar kunstwerk;
- Type kunstwerk;
- Object ID (**Objectnummer**);
- Oppervlakte kunstwerk;
- Breedte kunstwerk (**Afmeting - Breedte**);
- Lengte kunstwerk (**Afmeting - Lengte**);

Op het bouwdeel (bijvoorbeeld landhoofd) niveau wordt de volgende (relevante) informatie vastgelegd in het OTL-Gelderland:

- Fabrikant bouwdeel (**Producent**);
- Aanlegjaar bouwdeel (**Bouwjaar/Realisatiedatum**);
- Lengte bouwdeel (Lengte);
- Breedte bouwdeel (Breedte);
- Hoogte bouwdeel (Hoogte);

3.4.2 Eigenschappen verhardingen

Met betrekking tot technische eigenschappen op het niveau van object (in het leidraad CB'23 wordt dit een bouwwerk genoemd), bijvoorbeeld een wegvakonderdeel, worden de volgende eigenschappen vastgelegd (de naamgeving van CB'23 wordt in het **groen** weergegeven als het verschilt van de naam in het OTL-Gelderland):

- Jaar aanleg (**Datum oplevering**);
- Wegnummer (**Objectnummer**);

Op het bouwdeel (**asfalt-/ betonverharding**) niveau wordt de volgende (relevante) informatie vastgelegd in het OTL-Gelderland:

- Materiaal;

Uit deze analyse blijkt dat er bij het leidraad materialenpaspoort CB'23 niet veel informatie wordt gevraagd wordt van de asfalt-/ betonverhardingen. Bij asfalt-/ betonverhardingen zijn er vaak geen mogelijkheden om het 1-op-1 te gebruiken. Hierdoor is er andere informatie nodig, aangezien je informatie wil vastleggen om deze materialen te hergebruiken als grondstof of secundaire bouwstof.

4

INVENTARISATIE LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN

Als startpunt van dit onderzoek zijn de resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken door Witteveen+Bos en nationale ontwikkelingen gebruikt. Dit gaat over de volgende onderzoeken: PvIE voor het materialenpaspoort voor infrastructuur (RWS), Leidraad materialenpaspoort CB'23 en het PvIE Cruquiusbrug (provincie Noord-Holland). Deze onderwerpen worden beschreven in de volgende paragrafen.

4.1 PvIE voor het materialenpaspoort voor infrastructuur (Rijkswaterstaat)

In tabel 4.1 zijn de informatie-wensen samengevat die zijn opgehaald in kader van het onderzoek naar PvIE materialenpaspoort infra. In het onderzoek naar PvIE van RWS heeft wel een trechtering plaatsgevonden naar een set met minimale eisen op basis van de functies van het PvIE. In kader van dit onderzoek zijn ook marktpartijen geraadpleegd waarin inhoudelijke toetsing van eisen heeft plaatsgevonden, maar ook beoordeling van praktische uitvoerbaarheid. In dit onderzoek is monitoring van duurzaamheidsprestaties niet meegenomen.

De benodigde informatie is opgedeeld in drie verschillende functies:

- **Zoekfunctie:** Deze informatie moet doorzoekbaar zijn, aangezien het direct van invloed kan zijn op de hergebruikbaarheid van bouwdelen. Dit betekent dat deze informatie in een data formaat moet worden uitgevraagd;
- **Dossierfunctie:** Dit is informatie die wel belangrijk kan zijn voor hergebruik, maar waarvan het niet noodzakelijk is dat doorzoekbaar is. Deze informatie kan bijvoorbeeld wordt opgevraagd in PDF;
- **Triggerfunctie circulair bouwen:** Deze functie is toegevoegd om de kansen voor hoogwaardig hergebruik van bouwdelen of materialen te vergroten.

Tabel 4.1 Benodigde informatie voor beoordelen (1-op-1) hergebruik in een materialenpaspoort infra RWS

Zoekfunctie	Dossierfunctie	Triggerfunctie circulair bouwen
Decompositie (conform NEN2767)	Locatie	Demontagehandleiding
Bouwjaar	Ontwerptekeningen	-
Materiaal	Ontwerpnota's	-
Maatvoering	Conditie	-
Gegevens toxiciteit materiaal (toxische toeslagstoffen/conserveringen)	Restlevensduur	-
Ontwerplevensduur	Blootstelling aan verontreinigingen (tijdens gebruiksfase)	-
Montagewijze	-	-

4.2 1^{ste} Leidraad materiaalpaspoort CB'23

In de 1^{ste} leidraad van CB23 zijn drie paspoortvarianten uitgewerkt, met daarin toenemende mate van detailniveau van informatie: bouwwerk, element en bouwproduct.

Voor elke paspoortvariant zijn de volgende categorieën uitgewerkt:

- algemeen: onder andere locatie, gegevens product/leverancier;
- samenstelling: onder andere decompositie, massa, verbindingen, herkomst grondstoffen;
- eigenschappen: onder andere toxiciteit, afmetingen, conditie, restlevensduur;
- verbindingen: onder andere reverse logistics, biologische/technische cyclus en (de)installatie instructies;
- certificeringen en markeringen: productspecsheet (MSDS), certificaten (EPD, LCA, eBVD);
- verificatie en validatie docs: onder andere onderhouds- en schoonmaakinstructies.

En op niveau van bouwwerk worden aanvullend een aantal duurzaamheidsprestaties gevraagd: onder andere energielabel, certificaten voor LCA, MKI, MCI, MPG, EPG, BREEAM, etc.).

De leidraad van CB23 kan gezien worden als informatiewensen in meest ideale scenario. Er heeft namelijk nog geen afweging plaatsgevonden welke informatie minimaal nodig is. De eerste versie van de Leidraad materialenpaspoorten in de bouw van CB23 is vooral een kennisdocument en heeft geen formele status als richtlijn of norm. Momenteel wordt gewerkt aan een nieuwe versie van de leidraad die naar verwachting medio 2020 gereed zal zijn.

4.3 PvIE Cruquiusbrug in Haarlem

In tabel 4.2 worden de informatie-eisen voor het materialenpaspoort voor de Cruquiusbrug in Haarlem weergegeven. Witteveen+Bos en de provincie Noord-Holland hebben deze eisen opgesteld op basis verschillende werksessie met specialisten van beide organisaties. Net als bij het PvIE voor het materialenpaspoort voor infrastructuur wordt er hier gewerkt met verschillende soorten functies. In dit geval wordt er naast de al beschreven functie ook nog de functie monitoring beleidsdoelen gebruikt. Deze heeft als functie om de provincie inzicht te geven waar ze staan ten opzichte van de gestelde doelen, zoals het vergroten van hergebruik en verminderen van de CO₂ uitstoot.

Tabel 4.2 Benodigde informatie voor 1-op-1 hergebruik zoekfunctie materialenpaspoort Cruquiusbrug

Expliciete informatie in OTL	Extra expliciet vast te leggen informatie in OTL	Impliciete informatie als document	Extra impliciete informatie als document
Objectniveau			
Decompositie (conform NEN2767)	-	bestekbegroting	demontagehandleiding
Bouwjaar	-	materialenstaat ('bills of materials')	energieprestatie (verbruik en opwek)
Overspanning	-	productcertificaten	MKI (Milieukostenindicator)
Doorvaarthoogte	-	definitieve DO en As-build tekeningen	CO ₂ -emissies (equivalenten)
Lengte en breedte	-	definitieve berekeningen (ontwerpnota's)	% (massa) primaire grondstofgebruik
Verkeersklasse	-	gegevens toxiciteit materiaal	% 1-op-1 hergebruik bij einde functionele levensduur
-	-	milieuonderzoeken	MCI (Material Circularity Indicator)

Expliciete informatie in OTL	Extra expliciet vast te leggen informatie in OTL	Impliciete informatie als document	Extra impliciete informatie als document
Element/Bouwdeel			
Materiaaltype	maatvoering	-	ontwerplevensduur
Bouwjaar	sterkteklasse	-	-
-	montagewijze (verbindingen)	-	-
-	leverancier	-	-
Beheerfase (niet in scope PvIE)			
Renovatiejaar	-	inspectierapporten	rapportages van onderhoud en vervangingen
Conditie	-	-	-

4.4 Pavement Information Modelling (PIM)

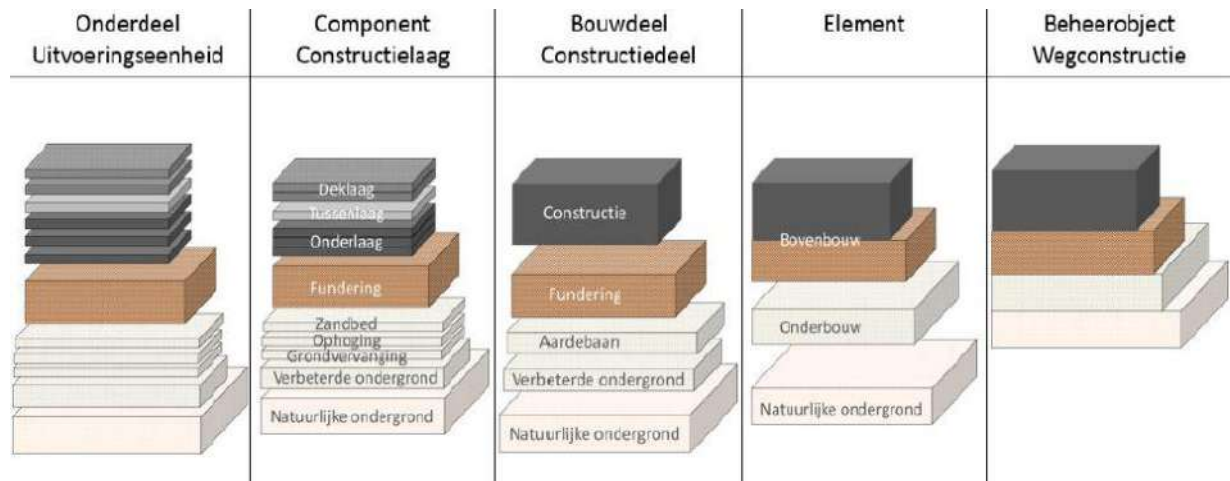
In de afgelopen jaren heeft de wegenbouwsector (marktpartijen) een informatie systeem (PIM) ontwikkelt om informatie over asfaltverhardingen op te slaan en te communiceren met opdrachtgevers, zoals de provincie Gelderland. Daarbij sluit het PIM ook aan bij de informatie-uitwisseling via Informatie Levering Specificaties (ILS), standaard objectstructuren (OTL) en werken opleveren via COINS-containers.

De belangrijkste doelen van PIM zijn:

- 'Centrale beheersing van eisen, specificaties en eigenschappen van bouwstoffen en centrale registratie en beheersing van productie- en verwerkingsinformatie;
- ketenintegratie;
- efficiënte SE-verificatie en efficiënte uitwisseling van informatie met opdrachtgevers en andere bouwpartners;
- beheersing van uitvoeringsprocessen en verlagen faalkosten (boetes/kortingen);
- managementinformatie voor betere sturing op gewenst beleid;
- efficiënte lange termijn monitoring van gerealiseerd werk ten behoeve van continue optimalisatie risicobeheersing en productontwikkeling;
- verlagen van de druk op uitvoeringsprocessen (beperken administratieve lasten);
- aantoonbaar voldoen aan eisen;
- ontwerpplannen en (interne) procedures (in het kader van SCB)' [ref. 5].

Het PIM bevat een uitgebreidere decompositie van de afval verhardingen (afbeelding 4) dan op dit moment wordt gebruikt binnen de provincie Gelderland. Voor hoogwaardig hergebruik zou het goed zijn om deze decompositie aan te houden, aangezien deze gedetailleerder informatie bevat.

Afbeelding 4.1 Decompositie verhardingen (PIM)



5

INVENTARISATIE WENSEN EN TRECHTERING NAAR EISEN

Begin 2020 zijn er twee werksessies geweest bij de provincie Gelderland; een werksessie kunstwerken en een werksessie verhardingen. In deze werksessies zijn de informatie wensen geïnventariseerd aan de hand van de volgende vragen:

- Welke informatie voor hoogwaardig hergebruik van bouwdelen of materialen?
- Welke informatie is nodig voor onderhoud en renovaties?
- In welke formaat (zoekfunctie of dossierfunctie) moet de verschillende informatie worden uitgevraagd?

Tijdens deze werksessie is een onderscheid gemaakt tussen twee verschillende sets van informatie wensen, aangezien niet altijd alle informatie wensen van toepassing zijn:

- **1-op-1 hergebruik:** deze set van informatie wensen is van toepassing op de civiele bouwdelen van kunstwerken (bijvoorbeeld; een steunpunten van een vaste brug) en de verhardingselementen (bijvoorbeeld betonnen randelementen van verhardingen). Voor deze bouwdelen/objecten is 1-op-1 hergebruik de meest hoogwaardige vorm van hergebruik;
- **Hergebruik als secundaire bouwstof/ grondstof:** deze set van informatie is van toepassing op beton -en asfaltverhardingen. Voor deze onderdelen is 1-op-1 hergebruik als element of product niet mogelijk, en is recycling tot grondstoffen waarmee weer nieuwe beton -en asfaltverhardingen kunnen worden gemaakt de meest hoogwaardige vorm van hergebruik.

In de volgende paragraaf worden de trechtercriteria die worden gesteld voor het PvIE beschreven. Daar opvolgend worden in twee paragrafen de minimale informatie-eisen beschreven die worden gesteld aan het materialenpaspoort. Deze minimale informatie-eisen zijn vastgesteld in de twee werksessies en met gebruik van eerder uitgevoerde onderzoeken en nationale ontwikkelingen rond het materialenpaspoort.

5.1 Trechtercriteria

Vanuit opdrachtgevers en ook van marktpartijen is het wenselijk om extra informatievraag te beperken. Op dit moment leidt de aanlevering van huidige informatievraag al tot aanzienlijke inspanningen in zowel informatielevering door opdrachtnemers en ook in het databeheer door opdrachtgevers. Daarbij speelt mee dat er momenteel veel ontwikkelingen rondom digitalisering in de bouw (BIM, etc.), maar bijvoorbeeld ook ontwikkelingen rondom datamining. Tot slot, staat de ontwikkeling van materialenpaspoorten nog in de kinderschoenen en is het PvIE voor de rondweg Lochem een eerste pilot voor de provincie Gelderland. Het is belangrijk om een goede basis te creëren, maar wel met de wetenschap dat in de toekomst informatieverzameling kan worden uitgebreid en/of aangepast. Vanuit deze overwegingen zijn een aantal criteria opgesteld om de informatie-wensen te trechteren naar een set met minimale eisen. De trechtercriteria worden hieronder toegelicht:

Zoekfunctie tegenover dossierfunctie

De hoofdfunctie van PvIE is het identificeren van objecten, elementen of bouwdelen die mogelijk interessant zijn voor 1-op-1 hergebruik. De informatie die essentieel is voor het beoordelen van 1-op-1 hergebruik moet dus doorzoekbaar zijn en dus direct worden opgenomen als eigenschap (attribute) in de OTL-Gelderland. Aangezien de invoer in OTL-Gelderland extra inspanningen vraagt van opdrachtgevers en opdrachtnemers is het wenselijk dit tot minimum te beperken. Informatie dat gebruikt wordt om (in de toekomst) daadwerkelijk te beoordelen van 1-op-1 hergebruik kansrijk hoeft niet per se doorzoekbaar te zijn.

Deze informatie kan als separaat document worden gekoppeld aan een object (of element of bouwdeel) via een hyperlink, of als dit nog niet mogelijk is separaat worden opgeslagen. Dit geldt ook voor monitoring van circulariteitsdoelen.

Bouwfase tegenover beheerfase

Zoals beschreven in paragraaf 2.2 is voor het bepalen van hergebruiksmogelijkheden informatie over de gebruiksfase en het uitgevoerde beheer en onderhoud en vervanging/deconstructie bij einde levensduur essentieel. De conditie en restlevensduur zijn belangrijke factoren om te bepalen of een object daadwerkelijk kan worden hergebruikt. Het verzamelen van deze informatie maakt onderdeel uit van assetmanagement en maakt geen onderdeel uit van het op te stellen PvIE. Deze informatie zal dus op een later moment moeten worden toegevoegd aan het materialenpaspoort. Gedurende de onderhoudsfase moet het paspoort worden geactualiseerd bij onderhoudswerkzaamheden en bij het vervangen, toevoegen of verwijderen van materialen. Hiervoor zal dus separaat PvIE voor de beheer- en onderhoudsfase moeten worden opgesteld en uitgevraagd.

Aansluiten bij het huidige datamanagementsysteem van de provincie Gelderland

De informatievraag en levering moet aansluiten op bestaande informatie levering specificaties van provincie Gelderland en extra informatie moet ook eenvoudig zijn toe te voegen aan het huidige areaal datamanagementsysteem.

Monitoring van circulaire doelstellingen

Binnen provincie Gelderland wordt op dit gewerkt aan het afleiden van KPI's voor het monitoren van ambities uit de omgevingsvisie Gaaf Gelderland en de asset kernwaarden. Omdat deze KPI's nog niet beschikbaar zijn is besloten om voor het PvIE materialenpaspoort Rondweg Lochem geen informatie-eisen op te nemen voor het monitoren van circulaire doelstellingen.

5.2 Informatie-eisen 1-op-1 hergebruik

Op woensdag 22 januari 2019 is er een werksessie geweest over kunstwerken bij de provincie Gelderland. Bij deze werksessie zijn we tot de in onderstaande tabel gepresenteerde set van informatie eisen gekomen. Deze set van eisen bestaat uit informatie die op dit moment al wordt uitgevraagd en nog toe te voegen informatie. Waarbij de bestaande informatie en nieuwe op te vragen informatie is weergegeven met de volgende kleurcodering:

- **groen:** informatie is reeds op juiste wijze wordt uitgevraagd en vastgelegd;
- **rood:** informatie wordt nog niet op de juiste wijze uitgevraagd en vastgelegd.
- **oranje:** deze informatie moet aanvullend worden vastgelegd indien wordt gewerkt met geïntegreerd contract op basis van functionele eisen.
- **paars:** deze informatie moet gedurende de gebruiksfase worden opgebouwd. Deze informatie behoort niet tot het opleverdossier.

Tabel 5.1 Informatie-eisen materialenpaspoort 1-op-1 hergebruik rondweg Lochem

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)	Triggerfunctie circulair bouwen (als document in opleverdossier)
Objectniveau		
Locatie	bestekbegroting	Demontage-/transporthandleiding
Decompositie (conform NEN-2767)	materialenstaat ('bills of materials')	
Bouwjaar	productcertificaten	
Maatvoering	definitieve DO en As-build tekeningen	
Doorvaarhoogte	definitieve berekeningen (ontwerpnota's)	

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)	Triggerfunctie circulair bouwen (als document in opleverdossier)
Verkeersklasse	gegevens toxiciteit materiaal	
	milieuonderzoeken	
	ontwerpnota's + klantelijke specificaties (onder andere ontwerplevensduur)	
Bouwdeelniveau		
Maatvoering		
Materiaaltype		
Montagewijze (verbindingen en toegankelijkheid)		
Sterkteklasse		
Leverancier		
Ontwerplevensduur		
Beheerfase (buiten scope PvIE)		
Renovatiejaar	Inspectierapporten	
Conditie	Informatie over het gebruik van de weg (Exceptioneel verkeer)	
Overzicht buitengewone gebeurtenissen, zoals aanvaringen.		

In de minimale set met informatie-eisen is er voor gekozen om alleen de maatvoering op te nemen en geen gewicht (massa) per element en bouwdeel uit te vragen. Dit omdat het gewicht indien gewenst indirect is af te leiden uit de afmetingen en materiaaltype. Daarnaast wordt voorgesteld om ontwerplevensduur als document (bijvoorbeeld een ontwerpnota) uit te vragen. De ontwerplevensduur is voor de meeste elementen en bouwdelen redelijk standaard, en de restlevensduur kan dus wel globaal worden ingeschat op basis van het bouwjaar. Indien een element of bouwdeel mogelijk interessant is, kan de ontwerplevensduur worden geverifieerd met achterliggende document (zoals een ontwerpnota). De sterkteklasse op element en objectniveau zal wel worden uitgevraagd als onderdeel van de OTL. Voor gangbare materialen zoals staal, beton en hout is uniforme wijze voor bepaling van sterkteklasse beschikbaar en de verwachting is dat dit relatief eenvoudig kan worden toegevoegd. Voor nieuwe materialen (zoals composiet) is dit altijd voorhanden en zal uitzondering moeten worden gemaakt. Er is ook voorgesteld om productcodes uit te vragen, maar de verwachting is dat productcodes weinig waarde hebben in de toekomst, omdat bouwdeel uit veel verschillende producten en productcodes kan bestaan en productcodes niet eenduidig worden toegepast.

5.3 Informatie-eisen hergebruik als secundaire bouwstof/grondstof

Op woensdag 29 januari is er een werksessie geweest over verhardingen bij de provincie Gelderland. Bij deze werksessie zijn we tot de volgende set van informatie eisen gekomen. Deze set van eisen bestaat uit informatie die op dit moment al wordt uitgevraagd en nog toe te voegen informatie.

- **groen:** informatie is reeds op juiste wijze wordt uitgevraagd en vastgelegd;
- **rood:** informatie wordt nog niet op de juiste wijze uitgevraagd en vastgelegd.
- **oranje:** deze informatie moet aanvullende worden vastgelegd indien wordt gewerkt met geïntegreerd contract op basis van functionele eisen;
- **Paars:** deze informatie moet gedurende de gebruiksfase worden opgebouwd. Deze informatie behoort niet tot het opleverdossier.

Tabel 5.2 Informatie-eisen materialenpaspoort hergebruik als secundaire bouwstof/grondstof rondweg Lochem

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)
Objectniveau	
Locatie	bestekbegroting
Decompositie	materialenstaat ('bills of materials')
	productcertificaten
	definitieve DO en As-build tekeningen
	definitieve berekeningen (ontwerpnota's)
	gegevens toxiciteit materiaal
	milieuonderzoeken
Bouwdeelniveau	
Bindmiddel	
Soort steenslag	
% hergebruik (type en samenstelling)	
Type vulstof	
Type toeslagstof	
Gewicht en maatvoering	
Sterkteklasse (betonverhardingen)	
Leverancier	
Beheerfase (buiten scope PvIE)	
Conditie	Inspectierapporten
	Informatie over het gebruik van de weg (Exceptioneel verkeer)
	Conditie onderzoeken

6

PROGRAMMA VAN INFORMATIE-EISEN MATERIALENPASPOORT RONDWEG LOCHEM

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het programma van informatie-eisen voor de rondweg Lochem zoals kan opgenomen in het contract beschreven. De totale set aan informatie-eisen voor het materialenpaspoort rondweg Lochem staat beschreven in tabel 5.1 en 5.2. Een deel van de informatie-eisen worden reeds uitgevraagd in ILS, opleverdossier en het OTL-Gelderland van provincie Gelderland. Onderstaand PVI-E betreft dus een aanvulling op de reeds uitgevraagde informatie.

6.2 Informatie- eisen en specificaties materialenpaspoort rondweg Lochem

Het materialenpaspoort moet worden aangeleverd op verschillende momenten in het project om te controleren of er wordt voldaan aan de informatie-eisen die zijn gesteld in het PVI-E. Op de volgende momenten moet het materialenpaspoort worden aangeleverd:

- IP1 Proeflevering as-designed (DO/UO) (door de Opdrachtnemer);
- IP3 Contractlevering as-built (Overdrachtdossier) (door de Opdrachtnemer).

In tabel 6.1 (1-op-1 hergebruik) en 6.2 (hergebruik als secundaire bouwstof of grondstof) zijn de informatie-eisen, die momenteel nog niet worden opgevraagd, voor het materialenpaspoort rondweg Lochem beschreven. Deze informatie-eisen vormen een aanvulling op het ILS, OTL-Gelderland en het opleverdossier. Voor veel van deze aanvullingen zijn nog geen uniforme eisen beschikbaar in de vorm van een bepalingsmethode of norm. Indien dit het geval is zijn hiervoor nieuwe eisen afgeleid (onder andere verbindingen en demontage/transporthandleiding) in paragraaf 6.3 en 6.4.

In tabel 6.1 worden de aanvullende informatie-eisen voor 1-op-1 hergebruik en hergebruik als secundaire bouwstof of grondstof samengevat. De informatie-eisen voor 1-op-1 hergebruik zijn voornamelijk toepasbaar voor civiele kunstwerken en verhardingselementen. De informatie-eisen voor hergebruik als secundaire bouwstof of grondstof zijn voornamelijk toepasbaar bij asfalt-/ betonverhardingen.

Tabel 6.1 Informatie-eisen civiele bouwdelen van kunstwerken/elementen materialenpaspoort Rondweg Lochem

Eisnaam	Eistekst	Verificatietoelichting	Informatie in OTL
Extra eigenschappen voor het OTL-Gelderland			
Montagewijze (verbindingen)	Voor elk nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet in de OTL-Gelderland de eigenschap verbinding worden weergegeven middels een score 1 - 5, conform de specificatie zoals beschreven in paragraaf 6.3. De eigenschap verbinding moet worden aangeleverd bij oplevering van DO, UO en as built.	Er bestaat geen uniforme wijze voor het beschrijven van type verbinding. De hiervoor gestelde specificatie wordt voor eerst toegepast.	De mate van verbondenheid tussen de verschillende bouwdelen van een object. Dit moet worden weergegeven in de 5 niveaus van verbondenheid: 1. Losse verbinding; 2. Indirect via verbindingstuk; 3. Direct via verbindingstuk; 4. Externe chemische verbinding; 5. Direct chemische verbinding;

Eisnaam	Eistekst	Verificatietoelichting	Informatie in OTL
	Daarnaast moet er ook nog worden aangegeven wat de toegankelijkheid van de verbinding middels een score van 1-5 conform de specificaties beschreven in paragraaf 6.3		
Sterkteklasse	Voor elk nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet in de OTL-Gelderland de eigenschap sterkteklasse op basis van as built worden aangeleverd, conform de volgende specificatie: <ul style="list-style-type: none"> - beton, staal, hout conform bestaande sterkteklassen uit de eurocode; - voor materialen waarvoor geen uniforme sterkteklasse codering bestaat, mag worden verwezen naar sterke-eis of bepaling in de ontwerpnota. 	Er is geen uniforme wijze van bepaling van sterkteklasse voor alle type materialen. Voor nieuwe of innovatieve materialen zal een uitzondering moeten worden gemaakt dat verwijzing naar ontwerpnota volstaat.	De sterkteklasse moeten worden weergegeven voor elke bouwdeel per materiaal. De sterkteklasse wordt aangegeven volgende de euro code. voor materialen waarvoor geen uniforme sterkteklasse codering bestaat, mag worden verwezen naar sterke-eis of bepaling in de ontwerpnota.
Extra documenten			
Ontwerpnota's + klanteis specificaties (o.a. ontwerplevensduur)	Voor de civiele bouwdelen van alle nieuw aan te brengen objecten moet een ontwerpnota met klanteis specificaties worden opgesteld	Het huidige opleverdossier gaat uit van UAV contracten op basis van bestek. Voor geïntegreerde contracten moet de informatie uitvraag voor het opleverdossier worden aangepast.	
Demontage- en transport handleiding	Voor de civiele bouwdelen van alle nieuw aan te brengen objecten moet een demontagehandleiding worden opgesteld voor het DO, UO en as built, conform de specificaties zoals beschreven in paragraaf 6.4.	Er bestaat geen uniforme wijze of richtlijn voor het opstellen van een demontage en transport handleiding. De hiervoor gestelde specificatie wordt voor het eerst toegepast.	
Productcertificaten	Voor elke nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet een productcertificaat worden opgeleverd in het opleverdossier.	-	
Leverancier	Voor elk nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet in de OTL de eigenschap de 'naam van de leverancier' op basis van as built worden aangeleverd.	Er is geen uniforme wijze voor het opvoeren en weergeven van leverancier namen.	
Milieuonderzoeken	Alle milieuonderzoeken die zijn gedaan gedurende het project moeten worden opgeleverd in het opleverdossier.	-	

In tabel 6.2 worden de aanvullende informatie-eisen voor verhardingen van het materialenpaspoort rondweg Lochem samengevat.

Tabel 6.2 Informatie-eisen verhardingen materialenpaspoort Rondweg Lochem


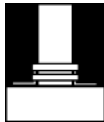



Eisnaam	Eistekst	Verificatietoelichting	Informatie in OTL
Extra eigenschappen voor het OTL-Gelderland			
Steenslag	Er moet voor elk bouwdeel worden opgenomen (deklaag, tussenlaag etc.) welke steenslag is gebruikt.	-	Voor elke type verharding moet het type steenslag worden aangeven. Hierin bestaan de volgende invulmogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"> - Bestone - EOS - Geen Type - Granodioriet - Grauwacke - Kleinhammer - Microdioriet - Moraine - Noors graniet - overig - Porfier - Ryolit - Steenslag 2 (overig) - Steenslag 3 (overig)
hergebruik (materiaal en samenstelling)	In aanvulling op het % hergebruik moeten de volgende waarden worden aangeleverd in het OTL-Gelderland: <ul style="list-style-type: none"> - Welke materialen zijn hergebruikt? - Wat is de samenstelling van het hergebruikte materiaal? 	-	In aanvulling op het % hergebruik moeten de volgende waarden worden aangeleverd in het OTL-Gelderland: <ul style="list-style-type: none"> - Welke materialen zijn hergebruikt? Dit moet worden weergeven in een open veld - Wat is de samenstelling van het hergebruikte materiaal? Dit moet weergeven in een percentage per materiaal.
Type vulstof	Er moet worden opgenomen voor bouwdeel (deklaag, tussenlaag etc.) welke vulstof is gebruikt.	-	Ik moet per laag worden opgenomen welke vulstof is gebruikt. Dit moet een open veld zijn.
Type toeslagstof	Er moet worden opgenomen voor bouwdeel (deklaag, tussenlaag etc.) welke toeslagstof is gebruikt.	-	Ik moet per laag worden opgenomen welke toeslagstof is gebruikt. Dit moet een open veld zijn.
maatvoering	Voor elke nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet in het OTL-Gelderland de eigenschap afmeting op basis van as-built worden weergeven in mm.	-	De maatvoering van alle bouwdeelen moet worden weergeven in mm.
Leverancier	Voor elk nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet in de OTL-Gelderland de eigenschap de 'naam van de leverancier' op basis van as built worden aangeleverd.	Er is geen uniforme wijze voor het opvoeren en weergeven van leverancier namen.	Voor elk nieuw op locatie toe te passen element en bouwdeel moet in de OTL-Gelderland de eigenschap de 'naam van de leverancier' op basis van as built worden aangeleverd.

Eisnaam	Eistekst	Verificatietoelichting	Informatie in OTL
Extra documenten			
Productcertificaten	Voor elke nieuw op locatie toe te passen bouwdeel moet een productcertificaat worden opgeleverd in het opleverdossier	-	
Milieuonderzoeken	Alle milieuonderzoeken die zijn gedaan gedurende het project moeten worden opgeleverd in het opleverdossier.	-	

6.3 Beoordelingscriteria verbindingen (kunstwerken/elementen)

Een bouwwerk dat demontabel is gebouwd heeft de kans om in de toekomst als object of als bouwdelen te worden hergebruikt in een andere project. Om een uniforme beoordeling van het begrip demontabel te hebben wordt hieronder in tabel 6.3 uiteengezet wat demontabel is op basis van de verbindingen van de elementen. Daarna wordt in tabel 6.4 de niveaus van toegankelijkheid aangegeven.

Tabel 6.3 Overzicht van verbindingen.. Bovenaan de meeste demontabele verbinding en onderaan de minst demontabele

Nr.	Soort verbinding	Voorbeeld	Voorbeeld van verbinding
1	Losse verbinding	Stapelblokken Hout op hout verbinding	
2	Indirect via verbindingstuk	Hoekprofiel Bout -en moerverbinding Druksadel	
3	Direct via verbindingstuk	Kramplaat Deuvels Schroeven Spijker	
4	Externe chemische verbinding	Chemisch anker Kitverbinding Lijm verbinding	
5	Direct chemische verbinding	Lasverbinding Rechtstreek beton/asfalt gestort	

Naast het demonteren beïnvloed ook de uitneembaarheid de herbruikbaarheid van elementen. Deze zijn weergegeven in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Overzicht van de toegankelijkheid van verbindingen. Bovenaan de meeste toegankelijke verbinding en onderaan de minst toegankelijke verbinding

Nr.	Toegankelijkheid verbinding/demontage	Voorbeeld
1	Toegankelijk.	Het hijsen van gestapelde blokken.
2	Toegankelijk met extra handelingen die geen schade veroorzaken.	Het losmaken van een bout- en moerverbinding.
3	Toegankelijk met extra handelingen met herstelbare schade.	Een schroefverbinding losmaken en opvullen.
4	Gedeeltelijk toegankelijk met extra handelingen met herstelbare schade.	Uiteinden van de balk afzagen, zodat je een kleinere balk over hebt.
5	Niet toegankelijk - totale schade aan het bouwdeel.	Asfalt deklaag wegvrezen.

6.4 Oplevereisen demontage/-transporthandleiding (kunstwerken/elementen)

Bij de oplevering van alle informatie over de rondweg Lochem dient aandacht te worden besteed aan de demontage-/transporthandleiding. Zoals hiervoor beschreven is deze handleiding momenteel nog niet uitgevraagd en geeft de demontage-/transporthandleiding aanwijzingen over het demonteren en transporteren van de kunstwerken en elementen. Het is de bedoeling dat hierdoor in de toekomst de bouwdelen losgehaald en hergebruikt kunnen worden. De demontagehandleiding moet worden opgesteld voor het DO, UO en as built, zodat al vroeg in het ontwerpproces aandacht komt voor demontage van het object, de keuzes hierin expliciet worden gemaakt, en waar nodig nog kunnen worden geoptimaliseerd in het verdere ontwerpproces.

Om de demontage-/transporthandleiding zo effectief mogelijk in te zetten worden de volgende eisen voorgesteld.

Tabel 6.5 Subcriterium demontagehandleiding

Subcriteria	Beoordelingsaspecten
<ul style="list-style-type: none"> - Duidelijk aangeven welke verbindingen worden toegepast. - Aangeven van aanbrengmethode (iwg-prefab). - Volgordelijk aangeven van demontagestappen - Onderhoudseisen. - Bij 1-op-1 hergebruik moet worden aangeven hoe het object of bouwdeel toegankelijk is en kan worden getransporteerd. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elke verbinding wordt duidelijk aangegeven als soort en hoe deze scoort op de mate van demontabelheid (tabel 6.4). - De methode van het aanbrengen van elementen bepaalt in hoge mate de demontabelheid van het element. - De toekomstige demontage van een object dient in een bepaalde volgorde te worden uitgevoerd zodat de mogelijke schade wordt geminimaliseerd. Deze volgorde moet worden beschreven in de demontagehandleiding. - Tijdens het gebruik moet de brug worden onderhouden. De werkzaamheden van het onderhoud kan invloed hebben op de demontabelheid van de brug en dient daarom te worden vastgelegd in eisen die borgen dat onderhoud zo min mogelijk beperken geeft voor de uitgangspunten in demontagehandleiding, en dat eventuele aanpassingen die de demontabelheid beïnvloeden worden vastgelegd. - Bij 1-op-1 hergebruik komen er vaak grote elementen of objecten vrij, zoals een brugdek. In deze handleiding moet worden aangeven hoe deze elementen of objecten toegankelijk zijn en kunnen worden getransporteerd.

7

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen beschreven om te komen tot een Programma van Informatie-Eisen (PvIE) Materialenpaspoort gericht op hoogwaardig hergebruik van kunstwerken/-(verhardings)elementen en asfalt en betonverhardingen. Het opgestelde PvIE is concreet opgesteld voor het contract voor de rondweg Lochem. De rondweg Lochem dient als pilot voor de ontwikkeling en praktische toepassing van materialenpaspoorten binnen provincie Gelderland. Voordat verder wordt ingegaan op de resultaten ingegaan wordt eerst het doel en de scope van dit onderzoek samengevat en de daarvoor opgestelde werkhypothese. Voor een volledige beschrijving van de scope en werkwijze wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

Doel en scope onderzoek

In dit rapport is het PvIE opgesteld voor het contract voor de realisatie van rondweg Lochem. Het contract heeft betrekking tot de realisatie van weg met vaste brug tussen de N332 (ten hoogte van Aalsvoort) en N346 (ten hoogte van de Tusselerdijk).

Er is nog geen breed gedragen standaard voor een materialenpaspoort in Nederland. Dit betekent dat het PvIE specifiek moet worden opgesteld voor het project rondweg Lochem en worden afgestemd op de huidige informatie- en datamanagementsystemen van de provincie Gelderland. Uit ervaring blijkt dat het opstellen van een PvIE voor materiaalpaspoorten niet alleen gaat over inhoudelijke informatie-eisen, maar in belangrijke mate ook over het stellen van eisen over de wijze (format) en mate van detailniveau waarop informatie moet worden aangeleverd.

Het resultaat van deze opdracht is een advies voor een PvIE voor een materialenpaspoort dat kan worden opgenomen in de informatie-uitvraag van de provincie Gelderland. De provincie Gelderland is zelf verantwoordelijk voor daadwerkelijk vertaling van dit advies naar het contract voor Rondweg Lochem en eventuele aanpassingen in ILS, OTL en/of informatiebeheersystemen.

In dit rapport in het PvIE opgesteld voor het contract Het vastleggen van informatie over bestaande infrastructuur wordt niet meegenomen in dit PvIE, aangezien hier niet voldoende informatie over bekend is. Daarnaast valt het vastleggen van informatie gedurende de gebruiks- en beheerfase niet bij de oplevering van de rondweg Lochem. Voor het bijhouden van het materialenpaspoort zou een separaat PvIE moeten worden opgesteld door de beheerder. Dit betekent dat bij uitvoering van onderhoudswerkzaamheden of vervangingen informatie moet worden geüpdatet. Hiervoor zal dus separaat een PvIE voor update van materialenpaspoort voor de beheerfase moet worden opgesteld en uitgevraagd voor objecten in beheer van de provincie Gelderland.

Het project Lochem fungeert als eerste pilot om ervaring op te doen met materialenpaspoort voor infra binnen provincie Gelderland. Bijkomende doel is intern binnen provincie Gelderland kennis te delen en bewustwording hiervoor te creëren, zodat hiermee ook een basis wordt gelegd voor een bredere toepassing van materialenpaspoorten binnen de provincie en verdere doorontwikkeling hiervan. Daarnaast zullen de resultaten en leerervaringen van deze opdracht worden gedeeld binnen de Materialen Expeditie, een platform waarin provincies en marktpartijen ervaringen delen rondom materialenpaspoorten. Daarnaast is het vastleggen van informatie over bestaande infrastructuur wordt niet meegenomen in dit PvIE, aangezien hier niet voldoende informatie over bekend is.

Daarnaast valt het vastleggen van informatie gedurende de gebruiks- en beheerfase niet bij de oplevering van de rondweg Lochem. Voor het bijhouden van het materialenpaspoort zou een separaat PVIE moeten worden opgesteld door de beheerder.

7.1 Conclusie

Benodigde informatie voor hoogwaardig hergebruik

Om tot 1-op-1 hergebruik te komen in de toekomst vervult het Materialenpaspoort een cruciale rol. Het paspoort moet daarbij kunnen worden doorzocht op vrijkomende materialen op basis van een aantal informatievelden. Bij de verhardingen wordt er niet gekeken naar 1-op-1 hergebruik, aangezien dit niet mogelijk is voor verhardingen. Bij de verhardingen wordt daardoor gekeken naar welke informatie er nodig is om de materialen zo hoogwaardig mogelijk te hergebruiken. De informatie die nodig is om te kunnen bepalen of hergebruik mogelijk is, is weergegeven in tabel 5.1.

Beschikbare informatie en nog vast te leggen informatie

Een groot deel van de informatie is reeds aanwezig binnen de bestaande ILS, OTL-Gelderland en opleverdossier van de provincie Gelderland. Hierbij ontbreekt momenteel een beoordeling op 1-op-1 hergebruik van kunstwerken/elementen en informatie voor hoogwaardig hergebruik van (asfalt- en beton)verhardingen.

De beschikbare informatie in bestaande dossiers is op dit moment vaak nog niet goed doorzoekbaar, aangezien het als document wordt opgeleverd. Kortom, veel informatie wordt wel opgevraagd maar nog niet verwerkt in het OTL-Gelderland. In de tabel 7.1 (1-op-1 hergebruik) en 7.2 (hergebruik als secundaire bouwstof of grondstof) wordt aangegeven welke informatie minimaal moet worden vastgelegd in het OTL-Gelderland, of aanvullend moet worden uitgevraagd als document.

- **groen:** informatie is reeds op juiste wijze wordt uitgevraagd en vastgelegd;
- **rood:** informatie wordt nog niet op de juiste wijze uitgevraagd en vastgelegd.
- **oranje:** deze informatie moet aanvullend worden vastgelegd indien wordt gewerkt met geïntegreerd contract op basis van functionele eisen;
- **paars:** deze informatie moet gedurende de gebruiksfase worden opgebouwd. Deze informatie behoort niet tot het opleverdossier.

Tabel 7.1 Informatie-eisen materialenpaspoort 1-op-1 hergebruik rondweg Lochem

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)	Triggerfunctie circulair bouwen (als document in opleverdossier)
Objectniveau		
Locatie	bestek en bestekstekeningen	Demontage-/transporthandleiding
Decompositie (conform NEN-2767)	bestek afwijkingen	
Bouwjaar	constructieberekeningen	
Maatvoering	garantiebepalingen met de bijbehorende documenten	
Doorvaarhoogte	wapeningstekeningen van de kunstwerken	
Verkeersklasse	productcertificaten	
	gegevens toxiciteit materiaal en milieuonderzoek	
	ontwerpnota's + klanteis specificaties (onder andere ontwerplevensduur)	

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)	Triggerfunctie circulair bouwen (als document in opleverdossier)
Bouwdeelniveau		
Maatvoering		
Materiaaltype		
Montagewijze (verbindingen)		
Sterkteklasse		
Leverancier		
Ontwerplevensduur		
Beheerfase (buiten scope PvIE)		
Renovatiejaar	Inspectierapporten	
Conditie		

Tabel 7.2 Informatie-eisen materialenpaspoort hergebruik als secundaire bouwstof of grondstof rondweg Lochem

Zoekfunctie (als eigenschap OTL)	Dossierfunctie (als document in opleverdossier)
Objectniveau	
Locatie	Bestekbegroting
Decompositie	Materiaalstaat ('Bills of materials')
	Productcertificaten
	Definitieve DO en As-built tekeningen
	Definitieve berekeningen (ontwerpnota's)
	Gegevens toxiciteit materiaal
	Milieuonderzoeken
	Bestekbegroting
Bouwdeelniveau	
Bindmiddel	
Soort steenslag	
% hergebruik (type en samenstelling)	
Type vulstof	
Type toeslagstof	
Gewicht en maatvoering	
Sterkteklasse (betonverhardingen)	
Conditie	
Leverancier	
Beheerfase (buiten scope PvIE)	
Conditie	Inspectierapporten

Contracteisen

In bovenstaande tabellen staat de totale set aan informatie-eisen voor het materialenpaspoort rondweg Lochem beschreven. Een deel van deze informatie-eisen (in groen) worden reeds uitgevraagd in het OTL-Gelderland, ILS of het opleverdossier. Voor de aanvullende eisen (in rood) moeten dus aanvullende contracteisen worden opgenomen. De aanvullende eisen zijn opgenomen in tabel 6.1 en 6.2. Deze bestaande en aanvullende eisen vormen samen het Programma van Informatie-eisen materialenpaspoort rondweg Lochem.

Oplevering materialenpaspoort per ontwerpfase

In de ILS is reeds opgenomen dat verschillende momenten zijn met (voor)opleveringen van informatie. Wij bevelen aan om voor project Rondweg Lochem bij de afronding van elke ontwerpfase (DO, UO en as build) een informatie-levering voor het materialenpaspoort, inclusief demontage- en transporthandleiding uit te vragen. Dit stelt zowel provincie Gelderland en de opdrachtnemer in staat om vroegtijdig in staat om ervaringen op te doen met de aanlevering van informatie voor het materialenpaspoort en waar nodig kan nog worden bijgestuurd. Daarnaast wordt hiermee ook een impuls gegeven voor circulair ontwerpen doordat opdrachtgever en opdrachtnemer tijdens ontwerp werkzaamheden al informatie moeten vastleggen ten behoeve van hoogwaardig hergebruik in de toekomst, en eventuele oplossingen om de herbruikbaarheid te vergroten kunnen dan mogelijk nog in het ontwerp worden doorgevoerd.

7.2 Aanbevelingen

Met het opgestelde Programma van Informatie-eisen voor Materialenpaspoort is een goede basis gelegd voor het uitvragen van materiaalpaspoorten voor nieuwe infra objecten binnen provincie Gelderland. Voor de verdere ontwikkeling en toepassing van het materialenpaspoort binnen de provincie worden de volgende aanbevelingen gedaan.

Opstellen materialenpaspoort voor bestaande objecten

Voor bestaande objecten kan op hoofdlijnen de PvIE voor nieuwbouw worden gehanteerd. Waar de informatie niet beschikbaar is zal op basis van expert judgement een inschatting moeten worden gemaakt. Voor nieuw vast te leggen informatie van bestaande objecten geldt in principe hetzelfde, alleen zal hier vermoedelijk beperkt informatie zijn over leverancier, productcodes en duurzaamheidscriteria. De duurzaamheidscriteria zijn echter voor een deel af te leiden. Voor bestaande objecten is vanzelfsprekend van belang om alle informatie-eisen met betrekking tot beheerfase ook op te vragen (renovatiejaar, conditie, inspectierapporten en rapportages van onderhoud en vervangingen). Het vastleggen van objectinformatie voor materialenpaspoort kan het goed worden gecombineerd met (reguliere) inspecties. Witteveen+Bos heeft dit reeds voor een aantal bestaande kunstwerken uitgevoerd en op basis van deze ervaring een methodiek uitgewerkt voor de beoordeling van 1-op-1 hergebruik, in aansluiting op de bepaling van de conditiescore conform NEN2767-1.

Pilots voor andere objecttype

Aanbevolen wordt om gelijk aan de rondweg Lochem ook pilot te doen voor uitvragen van materialenpaspoort voor andere objecttypen. De basis zal vergelijkbaar zijn, maar bij de rondweg Lochem heeft met name in de trechtering van informatie-eisen nadruk gelegen op de civiele constructies en verhardingen. Mogelijk dat bij andere objecttypen (bijvoorbeeld beschoeiing, straatmeubilair of verlichting) andere informatie-eisen relevant zijn.

Ontwikkeling in digitalisering van de bouw

Voor dit PvIE is aansluiting op de bestaande informatie vastlegging binnen provincie Gelderland als uitgangspunt genomen. Er zijn echter veel ontwikkelingen omtrent digitalisering van de bouw en daarmee de vastlegging van informatie. Het is belangrijk om goed op deze ontwikkelingen aan te sluiten en ook na gaan in hoeverre met het materialenpaspoort hierop kan worden ingehaakt. Bijvoorbeeld; Blockchain, Pavement Information Moddeling (PIM) en BIM extra.

Kennisdeling en aansluiting op landelijke ontwikkelingen

Op dit moment wordt er door veel opdrachtgevers (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) ervaring opgedaan met het uitvragen en opstellen van materialenpaspoort.

Het is van belang hierop aan te sluiten en gezamenlijk te komen tot een uniforme wijze van informatie uitvragen en vastleggen, zodat het ook mogelijk wordt om informatie uit te wisselen tussen objectbeheerders. Een goed voorbeeld hiervan is de MaterialenExpeditie en CB'23.

8

REFERENTIES

- 1 Informatievragen Materialenpaspoort: casus Prinses Beatrixsluis (in opdracht van Rijkswaterstaat), Witteveen+Bos, Deventer, 10 januari 2018.
- 2 Programma van Informatie-Eisen Materialenpaspoort Infra (in opdracht van Rijkswaterstaat), Witteveen+Bos, Deventer, 13 december 2018.
- 3 Paspoorten voor de bouw, Werkafspraken voor een circulaire bouw, Platform CB'23 – Paspoorten voor de bouw, Versie 1.0 - 4 juli 2019.
- 4 Cruquiusbrug: OW14 Programma van Informatie Eisen Materialenpaspoort (in opdracht van de provincie Noord-Holland), Witteveen+Bos, Deventer, 11 november 2019.
- 5 PIM - centraal bedrijfsinformatiesysteem asfaltverhardingen voor opdrachtnemers, CROW infradagen 2016, Juni 2016.

