



Materialenpaspoort

Kennisdeeldag - Circulariteit &
Openbare verlichting



Emma Klamer
29 september 2022

Even voorstellen

- Onafhankelijk ingenieursbureau
- 5 vestigingen: Amstelveen, Nieuwegein, Holten, Eindhoven en Breda
- Ontwerpt, onderzoekt en adviseert
- Specialisten: water, infrastructuur, bouw en duurzaamheid
- Doel: een positieve impact creëren op ieders leefomgeving



Actief in vier verschillende gebieden:

- Visie & Strategie
- Duurzame Gebiedsontwikkeling
- Circulair en Gezond Bouwen
- Natuurinclusief en klimaatadaptief bouwen

Verschillende klanten: zowel bedrijven als overheden





Emma Klamer

Specialist Duurzaamheid

+31 6 105 58 871

eklamer@avecodebondt.nl

**Aveco
de Bondt**
onderzoekt ontwerpt adviseert

+31 548 85 33 33

avecodebondt.nl

- Materialenpaspoorten
- Advies in tenders: circulair bouwen & circulariteit meten
- Circulaire visie & beleid
- CB'23 actieteam 2022-2023 Circulair Ontwerpen
- NEN normcommissie Circulair Bouwen, namens Bouwend Nederland

Uw ervaring met materialenpaspoorten?

- Veel ervaring
- Enige ervaring
- Geen ervaring






**Aveco
de Bondt**
onderzoekt ontwerpt adviseert

InfraCampus 
Bouw & Infra Park

Programma

1. Wat is een materialenpaspoort?
2. Ontwikkelingen in materialenpaspoortland
3. Materialenpaspoort & milieu-impact
4. Cases
5. Tips om aan de slag te gaan en stappenplan
6. Vragen en discussie



Wat is een materialenpaspoort?

- Digitaal document dat een object vastlegt
- Documenteert:
 - Waar een object uit bestaat (zowel kwalitatief als kwantitatief)
 - Hoe het is gebouwd
 - Waar het zich bevindt
- Documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen



Wat kun je met een materialenpaspoort?

- Optimaliseert restwaarde van materialen
- Stimuleert circulaire ontwerpkeuzes
- Stimuleert sluiten van materialenkringlopen
- Stimuleert goed onderhoud

- Optioneel: circulariteitsscore berekenen



Waarom een materialenpaspoort?

- Steeds vaker een eis bij aanbestedingen (gunning op meest circulaire inschrijving)
 - Materialenpaspoort levert hiervoor de bewijslast aan
 - Maakt circulariteit meetbaar
 - Stimuleert circulaire ontwerpkeuzes.
- Speel in op doelstellingen Nederlandse overheid:
 - 50% circulair in 2030
 - 100% circulair in 2050



Wat kun je vastleggen in een materialenpaspoort?

- Algemene gegevens project
- Identificatie en locatie bouwwerk/object
- Fysieke samenstelling bouwwerk/object
- Circulariteit
- Duurzaamheidsprestaties
- Certificaten en prestatieverklaringen
- Veiligheid, gezondheid en milieuhygiëne



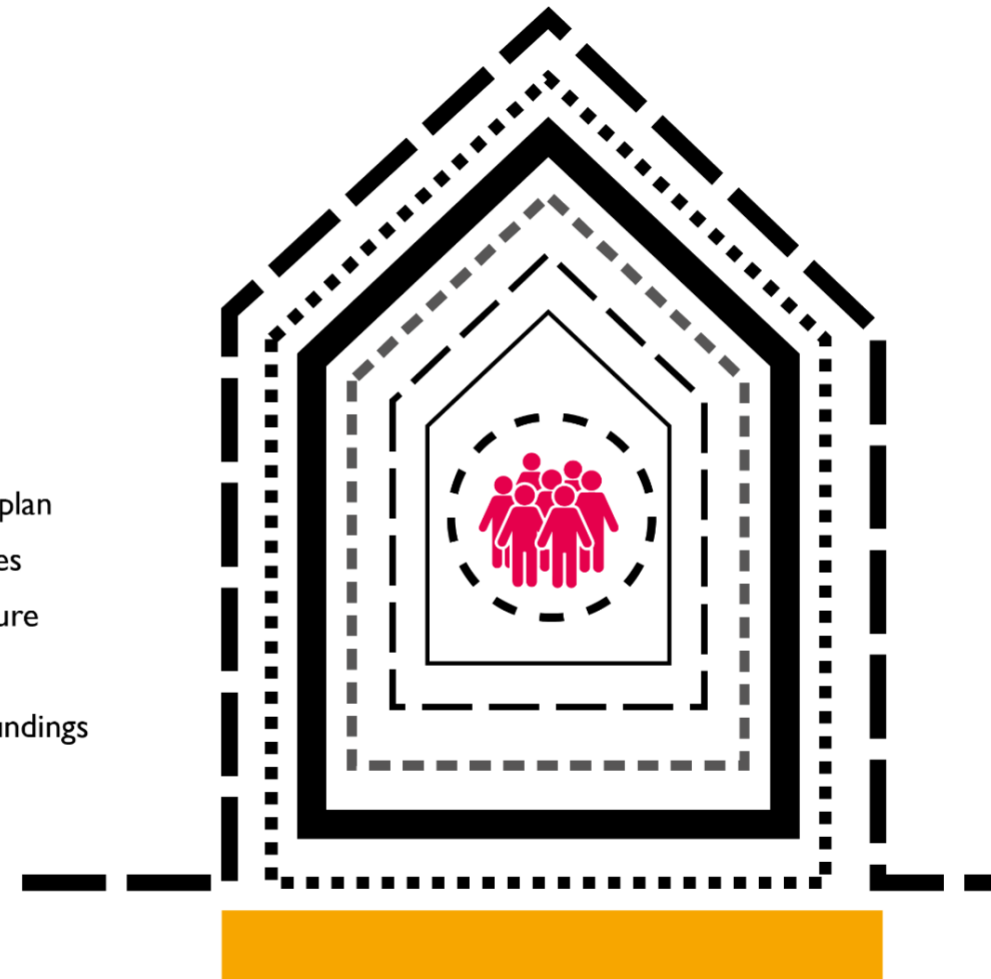
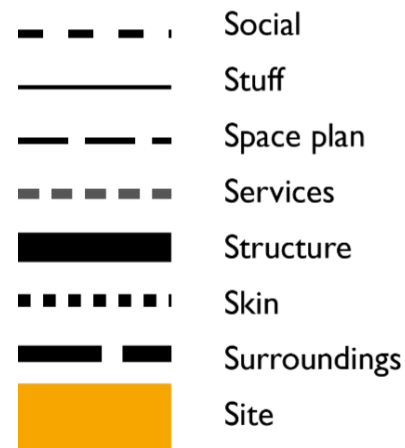
Aantal varianten materialenpaspoorten infra

- Madaster
- Excel
- PIM (Pavement Information Modeling)



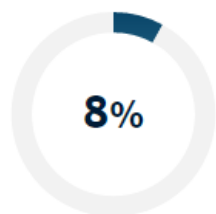
Madaster

- VolkerWessels één van de founding fathers
- Veilig opslaan van deelbare informatie
- Ontworpen voor gebouwen (nieuwbouw)
- Op basis van BIM (Building Information Modelling) of Excel
- Platform maakt gebruik van Shearing Layers van Brand



Circulariteitsscore

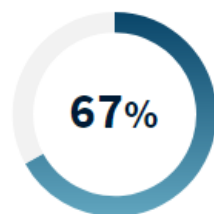
- Circulaire score van het object, uitgedrukt in een percentage
- Onderbouw circulaire ontwerpkeuzes en vergelijk ontwerpalternatieven
- Opgebouwd uit drie deelaspecten:
 1. de mate waarin de toegepaste materialen gerecycled, hergebruikt of hernieuwbaar zijn ('circulariteit constructiefase');
 2. de levensduur ('circulariteit gebruiksfase');
 3. de mate waarin de toegepaste materialen aan het einde van de levensduur weer herbruikbaar of recyclebaar zijn ('circulariteit einde levensduur').



**CIRCULARITEIT
CONSTRUCTIEFASE**

Secundaire materialen (doel: 100%)

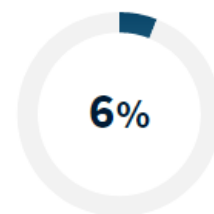
&



**CIRCULARITEIT
GEBRUIKSFASE**

Gebruik (doel: >100%)

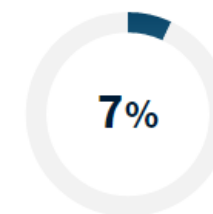
&



**CIRCULARITEIT EINDE
LEVENSDUURFASE**

Herbruikbaar materiaal (doel: 100%)

=



CI GEBOUW SCORE

[CI DETAIL OVERZICHT](#)

Hoe maak je een Madaster materialenpaspoort?

- Op basis van BIM:
 - BIM model uploaden in Madaster platform,
- Of handmatige import Excel
- Evt. product specifieke informatie toevoegen t.b.v. meer accurate circulariteitsscore. Bijvoorbeeld:
 - Nieuwe vs. hergebruikte materialen
 - Hernieuwbare materialen
 - Materialen die bij einde levensduur hergebruikt kunnen worden



Madaster

MADASTER PORTFOLIO'S **GEBOUWEN** ADMINISTRATIE

ALGEMEEN ► **GEBOUW** BOUWPROCES CIRCULARITEIT FINANCIEEL DOSSIER APPS

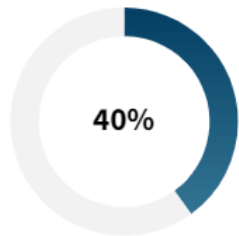
FILTER VIEW

| | TOTALEN | LOCATIE | CONSTRUCTIE | OMHULLING | TECHNISCHE INSTALLATIES | AFBOUW | INTERIEUR | ONBEKEND |
|------------------|--|---|---|--|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| TOTALEN | 2,18 dam ³ 3,59 kt | 326,14 m ² 548,94 t | 1,71 dam ³ 2,81 kt | 35,45 m ² 87,28 t | 3,36 m ² 15,04 t | 109,93 m ² 126,25 t | 2,2 m ² 3,76 t | 0 m ² 0 g |
| PRODUCTEN | 914 | 0 | 332 | 374 | 112 | 96 | 0 | 0 |
| STEEN | 59% 1,29 dam ³ 2,82 kt | 47% 153,29 m ³ 312,45 t | 64% 1,1 dam ³ 2,44 kt | 1% 193,32 dm ³ 471,68 kg | 0% 0 m ³ 0 g | 40% 44,18 m ³ 66,25 t | 0% 0 m ³ 0 g | 0% 0 m ³ 0 g |
| GLAS | 6% 120,61 m ³ 107,32 t | 0% 0 m ³ 0 g | 2% 33,8 m ³ 10,65 t | 89% 31,61 m ³ 79,01 t | 0% 6,97 dm ³ 696,61 g | 50% 55,2 m ³ 17,65 t | 0% 0 m ³ 0 g | 0% 0 m ³ 0 g |



Madaster

MADASTER CIRCULARITY INDICATOR (MCI)

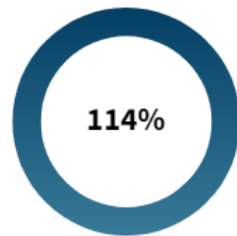


40%

CIRCULARITY CONSTRUCTION PHASE

Non-virgin materials (goal: 100%)

&

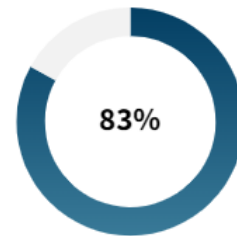


114%

CIRCULARITY USE PHASE

Utility (goal: >100%)

&

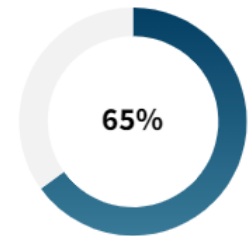


83%

CIRCULARITY END OF LIFE PHASE

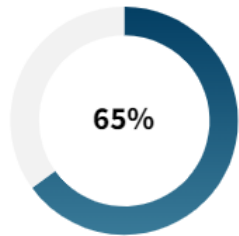
Recoverable content (goal: 100%)

=



65%

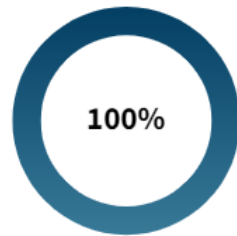
CI building score



65%

CI building score

×

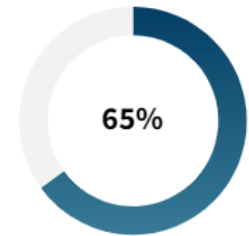


100%

PENALTY FOR UNKNOWN MATERIALS

(% of elements with known materials)

=



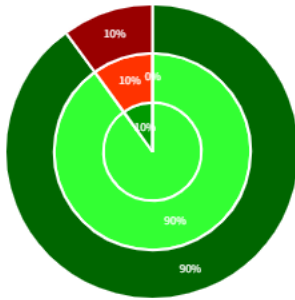
65%

MADASTER CIRCULARITY INDICATOR (MCI) SCORE



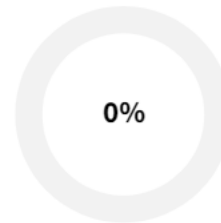
Madaster

FEEDSTOCK INPUT



| | | |
|---|-----------------|------------|
| Virgin feedstock: | 8.28 kg | 10% |
| Renewables: | 8.28 kg | 10% |
| Renewable feedstock Sustainably Produced: | 0 kg | 0% |
| Rapid Renewables: | 8.28 kg | 10% |
| Rapid renewables sustainably produced: | 0 kg | 0% |
| Not Renewables: | 0 kg | NaN% |
| Secondary: | 74.54 kg | 90% |
| Reused: | 0 kg | 0% |
| Recycled: | 74.54 kg | 90% |

DETACHABILITY

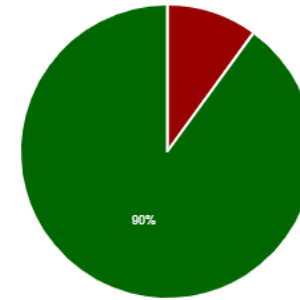


DETACHABILITY INDEX



INDEX QUALITY

FEEDSTOCK OUTPUT



| | | |
|------------------------|----------|------|
| Available for reuse: | 0 kg | 0% |
| Available for recycle: | 74.54 kg | 90% |
| Landfill: | 8.28 kg | 10% |
| Incineration: | 0 kg | NaN% |

Excel materialenpaspoort

- Meest flexibele vorm voor veel relevante data
- Tip: gebruik data/datauitvraag die je nu al gebruikt
 - Bijv. Excel uit bestek met objectenboom
 - Of Excel die nodig is voor uitvraag BREEAM



PIM (Pavement Information Modeling)

- Specifiek voor asfalt
- Software om het productie- en realisatieproces van asfalt te borgen.
- Informatie documenteren over:
 - Soort en kwaliteit van het mengsel
 - Leverancier
 - Opbouw van de constructie.
- Kan als basis voor materialenpaspoort dienen
 - Combineer info uit PIM met andere informatie.



Materialenpaspoort als ontwerptool

- Iteratief proces, verfijn in rondes:
 - Voorlopig Ontwerp
 - Definitief Ontwerp
 - Uitgevoerd Ontwerp
- In elke ronde circulaire ontwerpkeuzes o.b.v. het materialenpaspoort
- Circulariteitsscore per ronde verbeteren





Vragenronde

Vervolgprogramma:

- Ontwikkelingen in materialenpaspoortland
- Materialenpaspoort & milieu-impact
- Cases
- Tips om aan de slag te gaan
- Vragen en discussie



Ontwikkelingen in materialenpaspoortland

Ontwikkelingen materialenpaspoortland

Nieuwe leidraden CB'23

- Meten van circulariteit
- Paspoorten voor de bouw

CB'23: circulair bouwen in 2023

Doel platform CB'23:

vóór 2023 nationale, bouwsector-brede afspraken op te stellen over circulair bouwen.

Jaarlijks worden er daarom leidraden ontwikkeld.



Leidraad Meten van Circulariteit

- Geschikt voor B&U en BWW
- Op elk schaalniveau (van grondstof tot gebied)
- Op elk moment in het bouwproces.

De meetmethode richt zich op drie doelen van circulair bouwen. Dit zijn het beschermen van:



materiaalvoorraden (uitputting voorkomen)



milieu (kwaliteit leefomgeving behouden/verbeteren)



bestaande waarde (kwaliteit en functionaliteit behouden)

- Indicatoren ontwikkeld
- Scope: impact over de gehele levenscyclus

Leidraad Paspoorten voor de Bouw

Leidraad biedt richtlijnen voor verdere standaardisatie van paspoorten voor de bouw.

2 delen:

- Deel 1 'Een paspoort opstellen' ofwel Quick Start Guide
- Deel 2 'Richtlijnen, randvoorwaarden en aanbevelingen'

Ter ondersteuning van QSG is er een online tool.



Ontwikkelingen materialenpaspoortland

Nieuwe leidraden CB'23

- Meten van circulariteit
- Paspoorten voor de bouw

Waarom relevant?

→ materialenpaspoort platforms moeten hierop aansluiten

→ sluit hier zelf op aan bij het maken van een materialenpaspoort en/of circulariteitsberekening



Samenhang materialenpaspoort & milieu-impact

- Optie in materialenpaspoort: circulariteitsscore
- Hoge circulariteitsscore is niet per definitie gelijk aan lage milieu-impact

Dat kan wél maar hoeft niet:

Bijv.: demontabel viaduct o.b.v. 'legoblokken'.

Nodig: extra staaldraad om 'legoblokken' aan elkaar te bevestigen

- Veel meer materiaal nodig
- Grote milieu-impact
- Conclusie: i.v.m. 'demontabel' aspect deels circulair, maar wel grote milieu-impact

Daarom:

Bereken bij voorkeur circulariteitsscore via leidraad CB'23.

Per situatie afwegen welk doel (materiaalvoorraden/milieu/waarde) prioriteit heeft





Cases

Case: bedrijfsgebouw voor Waterschap

- Klant: een waterschap
- Opdracht: Madaster materialenpaspoort en circulair ontwerpadvies vóór aanbesteding
- Invoer: Excel
- Handmatig circulariteitsdata toegevoegd aan Madaster database
- 3 iteratierondes
 - Per ronde ontwerpvoorstellen o.b.v. circulariteitsscore
 - Ontwerpvoorstel beoordeeld op circulariteitsscore & milieu-impact
 - Ontwerpvoorstellen doorgevoerd na afweging circulariteit & milieu-impact



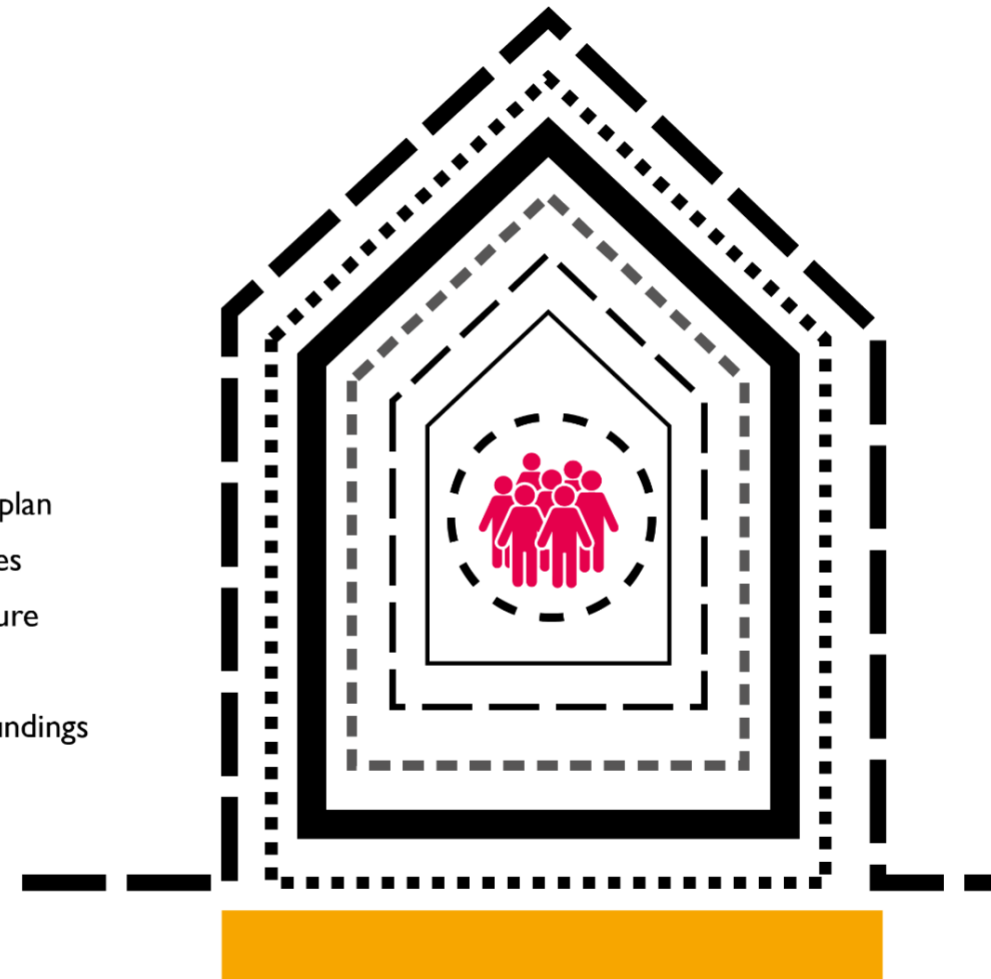
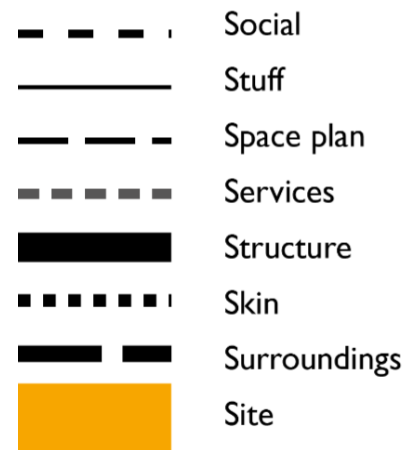
Case: Schiphol Trade Park

- Klant: KWS met Schiphol Trade Park
- Opdracht: Madaster materialenpaspoort
- Invoer: Excel, o.b.v. BREAAAM uitvraag
- Handmatig circulariteitsdata toegevoegd aan Madaster database
- Infra feature Madaster was nog niet beschikbaar, daarom:
 - Aangepaste indeling van 'bouwwerklagen'.
 - Kies het juiste referentie object, met bijbehorende levensduur.



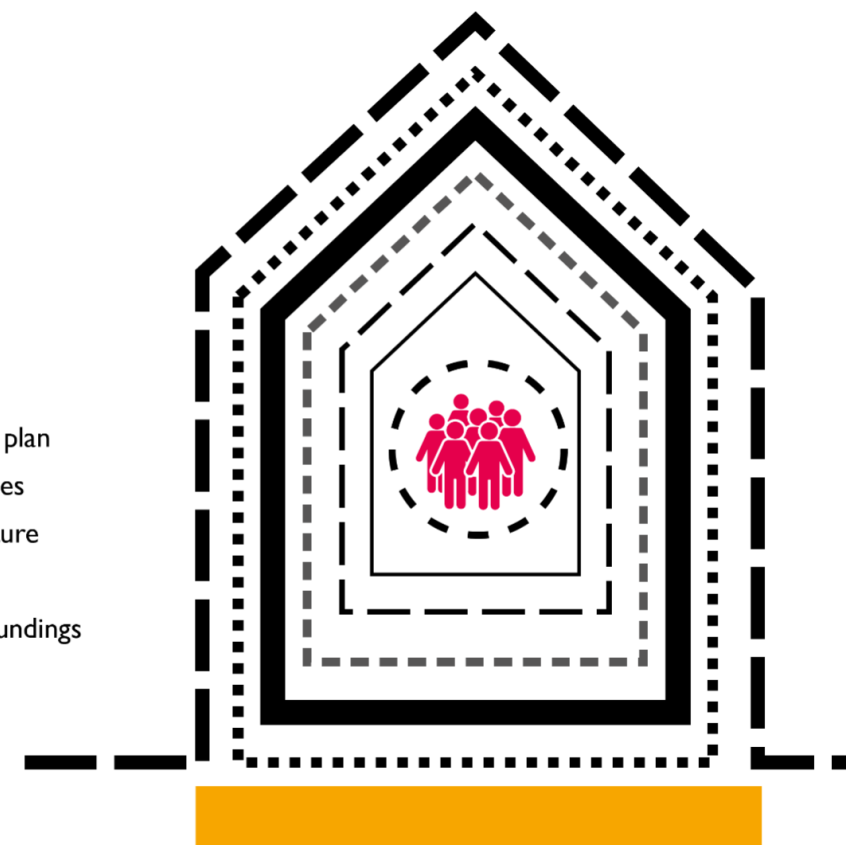
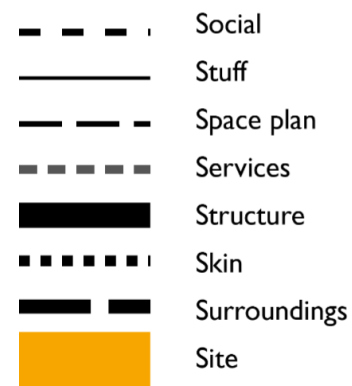
Case: Schiphol Trade Park

- Madaster is ontworpen voor gebouwen (nieuwbouw)
- Platform maakt gebruik van Shearing Layers van Brand
- Opzet was nog weinig geschikt voor niet-B&U objecten
- Conversietabel uit leidraad CB'23 'Meten van Circulariteit versie 2.0'



Case: Schiphol Trade Park

| Laag van Brand/Schmidt (Engels) | Laag van Brand/Schmidt (Nederlands) | Betekenis in de B&U-sector | Betekenis in de GWW-sector |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Surroundings | Omgeving | Voorzieningen, openbare ruimte en de natuurlijke omgeving rondom de 'site' | Netwerk/systeem waarvan het object deel uitmaakt; het ecosysteem/de planologie |
| Site | Terrein | Locatie, grond | Locatie, grond |
| Skin | Afwerking/schil | Gevel, dak en onderste vloer | Toplaag, geleiderail, kantplanken |
| Structure | Constructie | Fundering en draagconstructie | Bouwwerken (kunstwerken, sluizen, enz.), fundering van wegen incl. middenlaag |
| Services | Installaties | Installaties | Techniek (elektra en werktuigbouwkundige techniek) zoals leidingen, buizen, gemalen en pompen |
| Space plan | Ruimte-indeling | Ruimtelijke indeling van het interieur | Indeling van openbare ruimte zoals straten, pleinen en groenvoorzieningen |
| Stuff | Spullen | Los en vast meubilair, 'spullen' | Verkeersborden, straatmeubilair |
| Social | Sociaal | Gebruikers, bewoners | Gebruikers, verkeer |



Case: Schiphol Trade Park

- Alle toegepaste materialen goed in beeld gebracht in uitvoeringsfase
- Productspecificaties en leveringsgegevens opgevraagd bij leveranciers

Resultaat:

- Dankzij toevoeging circulariteitsinformatie een representatieve circulariteitsscore
- Dankzij conversie gebouwlagen naar infra een logische indeling
- Een representatief 'as built' materialenpaspoort voor een infra object



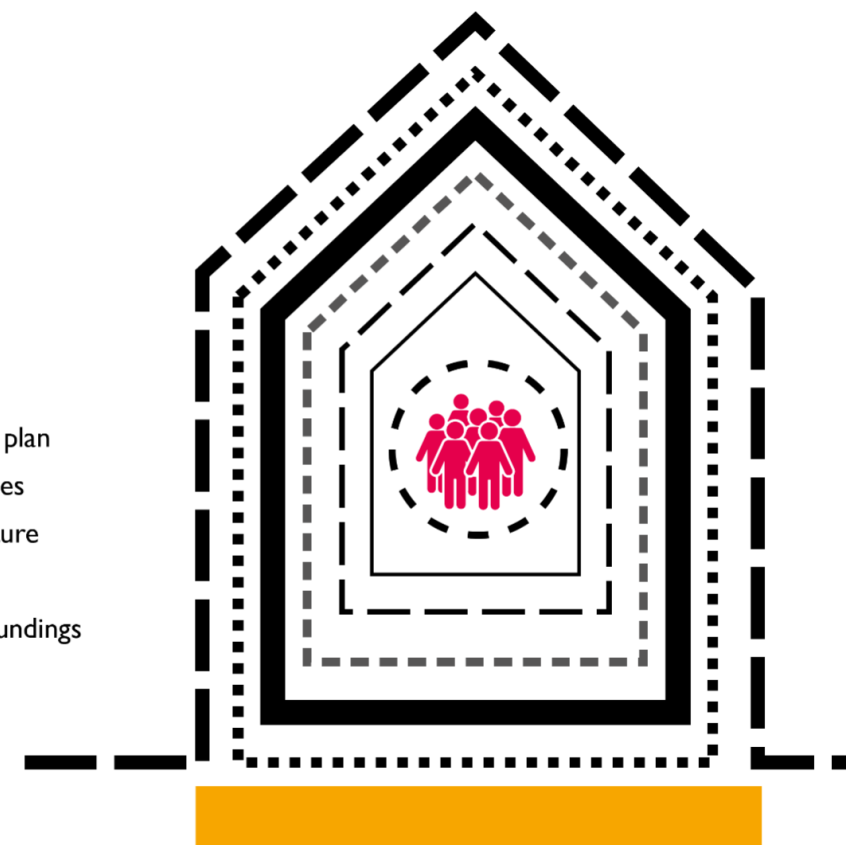
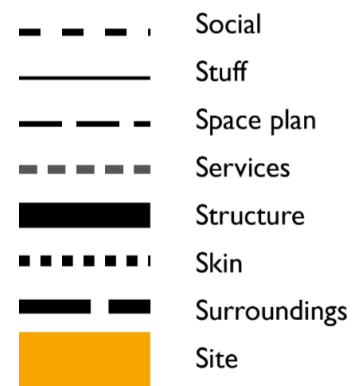
Case: CCL-serie van PlasticRoad

- Klant: CCL-serie van PlasticRoad - innovatieve wegconstructies van gerecycled kunststof
- Opdracht: Madaster materialenpaspoort.
- Invoer: Excel
- Handmatig circulariteitsdata toegevoegd aan Madaster database
- Infra feature Madaster was nog niet beschikbaar, daarom:
 - Aangepaste indeling van 'bouwwerklagen'.
 - Kies het juiste referentie object, met bijbehorende levensduur.



Case: CCL-serie van PlasticRoad

| Laag van Brand/Schmidt (Engels) | Laag van Brand/Schmidt (Nederlands) | Betekenis in de B&U-sector | Betekenis in de GWW-sector |
|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Surroundings | Omgeving | Voorzieningen, openbare ruimte en de natuurlijke omgeving rondom de 'site' | Netwerk/systeem waarvan het object deel uitmaakt; het ecosysteem/de planologie |
| Site | Terrein | Locatie, grond | Locatie, grond |
| Skin | Afwerking/schil | Gevel, dak en onderste vloer | Toplaag, geleiderail, kantplanken |
| Structure | Constructie | Fundering en draagconstructie | Bouwwerken (kunstwerken, sluisen, enz.), fundering van wegen incl. middenlaag |
| Services | Installaties | Installaties | Techniek (elektra en werktuigbouwkundige techniek) zoals leidingen, buizen, gemalen en pompen |
| Space plan | Ruimte-indeling | Ruimtelijke indeling van het interieur | Indeling van openbare ruimte zoals straten, pleinen en groenvoorzieningen |
| Stuff | Spullen | Los en vast meubilair, 'spullen' | Verkeersborden, straatmeubilair |
| Social | Sociaal | Gebruikers, bewoners | Gebruikers, verkeer |



Case: CCL-serie van PlasticRoad

- Circulariteitsscore:
 - de mate waarin de toegepaste materialen gerecycled, hergebruikt of hernieuwbaar zijn ('circulariteit constructiefase');
 - de levensduur ('circulariteit gebruiksfase');
 - de mate waarin de toegepaste materialen aan het einde van de levensduur weer herbruikbaar of recyclebaar zijn ('circulariteit einde levensduur').
- Extra aandacht 'Circulariteit gebruiksfase'
- Madaster werkt met standaard levensduur gebouwlagen van referentiegebouw
- Voor CCL-elementen ander referentieobject gekozen: fietspad van asfalt
 - Per onderdeel bepaald wat referentie levensduur was



Case: CCL-serie van PlasticRoad

Resultaat:

- Dankzij toevoeging circulariteitsinformatie een representatieve circulariteitsscore
- Dankzij conversie gebouwlagen naar infra een logische indeling
- Dankzij logisch referentieobject een representatieve score 'circulariteit gebruiksfase'
- Een representatief materialenpaspoort voor een infra object



Case: Excelpaspoort gebied

- Vereiste OG klant in tenderfase: materialenpaspoort
- Opdracht: materialenpaspoort waar LCA's en MJOP aan gekoppeld kan worden
- Gekozen type materialenpaspoort: Excel
- Gebied: gebouwen, tunnel, rotonde en wegen
- Gekozen opbouw: objectenboom uit bestek tender



Case: Excelpaspoort gebied

Resultaat:

- Eis OG uit tenderfase ingevuld
- Materialenpaspoort wat zeer goed aansluit bij bestaande processen klant
 - Goede koppeling mogelijk met MJOP
 - LCA's overzichtelijk bij elkaar
- >> Heeft u vragen over het Excelpaspoort en zou u graag willen zien hoe zo'n paspoort er uit kan zien? Neem dan contact met ons op.





Tips en aan de slag

Je hebt een materialenpaspoort, en dan?

- Geen statisch document
- Na iedere renovatie of aanpassing actualiseren
- Bij onderhoud: onderhoudsinstructie en demontagehandleiding uit materialenpaspoort raadplegen
- Bij renovatie: o.b.v. materialenpaspoort meest circulaire keuze maken
- Bij renovatie en sloop:
 - materialenpaspoort ivm oogsten
 - check demontagehandleiding ivm schadevrij oogsten
 - materialen nieuwe bestemming geven



Tips en aan de slag - stappenplan

- Gebruik iteratierondes voor verfijning materialenpaspoort en verbetering circulariteitsscore
- Bepaal beoogd doel paspoort (Circulariteit meten? Onderhoud & beheer? Toekomstig hergebruik? Noodzakelijk voor OG?), type project en de meest hoogwaardige vorm van hergebruik.
- Bepaal gewenst detailniveau
 - 1-op-1 hergebruik (bouw)elementen: minder hoog detailniveau van info over materialen, maar meer informatie over onderlinge verbindingen
 - Hoogwaardig hergebruik op materiaalniveau: hoog detailniveau van info over materialen, maar minder van de verbindingen.
- Bepaal waar in het proces van ontwerp/bouw/uitvoer het materialenpaspoort gebruikt wordt



Tips en aan de slag - stappenplan

- Gebruik online tool CB'23 voor shortlist benodigde data
- Bepaal type materialenpaspoort (platform) en type invoer
- Materialeninventarisatie
- Weergave in platform en evt. circulariteitsinformatie toevoegen
- Gebruik parameters circulariteitsscore om je object te verbeteren qua circulariteit
 - Meer biobased materiaal?
 - Meer herbruikbaar materiaal?
 - Meer recycled materiaal?
- Voeg eventueel extra informatie toe zoals onderhoudsinstructie



Tips en aan de slag!

- Overheden
 - Vraag een materialenpaspoort uit
 - Bedenk waar je op wilt sturen (CO2 reductie, circulariteit, welk aspect circulariteit)
 - Beloon dit in de aanbesteding
 - Laat dit aansluiten op je strategie/visie
- Ontwerpers
 - Vaak eerste in de keten, veel wordt dan al vastgelegd.
 - Speel hier een actieve rol in qua optimalisatie in constructie en gebruiksfase.
 - Gebruik het materialenpaspoort als ontwerptool



Tips en aan de slag!

- Aannemers
 - Overleg goed met de opdrachtgever wat de verwachtingen zijn
 - Zorg de genoeg budget voor is verwachtingen waar maken
 - Denk met je ketenpartners mee over het borgen van circulariteit (bijv. losmaakbaarheid)
- Adviseurs
 - Volg het eerder getoonde stappenplan





Vragen en discussie

Emma Klamer | Specialist Duurzaamheid

+31 6 105 58 871

eklamer@avecodebondt.nl



+31 548 85 33 33

avecodebondt.nl



Haken jullie aan?

Verbindt en creëert


**Aveco
de Bondt**
onderzoekt | ontwerpt | adviseert

InfraCampus 
Bouw & Infra Park