

Nebest B.V.

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Rapportnummer	P53587
Status	Definitief
Rapportdatum	21 maart 2023
Versie	1.0
Projectleider	ir. C.J.C. Rademaker

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	Drs. ing. I.J. Dekker	<i>Digitaal akkoord</i>	21-03-2023
Controle	ir. C.J.C. Rademaker	<i>Digitaal akkoord</i>	21-03-2023
Vrijgave	ir. C.J.C. Rademaker	<i>Digitaal akkoord</i>	21-03-2023

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doelstelling.....	3
1.3	Leeswijzer	3
2	UITWERKING DOELEN	4
2.1	Primair doel: meten en monitoren van circulariteit.....	4
2.2	Secundaire doelen	6
2.3	Conclusie	6
3	EERDERE ONDERZOEKEN NAAR METEN CIRCULARITEIT	7
3.1	NIBE-rapport SLA-PIN Circulair.....	7
3.2	Data-gap-analyse transitiepad wegverharding	8
3.3	EIB-rapport Materiaalstromen in bouw en infra	8
3.4	Conclusie	9
4	BESCHIKBARE MATERIALENLIJSTEN	10
4.1	Materialenlijst areaal RWS.....	10
4.2	Materialenlijst NMD	10
4.3	Materialenlijst in- en uitgaande materiaalstromen in RWS-projecten.....	11
4.4	Materialenlijst herbruikbaarheidsscan Nebest	12
4.5	Materialenlijsten in de recente data-gap-analyses	13
4.6	Conclusie	13
5	VORM EN INHOUD MATERIALENLIJST.....	14
5.1	Vorm materialenlijst ingaande stroom.....	14
5.2	Vorm materialenlijst uitgaande stroom.....	14
5.3	Inhoud materialenlijst	15
5.4	Secundaire doelen	16
6	UITWERKING VORM EN INHOUD.....	17
7	VERVOLGSTAPPEN.....	18
8	LITERATUURLIJST	19

Bijlage 1 Interviews gebruik materialenlijsten in data-gap-analyse

Bijlage 2 Separaat Excel-document: Materialenlijst Aanzet CE in GWW

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

3

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Rijkswaterstaat wil in 2030 circulair werken. Onderdeel daarvan is het meten en monitoren van circulariteit. In de raamovereenkomst Kennisinkoop Circulaire Economie (ROK CE) heeft Rijkswaterstaat daarom een perceel Meten en Monitoren opgenomen. Een van de projecten in dit perceel is het komen tot één gezamenlijke lijst met materialen.

Dit rapport bevat een voorstel voor de vorm en inhoud van de te ontwikkelen materialenlijst en geeft een plan van aanpak voor vervolgstappen voor het ontwikkelen van de materialenlijst en een gezamenlijke taal.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van het project betreft het opstellen van een materialenlijst. Deze materialenlijst heeft de volgende doelen:

Het primaire doel is het meten en monitoren van circulariteit. De materialenlijst dient het volgende mogelijk te maken:

- Dataverzameling voor de vervolgoopdrachten binnen perceel 2.
- Opstellen van de jaarlijkse materiaalbalans van Rijkswaterstaat.

Secundaire doelen betreffen het aansluiten bij de andere percelen uit de ROK CE. De materialenlijst kan ook ingezet worden bij:

- Het komen tot een geharmoniseerde lijst (of decompositie) van materialen (op verschillende niveaus).
- Het ontwikkelen van materiaalpaspoorten/logboeken ter ondersteuning van circulair asset management.

In dit project wordt de eerste aanzet voor de vorm en inhoud van deze lijst gemaakt. Een ander woord voor materialenlijst dat in de context van deze opdracht regelmatig terugkomt is decompositie. Waar in dit rapport materialenlijst staat, wordt het brede begrip decompositie/materialenlijst bedoeld.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een nadere uitwerking van de doelen naar uitgangspunten voor de te ontwikkelen materialenlijst. In hoofdstuk 3 worden eerdere onderzoeken behandeld waar ervaring is opgedaan met betrekking tot materialenlijsten voor dit doel. Dat begint met het NIBE-rapport SLA-PIN Circulariteit¹ waarop dit rapport voortborduurt. Hoofdstuk 4 behandelt relevante beschikbare materialenlijsten, onder andere binnen Rijkswaterstaat en de Nationale Milieudatabase.

In hoofdstuk 5 wordt de verzamelde informatie bij elkaar gebracht om tot een advies voor vorm en inhoud van de materialenlijst te komen. Dit is uitgewerkt in het Excel-bestand <Materialenlijst Aanzet CE in GWW.xlsx>; dit wordt in hoofdstuk 6 toegelicht. Hoofdstuk 7 geeft de benodigde vervolgstappen om tot een materialenlijst te komen om te starten met meten en monitoren van circulariteit.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

4

2 UITWERKING DOELEN

Voor de materialenlijst zijn primaire en secundaire doelen benoemd. In dit hoofdstuk worden deze uitgewerkt naar concrete uitgangspunten voor dit project.

2.1 Primair doel: meten en monitoren van circulariteit

Binnen perceel 2 gaat het om meten en monitoren van circulair werken in het areaal van Rijkswaterstaat.

Bij meten en monitoren van het RWS-areaal gaat het om:

- Het hoofdwegennet: de autosnelwegen.
- Het hoofdvaarwegennet: de grote kanalen en vaarwegen in rivieren en meren.
- Het hoofdwatersysteem: de grote rivieren, oppervlaktewateren en het Nederlandse deel van de Noordzee.

Circulair bouwen betreft de ingaande en de uitgaande materiaalstromen. Binnen het areaal van RWS vindt dit plaats in projecten. De opzet van de materialenlijst moet ervoor zorgen dat de in- en uitgaande materialenstroom van de projecten kan worden opgeteld tot een totaal voor het areaal. Figuur 1 schetst deze focus.

<i>Areaal 1-1-2023</i>			
Nieuwbouw	Materiaal in		
V&R Onderhoud	Materiaal in	Hergebruik binnen "objectgrenzen"	Materiaal uit
Sloop			Materiaal uit
	Σ toegevoegd materiaal		Σ vrijgekomen materiaal
<i>Areaal 31-12-2023</i>			

Figuur 1: In- en uitgaande materiaalstromen

Daarnaast dient binnen de in- en uitgaande materiaalstromen onderscheid te worden gemaakt in de mate van circulariteit. Hiervoor wordt in navolging van het NIBE-rapport¹ de indeling uit CB'23 Leidraad Meten van circulariteit² gebruikt. De leidraad benoemt separate categorieën voor de ingaande en de uitgaande stroom, zie figuur 2.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

5

1 Inputmateriaal Materiaal nodig om object te produceren, te repareren, te onderhouden en op te knappen	1.1 Waarvan secundair materiaal	1.1.1 Waarvan uit hergebruik Opnieuw gebruikt in dezelfde functie		
		1.1.2 Waarvan uit recycling Opnieuw gebruikt als materiaal/grondstof		
	1.2 Waarvan primair materiaal	1.2.1 Waarvan hernieuwbaar Natuurlijk aangevuld op menselijke tijdschaal (Alle biotische grondstoffen zijn hernieuwbaar.)		1.2.1a Waarvan duurzaam geproduceerd Op basis van keurmerk of op andere manier aangetoond
		1.2.2 Waarvan niet-hernieuwbaar		1.2.1b Waarvan niet-duurzaam geproduceerd
	(1.3 Fysiek schaars materiaal) Op basis van Abiotic Depletion Potential	1.3.1 Waarvan fysiek niet-schaars		
		1.3.2 Waarvan fysiek schaars		
(1.4 Socio-economisch schaarse grondstoffen) Op basis van Critical Raw Materials	1.4.1 Waarvan socio-economisch niet-schaars			
	1.4.2 Waarvan socio-economisch schaars			
2 Behouden outputmateriaal Voor volgende cyclus	2.1 Waarvan voor hergebruik Opnieuw bruikbaar in dezelfde functie			
	2.2 Waarvan voor recycling Opnieuw bruikbaar als materiaal/grondstof			
3 Verloren outputmateriaal Voor volgende cyclus	3.1 Waarvan naar energiewinning			
	3.2 Waarvan naar stort			

Figuur 2: Categorieën circulariteit CB23



Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

6

Voor meten en monitoren is het dus de bedoeling om voor zowel de ingaande als de uitgaande stroom een optelsom te maken per categorie. De vraag is welke materialenlijst het best helpt om tot deze optelsom te komen. Figuur 3 geeft deze vraag weer.

	Secundair		Primair				Voor hergebruik	Voor recycling	Naar energie-winning	Naar stort
	Her-gebruik	Recycling	Hernieuwbaar		Niet hernieuwbaar					
			Duurzaam geproduceerd	Niet duurzaam geproduceerd						
A	0 kg	100 kg	150 kg	300 kg	0 kg	X	0 kg	0 kg	150 kg	300 kg
B	250 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	Y	25 kg	225 kg	100 kg	0 kg
C	0 kg	200 kg	0 kg	0 kg	500 kg	Z	300 kg	0 kg	0 kg	30 kg

Wat staat er bij A, B, C en bij X, Y, Z

Figuur 3: Voorbeeld ingaand en uitgaand

2.2 Secundaire doelen

Secundaire doelen betreffen het aansluiten bij de andere percelen uit de ROK CE. De materialenlijst kan ook ingezet worden bij:

- Het komen tot een geharmoniseerde lijst (of decompositie) van materialen (op verschillende niveaus).
- Het ontwikkelen van materiaalpaspoorten/logboeken ter ondersteuning van circulair asset management.

In de eerste bullit wordt aansluiting gezocht met perceel 1 uit de ROK CE. Hier wordt op meer strategisch niveau gekeken naar materialenstromen. De tweede bullit betreft perceel 3 waar de focus ligt op data en paspoorten. Ook hiervoor zijn materialenlijsten nodig.

In dit rapport worden eerst keuzes uitgewerkt gericht op het primaire doel. In paragraaf 5.4 wordt de koppeling met de percelen 1 en 3 kort besproken.

2.3 Conclusie

Voor meten en monitoren gaat het om:

- Meten van hoeveelheden van in- en uitgaande materialen in het RWS-areaal per jaar.
- Maken van onderscheid in deze materiaalstromen conform CB'23 Leidraad.

Er is een materialenlijst nodig die dit mogelijk maakt. In het volgende hoofdstuk worden enkele mogelijkheden uit eerdere onderzoeken besproken.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

7

3 EERDERE ONDERZOEKEN NAAR METEN CIRCULARITEIT

Er zijn diverse publicaties en onderzoeken beschikbaar over het meten van circulariteit in de GWW. Hierbij zijn verschillende keuzes gemaakt wat betreft materialenlijsten. Dit hoofdstuk behandelt twee rapporten die in het kader van de ontwikkeling van de SLA-PIN Circulair zijn gemaakt en één rapport met een wat andere invalshoek. De opzet van het rapport wordt per rapport kort weergegeven. Hierbij ligt de focus op de manier waarop is omgegaan met de twee onderwerpen:

- Meten van hoeveelheden van in- en uitgaande materialen in het RWS-areaal per jaar.
- Maken van onderscheid in deze materiaalstromen conform CB'23 Leidraad.

3.1 NIBE-rapport SLA-PIN Circulair

Het NIBE-rapport SLA-PIN Circulair is de voorloper van het voor dit rapport. De scope is het areaal GWW van Rijkswaterstaat. Voor de definitie van circulariteit is CB'23 Leidraad Meten van circulariteit¹ gebruikt.

In het NIBE-rapport wordt met de volgende materialenlijst gewerkt:

1. Object (bijvoorbeeld een viaduct)
2. Element (bijvoorbeeld een brugdek)
3. Product (bijvoorbeeld een voorgespannen betonnen ligger)
Onderscheid kan worden gemaakt in vaste (forfaitaire) en eigen (specifieke) producten .
4. Bouwmateriaal (bijvoorbeeld beton + voorspanstaal)
Onderscheid kan worden gemaakt in vaste (forfaitaire) en eigen (specifieke) bouwmaterialen
5. Bouwstof (bijvoorbeeld betonzand, grind, betongranulaat, cement, gemalen hoogovenslak, vulstof, hulpstoffen, ruw staal, schroot et cetera).

Voor object, element en product wordt aangegeven dat deze zijn ontleend aan de bestaande RWS-objectboomstructuur voor projecten. Het niveau product staat voor het niveau dat in de MKI-berekening wordt gebruikt. Vervolgens zijn in het NIBE-rapport twee nieuwe niveaus toegevoegd: bouwmateriaal en bouwstof. In de bijlagen 2 en 3 zijn lijsten opgenomen met bouwstoffen in het RWS-areaal. Om tot een optelling op RWS-niveau te komen gaat het rapport uit van datacollectie op projectniveau en vervolgens optellen naar RWS-niveau.

Het NIBE-rapport werkt dit in enkele cases uit voor product- en voor materiaalniveau en geeft aan dat ook element- en objectniveau mogelijk zijn. De cases zijn RWS-projecten; informatie is opgehaald bij de betreffende opdrachtnemer.

Aandachtspunt is het indelen in de mate van circulariteit conform de CB'23 Leidraad. Op productniveau is gebruikgemaakt van de productkaarten uit de NMD-database. Bij specifieke data (categorie 1) is bekend uit welke grondstoffen een product is gemaakt want deze gegevens zijn nodig om de kaart op te stellen. Waarschijnlijk levert dit ook voldoende informatie op voor indeling naar circulariteit. Maar de specifieke samenstelling is niet opgenomen in de productkaart; hierop staan alleen de uitkomsten die nodig zijn om een MKI-berekening op te stellen. Voor categorie 3 zijn aannames gedaan over de samenstelling gebaseerd op de huidige praktijk. Dat levert dus ook alleen een aanname van de mate van circulariteit op.

Op materiaalniveau wordt duidelijk dat een materiaal in verschillende categorieën kan passen qua circulariteit. Weten van welk materiaal iets is gemaakt, geeft geen uitsluitsel over de indeling naar circulariteit.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

8

3.2 Data-gap-analyse transitiepad wegverharding

De data-gap-analyse transitiepad wegverharding³ is in opdracht van RWS door Primum uitgevoerd als eerste data-gap-analyse in het kader van de ontwikkeling van de SLA-PIN Circulair. Het betreft de materiaalstromen in verhardingen van RWS; circulariteit is gedefinieerd conform de CB'23 Leidraad.

De data-gap-analyse gaat uit van de opzet uit CB'23 Leidraad voor materialenpaspoorten in de bouw⁴:

- A. Object: fundering
- B. Element: wegverharding
- C. Product: asfaltlaag
- D. Materiaal: asfaltmengsel, funderingsmateriaal
- E. Grondstof: bitumen, asfaltgranulaat, zand, grond et cetera.

Ook dit rapport gaat uit van datacollectie op projectniveau en vervolgens aggregatie naar RWS-niveau. In de data-gap-analyse zijn in totaal 29 databronnen onderzocht die door RWS en zijn ketenpartners (grondstoffenleveranciers, asfaltcentrales, (sloop)aannemers, Landelijk Meldpunt Afval en afvalverwerkers) worden gebruikt en die relevant kunnen zijn voor het meten van de SLA-PIN's. De informatie uit de databronnen zit vaak op materiaalniveau, bijvoorbeeld asfaltsamenstellingen.

Het belangrijkste aandachtspunt is als volgt verwoord in de conclusies:

“De data-gap-analyse laat zien dat hoewel er op diverse plekken in de keten de informatie beschikbaar is die nodig is voor het meten van de SLA-PIN's, er niet één bron bestaat die de SLA-PIN's dekt. Het combineren en slim koppelen van bronnen en het goed volgen van de informatie in de hele keten zijn daarmee twee belangrijke voorwaarden voor een robuuste monitoring van de SLA-PIN's op RWS-niveau.”

Daarnaast wordt gewezen op het aanvullen van bestaande documenten die al uitgewisseld worden tussen aannemer en RWS, zoals het plan vrijkomende materialen of het KCI-MKI format.

3.3 EIB-rapport Materiaalstromen in bouw en infra

Het EIB-rapport Materiaalstromen in bouw en infra⁵ heeft een iets andere invalshoek. Het betreft materiaalstromen in GWW Nederland, met naast RWS ook het areaal van provincies, gemeenten en waterschappen. De duurzaamheidsaspecten die zijn onderzocht betreffen Milieukostenindicator (MKI) en CO₂-emissie. Daarbij is gekeken naar de opgetreden materiaalstromen in 2019 en is een voorspelling opgesteld voor 2030 en 2050.

De materiaalstromen zijn in kaart gebracht, waarbij 26 materialen zijn gedefinieerd zoals asfalt, beton, wapeningsstaal en grond. Voor het bepalen van hoeveelheden materiaal per jaar gebruikt het EIB twee manieren:

- Bottom-up: er zijn assettypen gedefinieerd (bijvoorbeeld provinciale wegen of vaste bruggen beton). Daarvoor is de jaarlijkse productie voor uitbreiding, vervanging en groot onderhoud per jaar ingeschat in aantallen, bijvoorbeeld 315 bruggen. Daarbij is gebruikgemaakt van de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT). Per assettype is een profiel opgesteld waarmee de vertaling van asset naar hoeveelheid materiaal is gemaakt.
- Top-down: door raadpleging van bronnen en externe expertise via interviews en rondetafel (onder andere brancheorganisaties).

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

9

Voor de vertaling van materiaalstromen naar MKI en CO₂-emissie is DuboCalc gebruikt, dus de productkaarten uit de NMD-database. Het EIB-rapport kijkt hierin naar de materiaalstromen als geheel en is niet ingegaan op de mate van circulariteit en bevat dus geen voorbeelden of ervaringen hoe dit kan worden bepaald.

In de samenvatting wordt ingegaan op kwaliteit en beschikbaarheid van data. Voor het onderzochte areaal bleken de feitelijke data op assetniveau in de BGT (nog) niet op orde en is de aanbeveling dit te verbeteren. Voor meten en monitoren binnen het RWS-areaal is dit niet relevant omdat de eigen assetinformatie kan worden gebruikt. Mogelijk wel interessant zijn de aanbevelingen voor de productkaarten in de NMD. Het beschikbaar hebben van meer specifieke kaarten (categorie 2) en het toevoegen van een massacomponent aan deze kaarten zouden helpen bij het analyseren van materiaalstromen.

3.4 Conclusie

Wat de rapporten alle drie doen is gebruikmaken van een decompositie voor objecten (assets). Het optellen wat er in projecten met de objecten gebeurt, leidt tot de in- en uitgaande materiaalstromen op areaalniveau.

Voor het maken van onderscheid naar circulariteit zijn verschillende materialenlijsten gebruikt:

- Het NIBE-rapport heeft twee routes. Via de NMD-database op het niveau product, met als nadeel dat samenstellingsgegevens niet direct zichtbaar zijn (en voor categorie 3 generiek). Of via verdere decompositie naar bouwmaterialen en bouwstoffen, maar dat geeft geen uitsluitsel over de mate van circulariteit.
- De data-gap-analyse wijst op het belang van het ophalen van informatie in de keten en noemt als kans het koppelen van bronnen in de keten om een hoeveelheid materiaal te kunnen koppelen aan RWS-areaal en in te delen in de juiste circulariteitscategorie. Andere genoemde kansen zijn documenten uit de projecten zelf (plan vrijkomende materialen, KCI-MKI format) en de eigen RWS-data voor asfalt in de BIM-P-dataset.
- Het EIB-rapport gebruikt de NMD-database en zou deze graag uitgebreid zien worden: meer kaarten categorie 2 en opname van een massacomponent.

Welke materialenlijst helpt om in de in- en uitgaande materiaalstromen onderscheid te maken conform CB'23 Leidraad is daarmee nog niet duidelijk.

In de volgende hoofdstukken worden beschikbare materialenlijsten, onder andere van RWS en uit de NMD, nader onderzocht op geschiktheid voor het meten en monitoren van circulariteit.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

10

4 BESCHIKBARE MATERIALENLIJSTEN

Vanuit het meten en monitoren van circulariteit in het RWS-areaal kan aan verschillende bestaande materialenlijsten worden gedacht. Deze worden hierna geïntroduceerd en beoordeeld op geschiktheid voor dit doel. Daarbij gaat het om optellen naar het areaal RWS en onderscheid maken naar circulariteit conform de CB'23 Leidraad.

4.1 Materialenlijst areaal RWS

Het beheer van areaalgegevens bij RWS wordt in het document OMS, BMS en Beheerapplicaties⁶ toegelicht. Kort samengevat: RWS heeft meerdere databestanden voor de opslag van gegevens over het areaal zoals:

- KernGIS: objecten met locatie en extra administratieve gegevens
- BIM-P / PIM: voor verhardingen
- DISK: informatiesysteem voor kunstwerken
- Ultimo voor asset management.

Per databestand zullen de opzet en de diepgang van de gebruikte decompositie verschillen, afhankelijk van wat er nodig is voor het doel van het bestand. Er vinden diverse ontwikkelingen plaats binnen dit geheel van databestanden.

Een opzet die vaak wordt gehanteerd in de databestanden is de opdeling naar zes niveaus. Daarbij zijn er databestanden die alle niveaus beslaan (DISK) maar ook systemen die stoppen op een hoger niveau (KernGIS niveau beheerobject).

De zes niveaus zijn:

- Niveau 1: hoofdsysteem, te weten Rijkswegennetwerk of Rijkswaterennetwerk
- Niveau 2: systeem, bijvoorbeeld rijksweg N33 of de Waal
- Niveau 3: systeemdeel, bijvoorbeeld rijksweg A2 van knooppunt Everdingen tot knooppunt Deil of de Zuid-Willemsvaart van Den Bosch tot Helmond
- Niveau 4: beheerobject, bijvoorbeeld een viaduct of een sluis
- Niveau 5: element, bijvoorbeeld het landhoofd en de sluisdeur
- Niveau 6: bouwdeel, bijvoorbeeld de oplegging en de ophanging.

Zoals in hoofdstuk 3 aangegeven, is dit voor het optellen van in- en uitgaande materiaalstromen een bruikbare materialenlijst. In projecten worden beheerobjecten gerealiseerd, onderhouden, gerenoveerd, vervangen of gesloopt. Dit kan vanuit de onderliggende bouwdelen en elementen worden opgeteld naar de materialenstromen in het project.

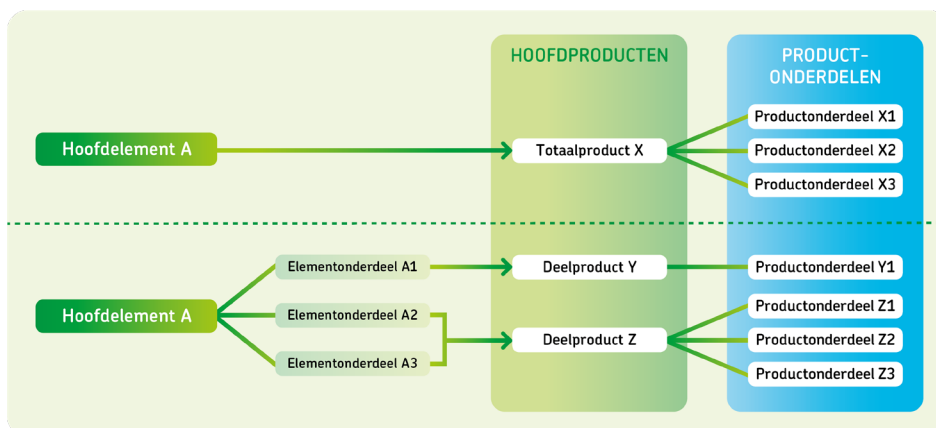
4.2 Materialenlijst NMD

Het bepalen van de MKI van een project kent hetzelfde soort uitdaging als het bepalen van de circulariteit. Er moet worden opgeteld naar een projecttotaal en er is informatie nodig uit de keten die in het verleden niet werd gevraagd door RWS. De Nationale Milieudatabase (NMD) is gevuld met milieudata van bouwproducten en gebouwinstallaties, kortweg: producten. De structurering achter de NMD⁷ is schematisch weergegeven in figuur 4.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

11



Figuur 4: Structuur NMD

De werkwijze gaat uit van functies; een element of onderdeel vervult een functie. De invulling is voor de GWW afgeleid uit de RAW-systematiek: op het niveau hoofdelement bijvoorbeeld staat Betonconstructies of Wegverharding. Bij het opstellen van een LCA-rapport moet de gebruikte boomstructuur uit figuur 4 worden beschreven.

De NMD is gevuld met productkaarten voor de deelproducten en productonderdelen uit de figuur. Een productkaart bevat algemene informatie over het desbetreffende product, zoals naam, levensduur en functionele eenheid. Aanvullend daarop bevat de kaart milieu-informatie voor de MKI-berekening die verkregen is uit een levenscyclusanalyse. Bij de producten die in de NMD-database zitten gaat het om prefab-producten (bijvoorbeeld Damwand, staal koudgezet plaatstaal, per m²), materialen (bijvoorbeeld Betonmortel voor GWW C3037 CEM III 30% granulaat 2391 kgm³, per m³ betonmortel) en "activiteiten" (bijvoorbeeld Torenkraan (hybride), per uur hijswerkzaamheden).

De ordening naar RAW-systematiek sluit niet goed aan op de werkwijze van RWS. Maar de productkaarten zijn wel interessant; voor diverse producten die in het RWS-areaal worden toegepast zijn productkaarten beschikbaar. Met de productkaarten kan niet direct de mate van circulariteit worden bepaald maar waarschijnlijk wel met de achterliggende informatie.

4.3 Materialenlijst in- en uitgaande materiaalstromen in RWS-projecten

In- en uitgaande materiaalstromen spelen zich af in het kader van bouw, onderhoud en sloop. Daarbij is een keten van bedrijven betrokken: aannemers, onderaannemers, toeleveranciers en de keten daarachter. Het werk wordt in de markt gezet door middel van contracten. Welke informatie over de in- en uitgaande materiaalstromen vanuit de keten beschikbaar komt voor RWS, wordt bepaald door de eisen hierover in de contracten. De Vraagspecificatie Proces (VSP)^{8,9} is de belangrijkste bron voor deze eisen. De relevante onderdelen worden hierna kort weergegeven.

Voor de ingaande materialenstroom wordt de structurering bij de opdrachtnemer neergelegd. Deze moet hiervoor een objectenboom opstellen (voor D&C-contracten) of nader uitwerken (PRC-contracten). De opdrachtnemer krijgt daarbij de vrijheid om dat naar eigen inzicht te doen, naar wat hij nodig heeft voor de beheersing van het werk.

Informatie over de milieubelasting van de ingaande materialenstroom wordt verzameld via de MKI-berekening. Met het Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde¹⁰ (een bijlage bij de VSP) wordt een MKI-berekening voor het project gevraagd. Hierin wordt naar deze objectenboom verwezen voor de te hanteren objectstructuur in de MKI-berekening. De eindrapportage van de MKI-berekening maakt deel uit van het opleverdossier.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

12

Voor de uitgaande materiaalstroom dient de opdrachtnemer een administratie bij te houden van de vrijgekomen materialen. Voor de werkwijze hierbij wordt een beschrijving gevraagd, met onder andere de volgende onderdelen:

- aard, kwaliteit en hoeveelheden van vrijkomende materialen;
- wijze van demonteren, laden, vervoeren, de plaats van bestemming en de verwerking of toepassing van de vrijkomende materialen.

Van de afgevoerde vrijgekomen materialen waarvan de opdrachtnemer niet de eigendom verkrijgt, dienen de bewijzen van acceptatie van de naar een bewerkings-, verwerkings- of eindverwerkingsinrichting vervoerde vrijgekomen materialen in de administratie te zijn opgenomen.

Bij de ingaande stroom wordt dus een decompositie voorgeschreven die de opdrachtnemer naar eigen inzicht kan opstellen. Op het gebied van materiaalgebruik dienen hierin de producten uit de NMD-database te worden gebruikt. Voor de uitgaande stroom is een administratie vereist maar de vorm hiervan wordt niet nader voorgeschreven.

4.4 Materialenlijst herbruikbaarheidsscan Nebest

Voor de uitgaande stroom heeft Nebest recent in opdracht van Rijkswaterstaat een pilot uitgevoerd met de herbruikbaarheidsscan¹¹. Met deze scan wordt voor een object vastgelegd hoe de bouwdelen zo hoogwaardig mogelijk zouden kunnen worden hergebruikt in geval van sloop van het object. De onderzochte objecten zijn kunstwerken zoals viaducten en bruggen.

Voor het opstellen van deze scans is de decompositie van het object uit DISK gebruikt:

- Object (bijvoorbeeld viaduct)
- Element (bijvoorbeeld hoofdconstructie)
- Bouwdeel (bijvoorbeeld langsligger).

Per bouwdeel is aangegeven wat met de beschikbare informatie het hoogst haalbare niveau van hergebruik is. Daarbij wordt een indeling op basis van de 10R-score gebruikt die iets gedetailleerder is dan CB'23 Leidraad:

- Hergebruik: scores R7, R5, R4, R3
- Recyclen: score R2
- Energiewinning/stort: score R1.

Voor de materialenlijst van de uitgaande stroom leveren deze scans de volgende aandachtspunten op:

- Bouwdeelniveau werkt in het algemeen goed om circulariteitskansen te identificeren.
- Recyclen kan voor kunstwerken bijna altijd wel; de uitdaging is om tot een hoogwaardiger hergebruik te komen. Hoogwaardiger hergebruik gaat om onderdelen.
- Een bouwdeelniveau bestaat vaak uit meerdere producten (bijvoorbeeld langsliggers met verschillende profielen); dit onderscheid is voor hergebruik relevant.
- Hergebruik op elementniveau is soms interessanter dan opsplitsing naar de onderliggende bouwdelen.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

13

4.5 Materialenlijsten in de recente data-gap-analyses

Gelijktijdig met dit onderzoek naar een materialenlijst zijn binnen perceel 2 van de ROK CE vier nieuwe data-gap-analyses uitgevoerd. In de afrondingsfase van deze analyses zijn interviews uitgevoerd naar het gebruik van en de ervaringen met materialenlijsten. Bijlage 1 geeft de verslagen van deze interviews.

In de data-gap-analyses zijn “platte” materialenlijsten gehanteerd met de meest voorkomende materialen voor de betreffende analyse:

- WDSM: zand, teelaarde, klei enzovoorts
- Kustlijnzorg: grond, baggerspecie, beton enzovoorts
- Verhardingen: asfalt
- Kunstwerken: beton, staal, hout, kunststof
- Vrijkomende materialen: grond, bagger zoet, bagger zout enzovoorts.

Een decompositie wordt ook genoemd maar deze is vaak alleen gebruikt om de scope af te bakenen of tot de belangrijkste materialen te komen. Voor kunstwerken bleek een decompositie wel belangrijk, namelijk om hergebruik op productniveau te herkennen.

Op de vraag welke materialenlijst gaat werken om te meten en monitoren komen diverse antwoorden waarbij de volgende aandachtspunten voor de materialenlijst van belang zijn:

- Voor het optellen van projecten naar areaalniveau:
Bij gebruik van externe bronnen (MARS, AMICE, LMA) zou het helpen wanneer projectcodes in deze databases worden opgenomen.
- Voor het onderscheiden van circulariteit conform de CB'23 Leidraad:
Om dit onderscheid te maken is meer informatie nodig dan uit de genoemde “platte” materiaal-lijsten volgt. Bij kunstwerken is het productniveau vaak van belang. Bij bijvoorbeeld grondstromen kan de toepassingsklasse relevant zijn.
- Voor hergebruik kent de CB'23 Leidraad één categorie maar in de praktijk zijn er verschillende niveaus van hergebruik. Een product of materiaal kan worden hergebruikt in een vergelijkbare functie maar het kan ook om een laagwaardigere functie gaan.

4.6 Conclusie

In de bestaande materialenlijsten worden ingaande materialenstroom en uitgaande materialenstroom vaak verschillend behandeld.

Kenmerkend voor de ingaande materialenstroom is een decompositie. De optelling naar areaal start bij het optellen van projecten, binnen de projecten gaat het dan van objecten naar onderliggende niveaus waar de benaming elementen en bouwdelen kan worden gebruikt. Onderscheid naar circulariteit in de ingaande materialenstroom vraagt informatie uit de keten. De MKI-berekening kan hier mogelijk een oplossing voor zijn. Voor de materialenlijst zou dit betekenen dat het laagste niveau in de decompositie moet bestaan uit producten uit de NMD-database.

Bij de uitgaande materialenstroom is in de reguliere werkwijze een decompositie niet gebruikelijk. Voor de stroom die naar afvalverwerkers gaat zou de materialenlijst uit de LMA een optie zijn, maar hiermee wordt de uitgaande stroom uit het RWS-areaal niet volledig vastgelegd. Een decompositie van de verwijderde objecten kan helpen om tot een volledige optelling voor de uitgaande stroom in het areaal te komen en biedt bovendien inzicht in (potentieel) hergebruik versus recycling. Maar deze informatie is in de huidige werkwijze niet beschikbaar.

In het volgende hoofdstuk wordt een voorstel geformuleerd voor de te gebruiken materialenlijst.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

14

5 VORM EN INHOUD MATERIALENIJST

Er is een materialenlijst nodig voor het meten en monitoren. Daarbij gaat het om:

- Meten van hoeveelheden in- en uitgaande materialen in het RWS-areaal per jaar.
- Maken van onderscheid in deze materiaalstromen conform CB'23 Leidraad.

Op basis van de verzamelde informatie uit eerdere onderzoeken en bestaande materialenlijsten wordt hierna een advies geformuleerd voor de vorm en inhoud van de te hanteren materialenlijst. Voor de uitwerking hiervan in een concrete lijst wordt verwezen naar hoofdstuk 6. Dit hoofdstuk sluit af met een korte verkenning van de bruikbaarheid van deze vorm en inhoud voor de secundaire doelen.

5.1 Vorm materialenlijst ingaande stroom

Voor het optellen naar RWS-areaal wordt vrijwel altijd een decompositie gebruikt. De objectenboom in een project mag door de opdrachtnemer naar eigen inzicht worden opgesteld. Voor het RWS-areaal wordt in het algemeen de decompositie object-element-bouwdeel gebruikt. Naar verwachting is dit herkenbaar in de objectenboom van een project.

Herkennen van de mate van circulariteit lijkt hierin een extra verdieping te vragen. Het beschikbaar krijgen van informatie uit de keten speelt een belangrijke rol. In hoofdstuk 3 kwamen twee uitwerkingen naar voren: zelf de verdieping maken naar bouw- en grondstoffen versus gebruikmaken van informatie op productniveau uit de MKI-berekeningen. De verdieping naar bouw- en grondstoffen geeft op zich geen uitsluitsel over de indeling naar circulariteit en sluit niet aan bij de huidige werkwijze in de projecten. De MKI-berekeningen worden wel voorgeschreven. Daarmee is nog niet direct duidelijk wat de indeling van een product naar circulariteit is, maar de benodigde informatie hiervoor is wel verzameld voor het vaststellen van de NMD-productkaart. Voor de materialenlijst is het inbrengen van een product in de decompositie daardoor de optie die de beste kansen biedt om op korte termijn te kunnen meten en monitoren.

Voor de ingaande stroom is het advies voor de vorm van de materialenlijst een decompositie met de volgende niveaus:

- I. Ingaande stroom RWS-areaal
- II. Project
- III. Object
- IV. Element
- V. Bouwdeel
- VI. Product

5.2 Vorm materialenlijst uitgaande stroom

Voor de uitgaande stroom zijn geen gangbare materialenlijsten die de gehele stroom dekken. Voor materialen die naar afvalverwerkers gaan en worden geregistreerd kan de LMA-indeling worden gebruikt. Daarnaast zijn er de materialen die als eigendom van de opdrachtnemer uit het project worden afgevoerd. Met welke materialenlijst is het mogelijk hoeveelheden te meten en onderscheid naar circulariteit te maken?

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

15

Mogelijkheden zijn:

- a. Starten bij de objecten die worden gesloopt. De materialenlijst krijgt dan de vorm van een decompositie object-element-bouwdeel, zoals bij de ingaande stroom.
- b. Starten bij de administratie die door de betreffende opdrachtnemer wordt gevoerd van vrijkomende materialen. Een mogelijke vorm voor de materialenlijst hierbij is vrachten met afgevoerd materiaal met een bestemming.
- c. Starten bij de ontvanger van de materialen. De materialenlijst krijgt dan de vorm van de LMA-indeling.

Voordeel bij optie a. is dat de totale hoeveelheid vrijkomend materiaal in beeld komt, met zicht op potentie voor hoogwaardige nieuwe inzet. Nadeel is dat deze informatie nu niet beschikbaar is en het dus erg veel werk is om dit achteraf voor een project te bepalen. Op termijn kan dit een goede aanpak zijn, bijvoorbeeld door deze aanpak te verwerken in contracteisen. Maar op korte termijn te meten en monitoren voor het gehele RWS-areaal is deze opzet van de materialenlijst niet reëel.

Voordeel van optie b. is dat deze informatie beschikbaar is en mogelijk de totale hoeveelheid dekt. Het is de vraag of uit de bestemming het onderscheid naar circulariteit conform de CB'23 Leidraad kan worden afgeleid. Nadeel is dat deze administratie door elke opdrachtnemer naar eigen inzicht wordt opgezet. Wanneer deze optie wordt gekozen, dan is het de vraag welke vorm en inhoud van een materialenlijst hierop aansluiten.

Voordeel van optie c. is dat er een bestaande registratie is met een vaste opzet, maar deze dekt niet de totale uitgaande stroom. Wanneer deze optie wordt gekozen, dan is het de vraag welke vorm en inhoud van een materialenlijst hierop aansluiten.

Met de nu beschikbare informatie kan geen goed advies worden gegeven voor de vorm en de inhoud van de materialenlijst voor de uitgaande stroom.

5.3 Inhoud materialenlijst

Om tot een eenduidige wijze van meten en monitoren te komen moet een eenheid worden vastgesteld om de verschillende onderdelen van de materiaalstromen bij elkaar op te tellen. In navolging van de werkwijze in CB'23 Leidraad Meten van circulariteit wordt in kilogram gerekend.

De scope die wordt opgenomen in de materialenlijst die op een project wordt opgesteld wordt bepaald uit de contracten:

- Ingaande stroom: scope uit Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde.
- Uitgaande stroom: scope uit VSP-eisen met betrekking tot vrijkomende materialen. Onderdelen of materialen die in eigendom blijven bij RWS worden niet meegenomen.

Verder moet worden vastgesteld over welke periode monitoring en meting plaatsvinden. Bij de volgende werkwijze wordt een balans gezocht tussen het kunnen herkennen van trends en het werken met data zoals die door projecten worden opgeleverd:

- Uitgangspunt is dat het opleverdossier van een project de benodigde informatie bevat voor het meten en monitoren van circulariteit.
- De materiaalstromen van een project worden opgenomen in het totaal op areaalniveau op de opleverdatum.
- Voor langlopende projecten kan hiervan worden afgeweken maar dan zal in het contract moeten worden geregeld dat de informatie tussentijds beschikbaar komt.
- De rapportage op areaalniveau vindt plaats op kwartaalniveau waarbij telkens over de opgeleverde projecten van het afgelopen jaar wordt gerapporteerd (voortschrijdend gemiddelde).

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

16

5.4 Secundaire doelen

Secundaire doelen betreffen het aansluiten bij de andere percelen uit de ROK CE: kan de materialenlijst ook ingezet worden bij:

- Het komen tot een geharmoniseerde lijst (of decompositie) van materialen (op verschillende niveaus).
- Het ontwikkelen van materiaalpaspoorten/logboeken ter ondersteuning van circulair asset management.

Voor de voorgestelde materialenlijst voor de ingaande stroom wordt dit hierna besproken.

In de eerste bullet wordt aansluiting gezocht met perceel 1 uit de ROK CE. Hier wordt op meer strategisch niveau gekeken naar materialenstromen. Een decompositie die eindigt op het niveau van een product uit de NMD-database gaat hier niet direct bij helpen. De keus om door te decomponeren naar bouwstof- en grondstofniveau geeft hier wellicht meer informatie.

De tweede bullet betreft perceel 3 waar de focus ligt op data en paspoorten. In CB'23 Leidraad Paspoorten voor de bouw⁴ wordt de volgende decompositie gebruikt:

- A. Object
- B. Element
- C. Product
- D. Materiaal
- E. Grondstof

Wanneer dit de aanpak binnen perceel 3 is, dan valt op dat voor het meten en monitoren in de ingaande stroom de niveaus D en E niet worden gebruikt. Voor het meten en monitoren van circulariteit kan het wel nodig zijn om te weten hoe een product is samengesteld. Maar omdat materiaal op zich vaak niets zegt over circulariteit is dit niet opgenomen in de materialenlijst voor het meten en monitoren. Staal bijvoorbeeld kan zowel primair als secundair zijn. En wanneer een product wordt hergebruikt, dan is de samenstelling helemaal niet van belang voor het meten en monitoren.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

17

6 UITWERKING VORM EN INHOUD

In het separate geleverde Excel-document, behorend bij deze rapportage, is een aanzet gegeven voor een materialenlijst waarmee informatie kan worden verzameld over de totale hoeveelheid (kg) materiaal gebruikt in uitgevoerde (en nog uit te voeren) projecten.

In het Excel-document is de structuur gevolgd van de in paragraaf 5.1 benoemde zes niveaus. Het is de bedoeling om van fijn (niveau VI) naar grof (niveau I) het gewicht op te tellen om te komen tot een totale ingaande stroom van materialen.

Om uniforme benamingen en verwijzingen te krijgen kunnen op niveau VI de producten uit de NMD-lijst worden gekozen en in niveau III tot V de onderdelen uit de NEN 2767-4. Deze norm richt zich op de gehele infrastructuur in Nederland en biedt daarmee meer keuze dan voor het RWS-areaal nodig is. Er is toch voor deze lijst gekozen om de gebruiker te dwingen bepaalde keuzes te maken en zo meer uniformiteit te behalen. Het idee is dat de materiaalstromen het beste per project (niveau II) in kaart kunnen worden gebracht.

De huidige vorm van het Excel-document geeft de mogelijkheden weer die de materialenlijst kan bieden, maar nog niet alle berekeningen en afhankelijkheden zijn hierin volledig uitgewerkt. In een volgend traject zullen realistische gegevens moeten worden ingevoerd en zal een verdere automatisering worden uitgewerkt om deze materialenlijst nog beter toepasbaar te maken.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

18

7 VERVOLGSTAPPEN

Voor het meten en monitoren van de ingaande stroom zijn de volgende vervolgstappen relevant:

- Pilots met de voorgestelde materialenlijst op recent afgeronde projecten.
Mogelijke onderzoeksvragen zijn: Kan met deze materialenlijst de ingaande stroom van een project worden vastgelegd en ingedeeld naar circulariteit? Als er gegevens ontbreken of wanneer dit veel tijd en moeite kost: welke aanvullingen zijn er nodig in de VSP-eisen om structureel te kunnen meten en monitoren?
- NMD bestuderen op herkenbaarheid circulariteit.
Mogelijke onderzoeksvragen zijn: Kan uit een NMD-productkaart de benodigde informatie voor indeling op circulariteit conform de CB'23 Leidraad worden afgeleid? Is hiervoor aanvullende informatie nodig van de producent? En als dat zo is, is deze informatie dan beschikbaar in het dossier met de gegevens die zijn gebruikt bij het opstellen van de productkaart?

Voor het meten en monitoren van de uitgaande stroom zijn de volgende vervolgstappen relevant:

- Pilots op recent afgeronde projecten om uit te zoeken wat de concrete aangrijpingspunten zijn voor het meten en monitoren.
Mogelijke onderzoeksvragen zijn: Is de totale uitgaande stroom herkenbaar in de administratie vrijkomende materialen? Is de indeling naar circulariteit conform de CB'23 Leidraad hierin herkenbaar? Welke opzet van de materialenlijst volgt hieruit?

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

19

8 LITERATUURLIJST

1. NIBE, SLA-PIN Circulariteit, eindrapport, januari 2022
2. Platform CB'23, Leidraad Meten van circulariteit, versie 3.0, juni 2022
3. Platform CB'23, Leidraad Paspoorten voor de bouw, versie 3.0, juni 2022
4. Rijkswaterstaat, Data gap analyse CE Benodigde en beschikbare data voor circulaire economie indicatoren Rapportage 1, versie 1.1, november 2021
5. EIB, Materiaalstromen in de bouw en infra, april 2022
6. Rijkswaterstaat, OMS, BMS en Beheerapplicaties - Gegevensapplicaties bij Prestatiecontracten B&O, versie 1.7, maart 2021
7. Nationale Milieudatabase, <https://milieudatabase.nl/nl/database/functionele-beschrijvingen/> , 6 maart 2023
8. Rijkswaterstaat, Model Vraagspecificatie Proces D&C, mei 2020
9. Rijkswaterstaat, Model Vraagspecificatie Proces PRC, mei 2013
10. Rijkswaterstaat, Protocol berekenen en aantonen MKI-waarde, versie 3.0, december 2021
11. Nebest, Integratie Herbruikbaarheidsscan binnen IAK, februari 2023

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Bijlage 1 Interviews gebruik materialenlijsten in data-gap-analyse

Interviews uitgevoerd voor data-gap-analyses van:

- Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel
- Transitiepaden Verhardingen en Kustlijnzorg
- Transitiepad Kunstwerken
- Vrijkomende materialen

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Aan : Maarten Schöffner, Wiebke Scheepens (Witteveen + Bos)

Van : Irene Dekker (Nebest)

Datum : 3-3-2023

Betreft : Interview gebruik materialenlijst in data-gap-analyse TP WDSM

1 VRAGEN

Zoals besproken willen we voor ons onderzoek naar de materialenlijst graag de ervaringen uit de data-gap-analyses meenemen door jullie te interviewen op het moment dat de data-gap-analyse (vrijwel) gereed is. We hebben daarbij de volgende vragen:

- Welke materialenlijsten heb je overwogen of ben je tegengekomen?
- Welke materialenlijst(en) heb je gebruikt in de data-gap-analyse? Hoe werkte dat?
- Welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren, en waarom?

2 ANTWOORDEN

Voor het transitiepad WDSM is een afbakening gemaakt van wat er bij de data-gap-analyse hoort. Onderdelen zoals stalen damwanden, beton en wegverhardingen zijn uitgesloten, deze worden in andere data-gap-analyses behandeld.

De materialen die overblijven zijn voor de data-gap-analyse op de volgende manier in een materialenlijst verwerkt:

- Ophoogmaterialen (grond), zoals:
 - Zand
 - Teelaarde
- Overige materialen, zoals:
 - Mineralen: klei, grind, steenslag, breuksteen, BIMS, menggranulaat
 - Geotextiel

Voor de ophoogmaterialen en mineralen is de indeling naar circulariteitscategorie uit de CB'23 Leidraad voor de ingaande stroom (primaire, secundaire en dergelijke) afhankelijk van waar het materiaal vandaan komt: uit primaire winning (zoals uit een rivierbed of steengroeve) of hergebruik vanuit een ander project.

Bij secundaire inzet van grond en klei is de klasse-indeling van het materiaal van belang. Klei bijvoorbeeld is onderverdeeld naar drie erosieklassen. Toepassing in dezelfde erosieklasse is hoogwaardig hergebruik. Maar als klei van erosieklasse 1 wordt toegepast waar erosieklasse 3 voldoende zou zijn is het nog steeds hergebruik maar minder hoogwaardig. Bij toepassing en afvoer van grond van een project is een milieuhygiënische verklaring vereist. Het materiaal wordt gekeurd door een onafhankelijke partij: hoeveelheid en indeling naar kwaliteitsklasse worden vastgelegd. Hiermee wordt ook de mogelijke vervolgtoeepassing bepaald.

Voor het opnieuw inzetten van de uitgaande stroom is van belang of de grond vervuild is. Als de grond eerst moet worden gereinigd, dan zou je dat recycling kunnen noemen, en wanneer inzetten zonder reiniging mogelijk is, dan is het hergebruik. Heel veel grond wordt al hergebruikt, maar het gaat vaak naar aan laagwaardigere toepassing. Sturen op *hoogwaardig* hergebruik is dus van belang.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Geotextiel is moeilijk te hergebruiken. Als het vrijkomt, zal het waarschijnlijk niet meer geschikt zijn voor hergebruik of recycling. Het kan ook zijn dat het in deeltjes achterblijft op locatie. De rest gaat naar een afvalverbrandingsinstallatie. Voor de materialenlijst voor meten en monitoren is het logisch om het te beschouwen als een product dat wordt ingezet, in aansluiting op de manier waarop bij de MKI-berekeningen producten zijn gedefinieerd.

Steenachtige materialen (zoals steenslag, breuksteen) lijken voor de materialenlijst voor meten en monitoren ook het best als product te beschouwen. Deze worden vervaardigd om in m² te worden gebruikt waarbij de stenen bepaalde afmetingen zoals hoogte hebben.

Samengevat is het antwoord op de vraag: welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren:

- Bij de meeste materialen (zoals grond en klei):
 - materiaaltipe (bijvoorbeeld klei) met klasse-indeling (bijvoorbeeld erosieklasse 1) en milieu-hygiënische verklaring (kwaliteit);
 - aandachtspunten zijn: herkennen primair gewonnen versus secundair, gereinigd versus direct inzetbaar;
- bij geotextiel, steenachtige materialen en menggranulaat: product, met daarbij benoeming van producteigenschappen (bijvoorbeeld afmetingen).

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Aan : Emma Klamer (Aveco de Bondt)

Van : Irene Dekker (Nebest)

Datum : 21-2-2023

Betreft : Interview gebruik materialenlijst in data-gap-analyse Verhardingen / Kunstlijnzorg

1 VRAGEN

Zoals besproken willen we voor ons onderzoek naar de materialenlijst graag de ervaringen uit de data-gap-analyses meenemen door jullie te interviewen op het moment dat de data-gap-analyse (vrijwel) gereed is. We hebben daarbij de volgende vragen:

- Welke materialenlijsten heb je overwogen of ben je tegengekomen?
- Welke materialenlijst(en) heb je gebruikt in de data-gap-analyse? Hoe werkte dat?
- Welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren, en waarom?

2 ANTWOORDEN

Voor de data-gap-analyses voor Kunstlijnzorg en Verhardingen bestaat de materialenlijst uit de meest gebruikte materialen hiervoor in het RWS-areaal:

- Voor Kunstlijnzorg:
 - Grond, en dan met name zand
 - Baggerspecie
 - Beton
 - Metaal
 - Breuksteen
- Voor Verhardingen:
 - Asphalt

De decompositie van relevante objecten is gebruikt als hulpmiddel om tot deze lijstjes te komen maar de decompositie heeft verder geen rol gespeeld in de data-gap-analyse. Bij Verhardingen en Kunstlijnzorg gaat het vooral om materialen die via recycling opnieuw worden gebruikt. Daarvoor functioneren de materialenlijsten. Hergebruik op productniveau zou in de Kunstlijnzorg voor kunnen komen bij de oeverconstructies. Er zijn nu nog geen voorbeelden bekend; mogelijk volgt dit uit het resterende deel van de data-gap-analyse.

Voor de betreffende materialen is onderzocht welke bronnen er zijn over de materiaalstromen. Bij de bronnen is gezocht naar een projectkoppeling waardoor je kunt vaststellen of dat deel van de materiaalstroom hoort bij het RWS-areaal. Dat is een uitdaging.

De vraag welke materialenlijst gaat werken om te meten en monitoren is niet zo makkelijk te beantwoorden. In de data-gap-analyses worden diverse bronnen onderzocht; dat geeft inzicht in de mogelijkheden hiervan. Het voordeel van databases zoals MARS is dat het om gerealiseerde hoeveelheden gaat. Voor het maken van onderscheid naar de mate van circulariteit conform de CB'23 Leidraad zullen waarschijnlijk bronnen moeten worden gecombineerd.

Als je nu direct wilt meten, dan moet dat met de informatie die nu beschikbaar is in de verschillende bronnen, maar voor de toekomst zijn er zijn maatregelen denkbaar die zorgen voor beter inzicht met de bestaande bronnen. In de data-gap-analyse Verhardingen is bijvoorbeeld geadviseerd om projectcodes toe te voegen in de AMICE-database zodat je weet waar het materiaal vandaan komt.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Als een project het startpunt is voor het meten en monitoren, dan is het handig om bij de MKI aan te sluiten. Hierin wordt de benodigde informatie al verzameld maar voor het meten en monitoren van circulariteit zou die anders moeten worden gepresenteerd dan bij een MKI-berekening.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Aan : Giel Klanker (Antea)

Van : Irene Dekker (Nebest)

Datum : 20-2-2023

Betreft : Interview gebruik materialenlijst in data-gap-analyse Kunstwerken

1 VRAGEN

Zoals besproken willen we voor ons onderzoek naar de materialenlijst graag de ervaringen uit de data-gap-analyses meenemen door jullie te interviewen op het moment dat de data-gap-analyse (vrijwel) gereed is. We hebben daarbij de volgende vragen:

- Welke materialenlijsten heb je overwogen of ben je tegengekomen?
- Welke materialenlijst(en) heb je gebruikt in de data-gap-analyse? Hoe werkte dat?
- Welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren, en waarom?

2 ANTWOORDEN

Bij de data-gap-analyse Kunstwerken is de opzet uit het NIBE-rapport *SLA-PIN Circulariteit* gebruikt. Voor de invulling van de materialenlijst zijn dat de bijlagen 2 en 3 uit het rapport. Met het EIB-rapport *Materiaalstromen in de bouw en infra* is vervolgens bepaald welke materialen het belangrijkste zijn voor kunstwerken. Dat zijn beton en staal, daarnaast nog wat hout en kunststof. In de data-gap-analyse is gefocust op de materialenstromen beton en staal.

Daarnaast is net als in het NIBE-rapport ook een decompositie gebruikt, min of meer in aansluiting op NEN 2767. Wanneer het gaat over hergebruik, is naast het materiaalniveau het niveau Product (NEN 2767 bouwdeel) belangrijk gebleken. Denk bijvoorbeeld aan hergebruik van leuningen of liggers. Dat is mogelijk/waarschijnlijk een verschil met de andere data-gap-analyses (in ieder geval Verhardingen), waar het vooral gaat om materiaalstromen (asfalt, grond).

Het antwoord op de vraag welke materialenlijst gaat werken om te meten en monitoren is niet zonder meer te beantwoorden. Is het enige doel om een SLA-PIN te meten voor het areaal? Of is het ook de bedoeling om inzicht te krijgen in mogelijkheden tot verbetering en om handvatten te krijgen om hierop te sturen? De antwoorden op deze vragen bepalen (mede) het detailniveau én eventueel aanvullende informatie die nodig is om de SLA-PIN te kunnen bepalen.

Voor beton en staal is recycling al heel gebruikelijk en is de uitdaging om hoger op de 10R-ladder te komen. In *CB'23 Leidraad Meten van circulariteit* is één categorie voor hergebruik gedefinieerd maar is het ook interessant om onderscheid te maken tussen bijvoorbeeld R7 versus R4 of R3?

Materiaalstromen in het areaal zijn vrijwel een-op-een gekoppeld aan projecten; voor het meten en monitoren is het handig om hierbij aan te sluiten. Het project geeft de specifieke ingang in de keten, waardoor specifieke informatie over in- en uitgaande materialen kan worden verkregen.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Aan : Jan-Bart Rutte (RHDHV)

Van : Irene Dekker (Nebest)

Datum : 2-3-2023

Betreft : Interview gebruik materialenlijst in data-gap-analyse Vrijkomende materialen

1 VRAGEN

Zoals besproken willen we voor ons onderzoek naar de materialenlijst graag de ervaringen uit de data-gap-analyses meenemen door jullie te interviewen op het moment dat de data-gap-analyse (vrijwel) gereed is. We hebben daarbij de volgende vragen:

- Welke materialenlijsten heb je overwogen of ben je tegengekomen?
- Welke materialenlijst(en) heb je gebruikt in de data-gap-analyse? Hoe werkte dat?
- Welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren, en waarom?

2 ANTWOORDEN

Bij de data-gap-analyse Vrijkomende materialen is in aansluiting op beschikbare bronnen zoals LMA de volgende materialenlijst gehanteerd:

- Grond
- Bagger zoet
- Bagger zout
- Beton/steenachtig
- Metalen
- Bitumen
- Hout
- Kunststoffen
- Overig, onder andere installaties en glas.

Voor vrijkomende materialen vanuit projecten is dit met de huidige beschikbare gegevens een goede lijst; hiermee zijn beschikbare databronnen te gebruiken. De LMA is daarbij een belangrijke bron.

Vanuit een project bekeken loopt een deel van de vrijkomende materialen via deze route. Er zijn twee andere routes. Vrijkomend materiaal kan direct worden hergebruikt op locatie. Er staat bijvoorbeeld een breker op het project die vrijkomende betonnen onderdelen tot puin verwerkt dat wordt gebruikt in een wegfundering. Als projecten als basis worden genomen voor meten en monitoren, dan telt dit materiaal niet mee in de uitgaande stroom.

Daarnaast zijn er materialen die vrijkomen van het project maar niet naar een afvalverwerker gaan. Deze materialen komen ter beschikking van de aannemer. Denk bijvoorbeeld aan stalen damwanden die door de aannemer op een andere plek worden ingezet. Waarschijnlijk vindt er voor deze stroom veel hergebruik plaats; dit is een verdienmodel voor de aannemer. Van deze materialenstromen bestaat geen centrale administratie zoals de LMA; de informatie is beschikbaar bij de aannemers. Welke materialenlijst voor deze stroom werkt, is niet zonder meer duidelijk.

Samengevat is het antwoord op de vraag: welke materialenlijst denk je dat gaat werken om te meten en monitoren:

- Voor de stroom die via de afvalverwerkers loopt: de indeling van de LMA.
- Voor de stroom die via de aannemer loopt: nader te bepalen.

Titel : Gezamenlijke lijst GWW-materialen

Rapportnummer : P53587

Bijlage 2 Separaat Excel-document: Materialenlijst Aanzet CE in GWW