

0-in-de-ketenanalyse ProRail

*Wat is er nodig om tot zero-emissie
productieketens in de railsector te komen?*

Maarten van den Berg, Michiel Wolbers

19 februari 2019

Project gerelateerd

Inhoud

- Aanleiding 0-in-de-keten
- Achtergrond en vraagstelling
- Scope van deze studie
- Methodiek 0-in-de-keten
- Resultaat
- Uitwerking ketens: bestaand (stap 1) + nieuw (stap 3)
 - Aluminiumcassette
 - Houtvezelbeton
 - Schanskorven
- Staalkaarten (stap 4)
- Combinatie geluidsschermen en zonnepanelen (stap 2)
- Synthese + uitwerken conceptplanning en productomschrijving (stap 6)

Aanleiding 0-in-de-keten

- Klimaatverandering en uitputting van fossiele grondstoffen noodzaken tot een **energie- en grondstoffentransitie**.
- **ProRail** – als initiatiefnemer van de CO₂ prestatieladder - is een **koploper** in deze transitie.
- De ketenanalyses die in het kader van de CO₂-prestatieladder zijn opgesteld bieden veel inzicht in de herkomst en omvang van CO₂-emissies in de GWW.
- Een **nulmeting** is een goed begin en ook de aanbevelingen die worden gedaan in ketenstudies om de CO₂ emissies te verlagen dragen bij aan de transitie.
- Om onder **1,5 °C opwarming** te blijven is een **versnelling nodig** van de transitie. Incrementele verlaging van CO₂-emissie in conventionele ketens gaat waarschijnlijk te langzaam.
- Tegen deze achtergrond ontstond het idee voor een **radicale aanpak**: ‘leapfrogging’ naar een CO₂-vrije keten.
- Als middel hiervoor is het concept ‘**0-in-de-ketenanalyse**’ bedacht. De ‘klassieke’ ketenmethodiek vormt de kapstok, maar de procesboom wordt ingevuld met louter **CO₂-vrije ketenstappen**. Vanwege de (nog) beperkte CO₂-vrije materialen en processen daagt deze aanpak uit tot het bedenken van nieuwe concepten en het verkorten van ketens.

Vraagstelling

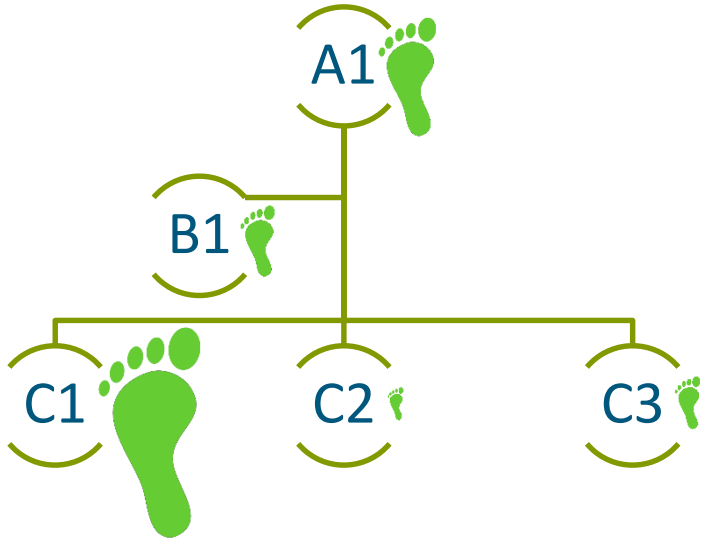
- De centrale onderzoeksvraag luidt:
 - *“Hoe kansrijk is het om een ‘nul-in-de-ketenanalyse’ uit te voeren voor een (representatief type) geluidsscherm, en hoe kan een dergelijke analyse worden vormgegeven?”*
- Dit werken we uit in de volgende deelvragen:
 1. Is het mogelijk om – tegen acceptabele kosten (tijdsbesteding) en onzekerheden - een OKA uit te voeren? Hoe ziet het bijbehorende onderzoeksproces eruit?
 2. Welke technische oplossingen zijn er op de markt beschikbaar om ‘nul-in-de-keten’ te realiseren?
 3. In welke mate zijn deze technische oplossingen acceptabel voor ProRail?

Scope van deze studie

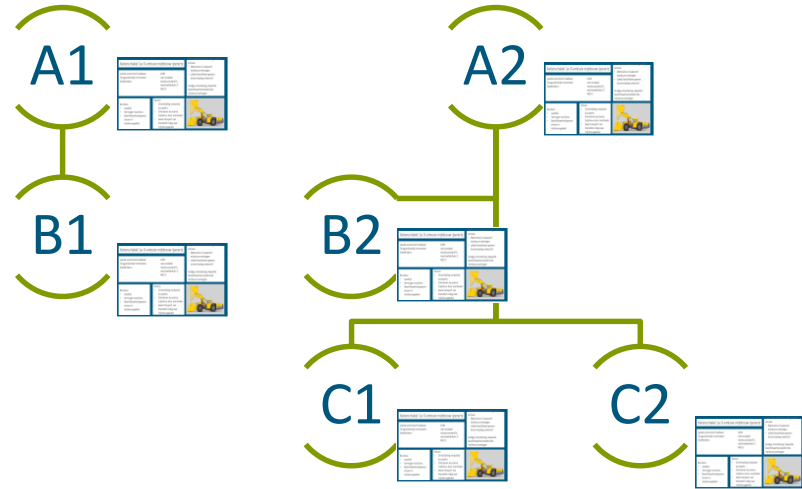
- Op verzoek van ProRail wordt het concept 0-in-de-ketenanalyse getest op de productgroep “**geluidsschermen**”.
- Binnen de scope van deze studie wordt naar **3 typen** geluidschermen gekeken:
 - Aluminiumcassette
 - Houtvezelbeton
 - Schanskorven
- Voor deze 3 typen geluidschermen wordt op basis van bestaande ketenstudies een **procesboom** opgesteld waarvoor wordt onderzocht welke wijzigingen kunnen worden doorgevoerd vanuit het perspectief van een CO₂-emissievrije keten.
- Omdat CO₂-emissievrije ketenstappen vaak innovatie producten en processen betreffen wordt voor elke CO₂-emissievrije ketenstap een ‘staalkaart’ gemaakt. Daarin wordt onder andere de TRL (technology readiness level, zie bijlage A) van de techniek en de ketenpartners genoemd. Binnen de scope van deze studie worden **3 staalkaarten** opgesteld.

Visualisatie concept 0-in-de-ketenanalyse

Huidige keten met ketenstappen en CO₂-footprint per stap



Toekomstige keten (2 voorbeelden):
ketenstappen met achterliggende 'staalkaarten'



Methodiek 0-in-de-ketenanalyse

- Het **doel** van de 0-in-de-keten benadering is om de keten versneld **CO₂-emissievrij** te krijgen. Dit kan op twee manieren (ook in combinatie):
 1. Alle **materialen en processen** in bestaande ketens **vervangen** door emissievrije materialen en processen.
 2. **Andere ketens** vormen met CO₂-emissievrije materialen en processen.
- Hoe langer de keten, hoe moeilijker het is om alle processen CO₂-vrij te maken.
 - Daarom **focus op verkorten** van de keten met processen en materialen die CO₂-vrij zijn.
- Volledig CO₂-vrije ketens met veel ketenstappen zijn nu praktisch onhaalbaar. Hoe meer stappen en hoe verder de procesboom wordt uitgesplitst, hoe moeilijker het wordt om CO₂-vrije alternatieven voor **alle** processen en materialen te vinden. Bijvoorbeeld: met een elektrische kraan wordt CO₂ van dieselverbranding vermeden, maar een CO₂-vrije productieketen voor de productie van elektrische kranen bestaat nog niet.
 - De **mate van invloed** die de aanbestedende partij kan uitoefenen is een belangrijk criterium om ketens versneld CO₂-vrij te krijgen. Daarom worden de volgende twee onderdelen (in eerste instantie) opgenomen in de scope:
 1. Ketens van de toegepaste materialen die **biobased** zijn of waarvoor **geen CO₂-intensieve verwerkingsprocessen** nodig zijn (zoals metalen en cement).
 2. **Fossiel brandstofverbruik** in transport, realisatie en onderhoud.
- Bij een klassieke ketenanalyse wordt gebruik gemaakt van kentallen uit LCA databases. Voor innovatieve processen is deze informatie meestal niet beschikbaar. In de 0-in-de-ketenanalyse wordt geen gebruik gemaakt van LCA data, maar beoordeeld of een ketenstap **technisch CO₂-vrij** kan zijn. Van de specifieke techniek wordt dan aangegeven wat de Technology Readiness Level (TRL) is.

Leeswijzer: toelichting op resultaten

- Voor de 3 typen geluidsscherm zijn de huidige ketens en de CO₂-vrije varianten inzichtelijk gemaakt met behulp van procesbomen. In de CO₂-vrije ketens is tevens aangegeven wat de stand is van de ontwikkeling van de materialen, producten en processen. Hierbij is de Technology Readiness Level (TRL)* als achterliggend raamwerk gebruikt en in versimpelde vorm toegepast.
 - Voor elke keten zijn de stappen aan de hand van de 4 levensfasen (productiefase, bouwfase, gebruiksfase en sloop- en verwerkingsfase) in kaart gebracht;
 - Bij elke ketenstap is het betreffende ontwikkelingsniveau en categorie (materiaal, bewerking of transport) aangegeven. De gehanteerde legenda is hiernaast weergegeven.
- De voorgestelde activiteiten (**bewerkingen** en **transport**) in de CO₂-vrije ketens kunnen in de huidige ketens één op één worden toegepast.
- Bij het toepassen van (nieuwe) **materialen** is de drie-eenheid van “vorm, materiaal en productiemethode” van toepassing. Bij de voorgestelde materialen is het bestaande ontwerp in gedachten gehouden, maar de voorgestelde keuzes hebben invloed op het ontwerp, het gebruik van andere materialen of de gehanteerde productiemethode.
- De CO₂-vrije alternatieve materialen die nog niet zijn toegepast in de praktijk dienen wel **eerst getest** te worden in een **spoorse omgeving, alvorens** het gehele concept als ‘**marktrijp**’ bestempeld kan worden.



Legenda van de procesbomen

Ketenanalyse van "schanskorf" (huidig ontwerp)

A1

A2

A3

A4

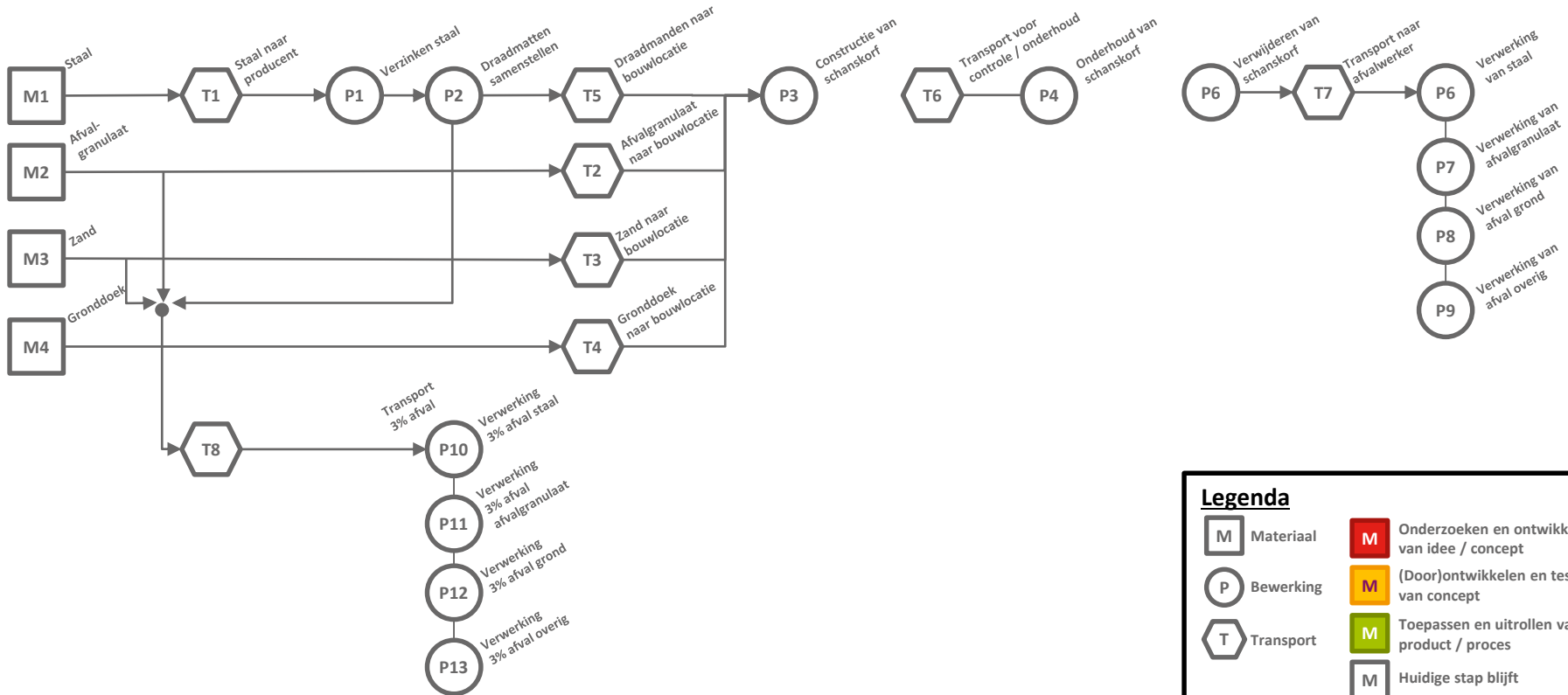
A5

B1-7

C1

C2

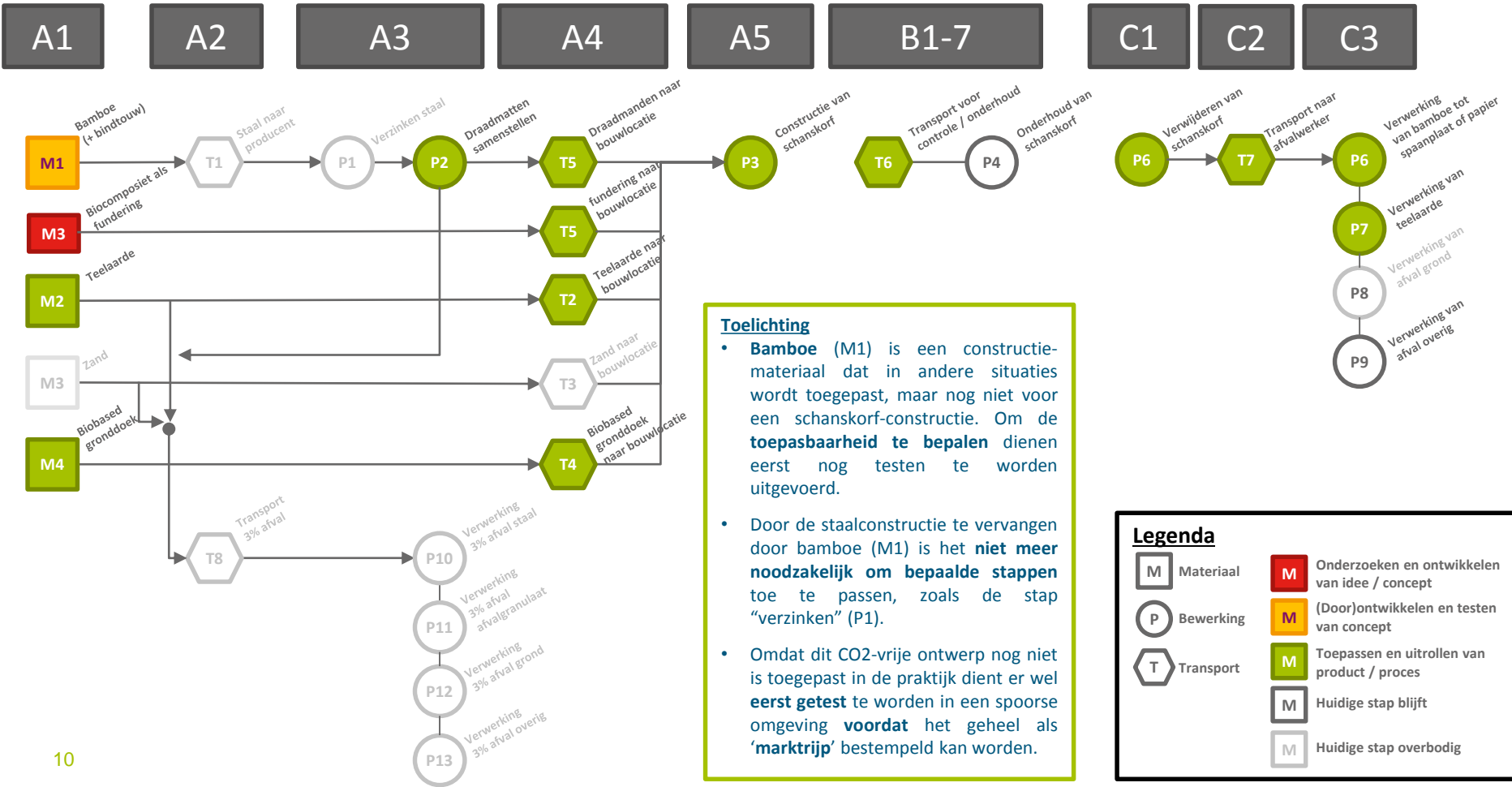
C3



Legenda

Materiaal	Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
Bewerking	(Door)ontwikkelen en testen van concept
Transport	Toepassen en uitrollen van product / proces
	Huidige stap blijft
	Huidige stap overbodig

Ketenanalyse van "schanskorf" (CO₂-vrij ontwerp)



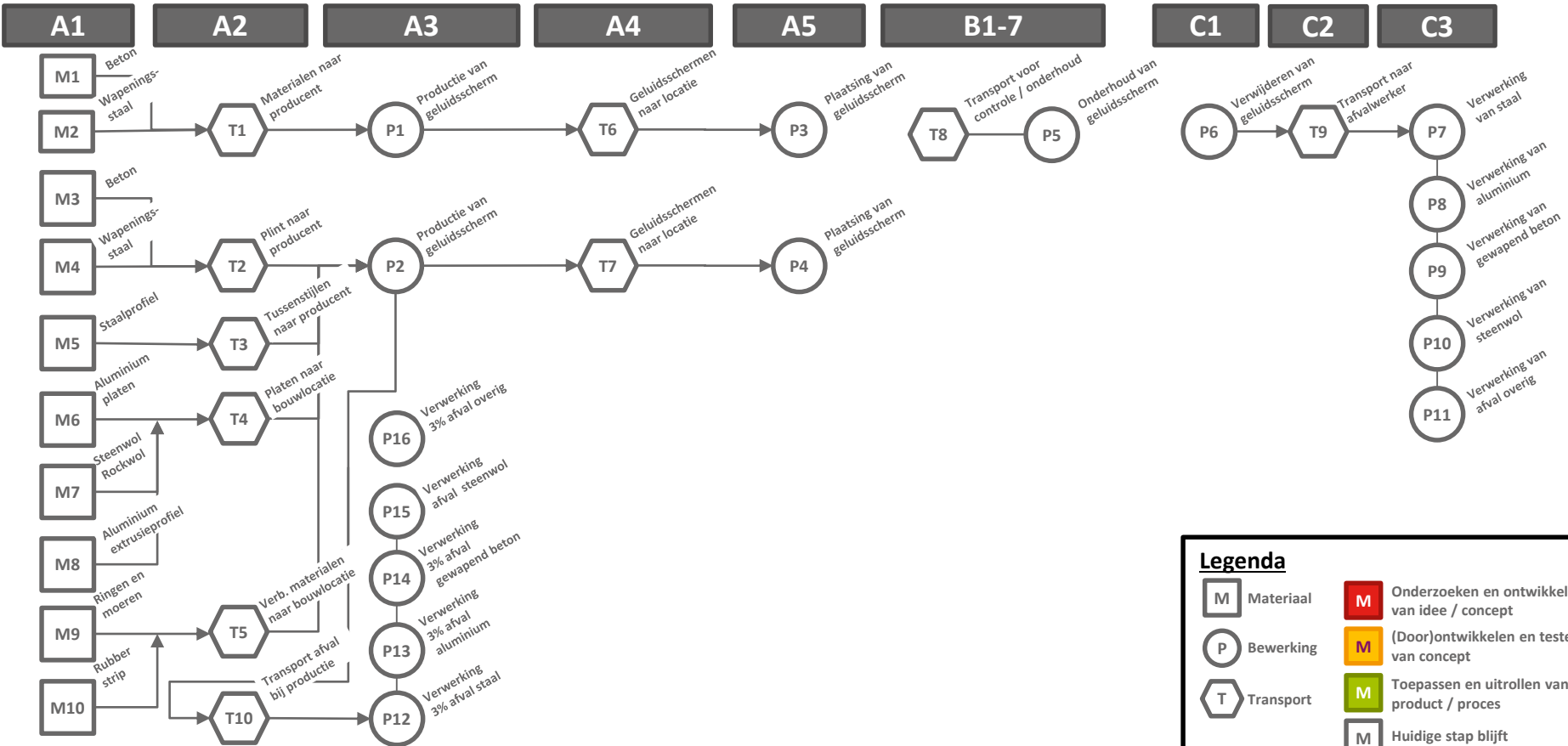
Toelichting

- **Bamboo** (M1) is een constructiemateriaal dat in andere situaties wordt toegepast, maar nog niet voor een schanskorf-constructie. Om de **toepasbaarheid te bepalen** dienen eerst nog testen te worden uitgevoerd.
- Door de staalconstructie te vervangen door bamboo (M1) is het **niet meer noodzakelijk om bepaalde stappen toe te passen**, zoals de stap "verzinken" (P1).
- Omdat dit CO₂-vrij ontwerp nog niet is toegepast in de praktijk dient er wel **eerst getest** te worden in een spoorse omgeving **voordat** het geheel als 'marktrijp' bestempeld kan worden.

Legenda

M Materiaal	M Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
P Bewerking	M (Door)ontwikkelen en testen van concept
T Transport	M Toepassen en uitrollen van product / proces
	M Huidige stap blijft
	M Huidige stap overbodig

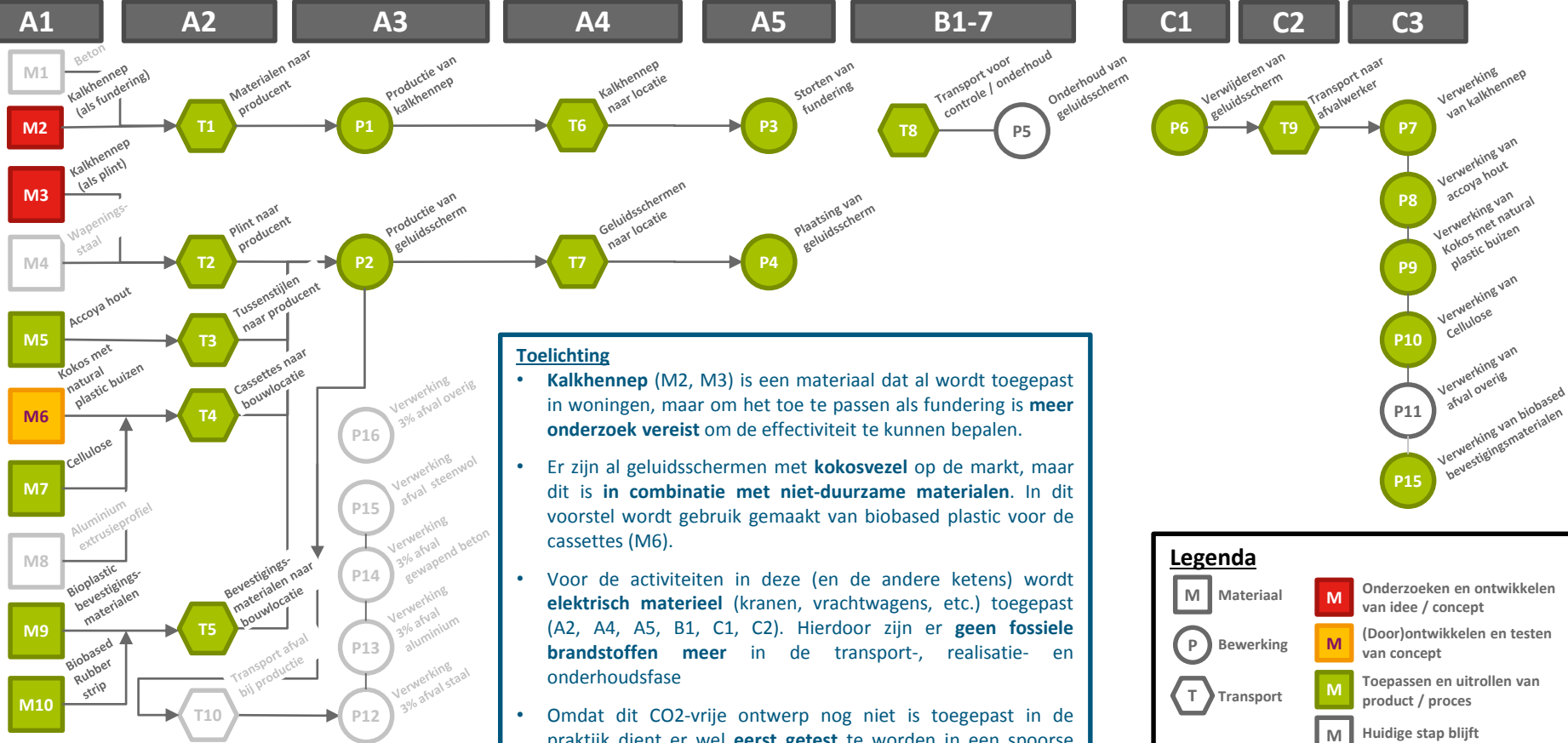
Ketenanalyse van "aluminium cassette-scherm" (huidig ontwerp)



Legenda

	Materiaal		Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
	Bewerking		(Door)ontwikkelen en testen van concept
	Transport		Toepassen en uitrollen van product / proces
			Huidige step blijft
			Huidige step overbodig

Ketenanalyse van "aluminium cassette-scherm" (CO₂-vrij ontwerp)



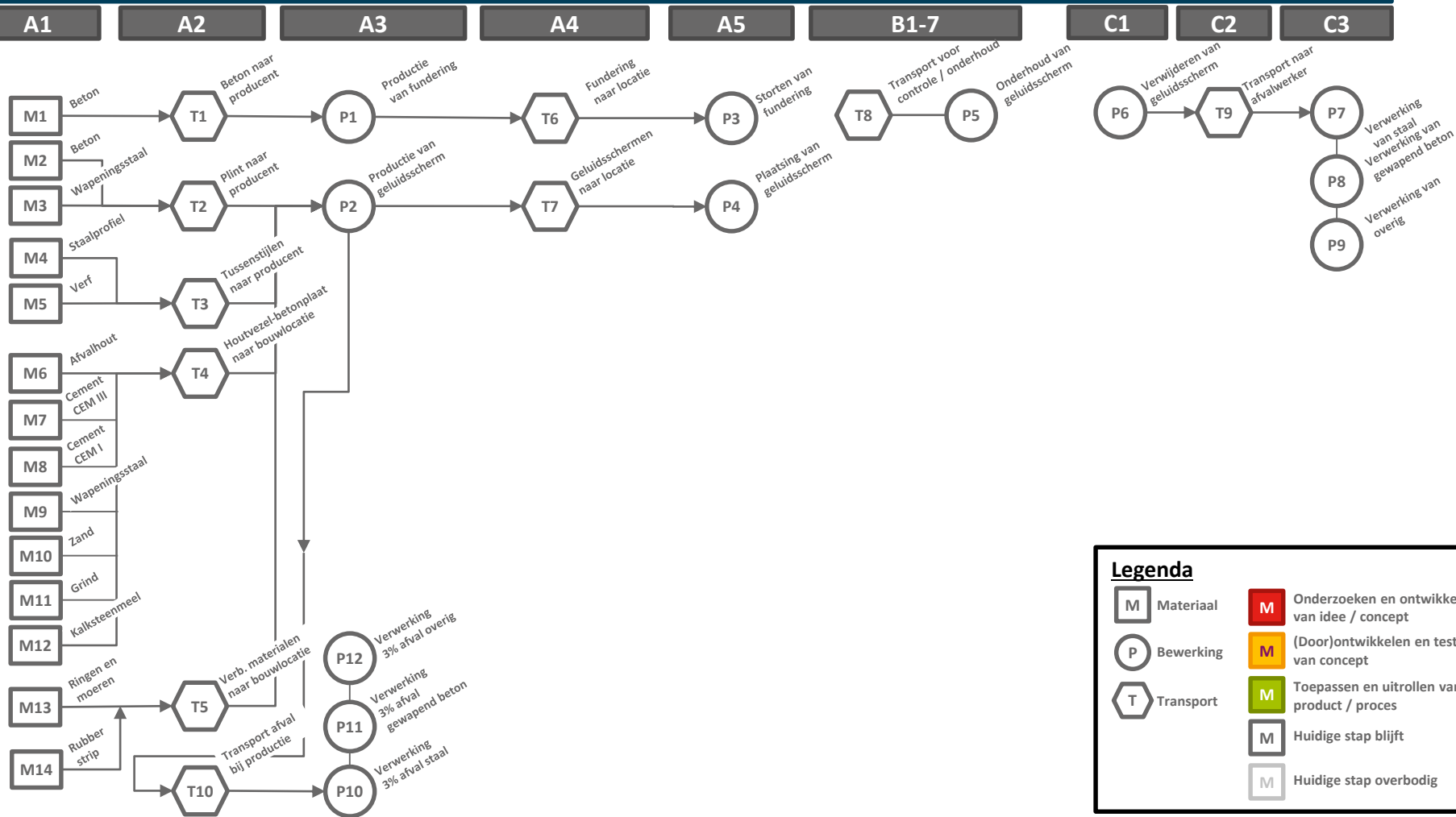
Toelichting

- **Kalkhennep** (M2, M3) is een materiaal dat al wordt toegepast in woningen, maar om het toe te passen als fundering is **meer onderzoek vereist** om de effectiviteit te kunnen bepalen.
- Er zijn al geluidsschermen met **kokosvezel** op de markt, maar dit is **in combinatie met niet-duurzame materialen**. In dit voorstel wordt gebruik gemaakt van biobased plastic voor de cassettes (M6).
- Voor de activiteiten in deze (en de andere ketens) wordt **elektrisch materieel** (kranen, vrachtwagens, etc.) toegepast (A2, A4, A5, B1, C1, C2). Hierdoor zijn er **geen fossiele brandstoffen meer** in de transport-, realisatie- en onderhoudsfase
- Omdat dit CO₂-vrije ontwerp nog niet is toegepast in de praktijk dient er wel **eerst getest** te worden in een spoorse omgeving **voordat** het geheel als 'marktrijp' bestempeld kan worden.





Legenda

	Materiaal		Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
	Bewerking		(Door)ontwikkelen en testen van concept
	Transport		Toepassen en uitrollen van product / proces
			Huidige stap blijft
			Huidige stap overbodig

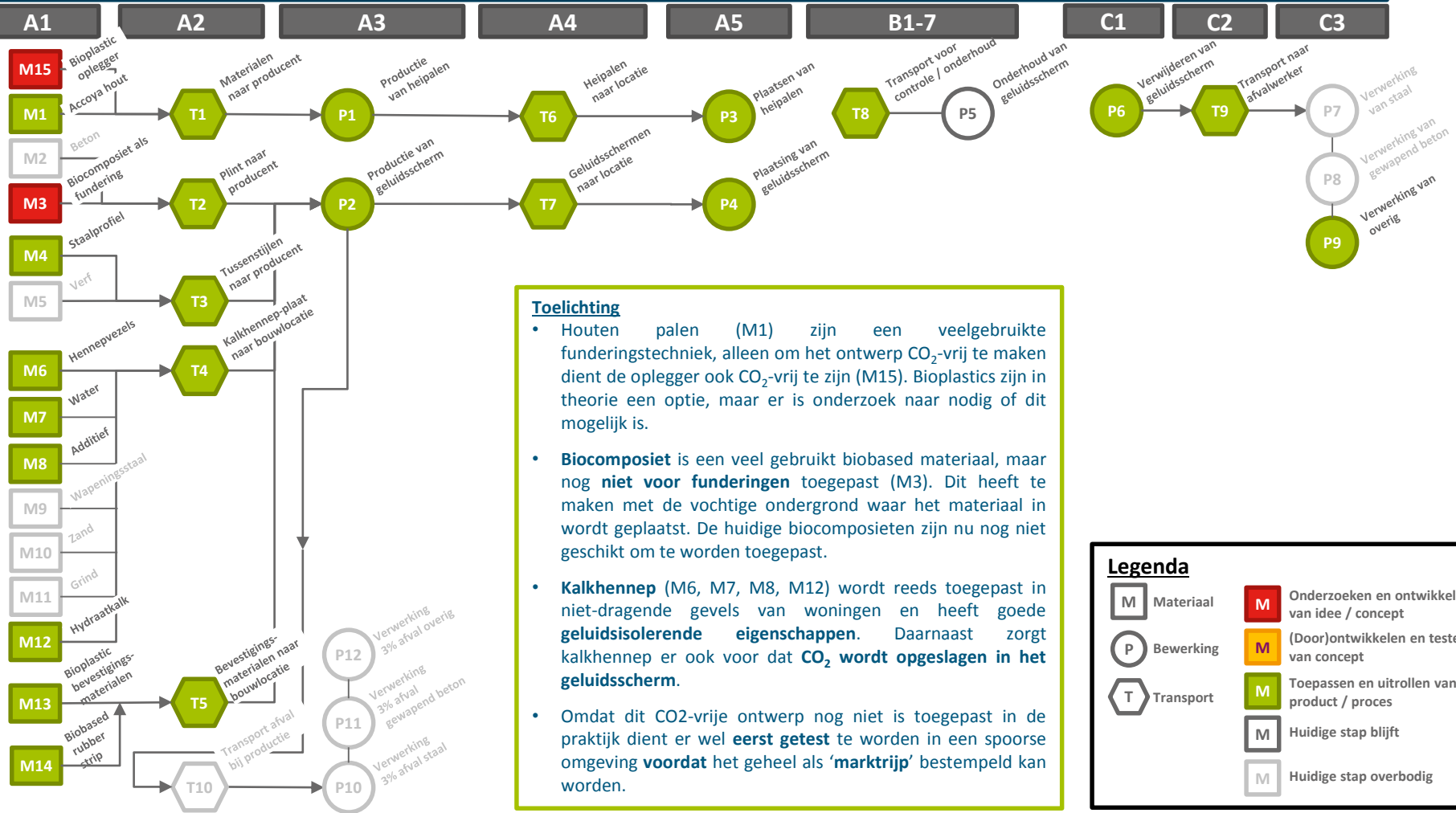
Ketenanalyse van "houtvezelbeton-scherm" (huidig ontwerp)



Legenda

 Materiaal	 Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
 Bewerking	 (Door)ontwikkelen en testen van concept
 Transport	 Toepassen en uitrollen van product / proces
	 Huidige stap blijft
	 Huidige stap overbodig

Ketenanalyse van "houtvezelbeton-scherm" (CO₂-vrij ontwerp)



Toelichting

- Houten palen (M1) zijn een veelgebruikte funderingstechniek, alleen om het ontwerp CO₂-vrij te maken dient de oplegger ook CO₂-vrij te zijn (M15). Bioplastics zijn in theorie een optie, maar er is onderzoek naar nodig of dit mogelijk is.
- Biocomposiet** is een veel gebruikt biobased materiaal, maar nog **niet voor funderingen** toegepast (M3). Dit heeft te maken met de vochtige ondergrond waar het materiaal in wordt geplaatst. De huidige biocomposieten zijn nu nog niet geschikt om te worden toegepast.
- Kalkhennep** (M6, M7, M8, M12) wordt reeds toegepast in niet-dragende gevels van woningen en heeft goede **geluidsisolerende eigenschappen**. Daarnaast zorgt kalkhennep er ook voor dat **CO₂ wordt opgeslagen in het geluidsscherm**.
- Omdat dit CO₂-vrije ontwerp nog niet is toegepast in de praktijk dient er wel **eerst getest** te worden in een spoorse omgeving **voordat** het geheel als 'marktrijp' bestempeld kan worden.

Staalkaart: 0-emissie vrachtransport

Transport Bouwfase (A4):

Techniek:

Technology Readiness Level: 10 - Operationeel

Beschikbaar in (schatting): 2019

Leverancier(s): DAF, VDL [\[bron\]](#)

Emiss [\[bron\]](#)

Volvo [\[bron\]](#)

Elektrische vrachtwagens

Praktische uitdagingen:

- Beschikbaarheid bij aannemers
 - Afschrijving bestaande vloot
- Opname in aanbesteding
- Acceptatie (initiële) meerprijs

Barrières

- Beperkte actieradius
- Laadtijd en laadinfrastructuur
- Schaarre grondstoffen voor batterijen nodig
- Eerste modellen gericht op binnenstedelijke distributie

Kansen

- Verbetering luchtkwaliteit
- Reductie geluidoverlast
- Beperkte actieradius 'dwingt' tot sourcing uit omgeving
- Lagere TCO bij stijging fossiele brandstofprijs



Staalkaart: 0-emissie kalkhennep geluidswand

Bouwmateriaal wand (A3):

Techniek:

Technology Readiness Level: 9 – Marktintroductie
Beschikbaar in (schatting): 2021
Leverancier(s): Ecobouwsalland [[bron](#)]
IsoHemp [[bron](#)]

Kalkhennep

Barrières

- Onbekendheid met materiaal
- Gebrek aan ervaring met toepassing in geluidsscherm

Kansen

- Lokale sourcing (NL heeft zeer geschikt klimaat voor vezelhennep teelt)
- Deels biobased materiaal
- Opname van CO₂ tijdens levensduur (netto sink)

Praktische uitdagingen:

- Inpassing in eisen OVS¹ (voldoet aan brandwerendheidseis)
- Nieuw ontwerp geluidsscherm nodig
- Vinden van geschikte testlocatie in spoorse omgeving
- Beschikbaarheid op korte termijn van grote volumes
- Acceptatie (initiële) meerprijs



¹Ontwerpvoorschrift geluidsbeperkende constructies bij spoorwegen

Staalkaart: 0-emissie verduurzaamd hout

Bouwmateriaal, standers of wand (A3):

Techniek:

Technology Readiness Level: 10 – Operationeel
Beschikbaar in (schatting): 2018
Leverancier(s): Accoya [[bron](#)]
Platowood [[bron](#)]

Verduurzaamd hout

Barrières

- Kortere levensduur dan staal (maar nog steeds >50 jaar)
- Gebrek aan ervaring met toepassing in geluidsscherm

Kansen

- Volledig biobased materiaal
- CO₂ voor lange tijd vastgelegd in GWW-werk
- Hefboomwerking ervaring uit project perronoverkapping station Ede-Wageningen

Praktische uitdagingen:

- Inpassing in eisen OVS¹ (voldoet aan levensduur- en onderhoudseis en brandwerendheidsklasse)
- Nieuw ontwerp geluidsscherm
- Vinden van geschikte testlocatie in spoorse omgeving
- Acceptatie (initiële) meerprijs



¹Ontwerpvoorschrift geluidsbepurende constructies bij spoorwegen

Geluidsschermen en zonnepanelen (stap 2) 1/3

- Het uitfaseren van fossiele energie vraagt om een grote **toename van het opgesteld vermogen duurzame energie**. Zon en wind zijn op dit moment economisch de meest rendabele technieken voor het opwekken van duurzame elektriciteit in Nederland. De ruimtelijke inpassing van deze technieken is een grote uitdaging.
- Inpassing op of langs **bestaande infrastructuur** ligt voor de hand om de impact op andere ruimtelijke functies te beperken. Daartegenover staat dat dit additionele technische- en financiële uitdagingen met zich meebrengt.
- Voor zonnepanelen op geluidsschermen voorziet ProRail **twee belangrijke problemen**: vandalisme en de juridische beperkingen rondom verkoop van elektriciteit. Hier wordt op de volgende slide op ingegaan.
- Vanuit de 0-in-de-keten methodiek is het **niet mogelijk** om de opgewekte zonne-energie **als credit** te gebruiken voor compensatie van CO₂-emissies elders in de keten; CO₂-emissievrij is immers het doel. Bovendien is aan het eind van de energietransitie alle elektriciteit CO₂-vrij en leidt de 'klassieke' systeemuitbreiding met substitutie LCA methode ook op papier niet meer tot vermeden CO₂-emissie.
- Desalniettemin blijft de **meerwaarde van meervoudig ruimtegebruik** overeind en is het waardevol de mogelijkheden van zonnepanelen in/op geluidsschermen te onderzoeken.

Geluidsschermen en zonnepanelen (stap 2) 2/3

- **Rijkswaterstaat**¹ heeft circa 20 jaar geleden zonnepanelen op geluidsschermen langs de A9 en A27 geplaatst. Dit waren losse projecten die tot stand zijn gekomen vanuit enthousiasme van betrokkenen. Destijds is hier geen business case via productie en verkoop van stroom aan gekoppeld. Het feit dat er lange tijd geen nieuwe projecten zijn geïnitieerd geeft aan dat er ook (nog) geen goede business case voor is gevonden.
- RWS ziet zonnepanelen op/in geluidsschermen en –wallen wel als een **groeïende kans**, maar er zijn verschillende perspectieven binnen de organisatie hoe dit aan te pakken. RWS ondervindt wel hinder door vandalisme (b.v. vernieling, diefstal) maar gaat desalniettemin door met de ontwikkeling. Ook werkt RWS aan een project met windenergie in combinatie met geluidsschermen.
- De volgende **drie proposities** voor zon PV op langs geluidsschermen worden verkend:
 1. **Ter beschikking stellen aan derden**. In deze variant verleent RWS opstalrecht en exploiteert een coöperatie de zonnepanelen, die worden gehuurd, geleased of in eigendom zijn van de coöperatie. Voor de postcoderoosregeling dienen de panelen in eigendom te zijn van de exploitant. De uitdaging is om werkbare afspraken te maken over onderhoud en het dragen van risico. Een voorbeeld van deze constructie is de geluidswal langs de A58, waar voor een periode van **20 jaar opstalrecht** is verleend .

Geluidsschermen en zonnepanelen (stap 2) 3/3

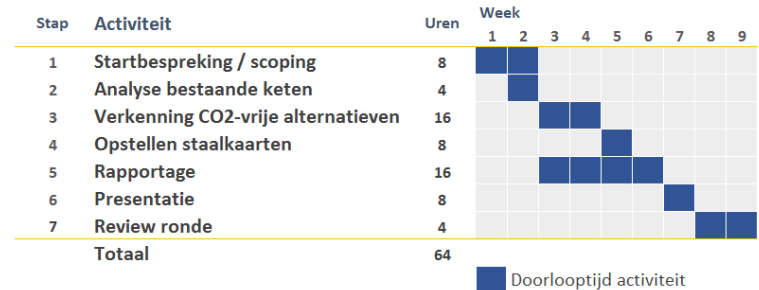
2. **Stroom zelf gebruiken.** In deze variant gebruikt RWS de opgewekte stroom grotendeels zelf en wordt een deel terug geleverd aan het net waarvoor een vergoeding wordt ontvangen. Per EAN-aansluiting kan een bepaalde hoeveelheid worden terug geleverd.
 3. **Uitbesteden aan aannemer via DBFM contract.** In de derde variant wordt een Design, Build, Finance and Maintain-contract (DBFM) voor langere tijd met een aannemer afgesloten (20-30 jaar) voor de gehele infrastructuur van een bepaald tracé. In de uitvraag wordt dan d.m.v. gunningscriteria/-eisen aangestuurd op zon-pv op of langs geluidsschermen.
- Recent is langs de A50, in samenwerking met Heijmans, ook een geluidsscherm geplaatst waar zonnecellen **in** verwerkt zijn. Dit 'Solar Highways' project is mogelijk gemaakt met Life financiering van de Europese Unie. De komende 18 maanden wordt de opbrengst gemonitord. Voor een levensvatbare business case zal dit type geluidsscherm op grote schaal moeten worden uitgerold.
 - **Conclusie:** het onderwerp zonnepanelen langs/op infrastructuur heeft momenteel veel aandacht bij RWS (er komen ook veel verzoeken van ondernemers), maar het beleid hierop is nog niet vastgesteld. In het ideale scenario besteedt RWS projecten uit waarin ondernemers zowel de geluidsfunctie als zonnefunctie voor langere tijd beheren. Een commercieel belang voor goed onderhoud van de PV installatie helpt ook bij het voorkomen (of herstellen) van vandalisme.

Conclusie analyse geluidsschermen

- Deze verkennende studie had tot doel om te onderzoeken of een 0-in-de-ketenanalyse uitgevoerd kan worden voor een (representatief type) geluidsscherm en hoe dit vorm te geven. De hoofdvraag luidde *“Hoe kansrijk is het om een ‘nul-in-de-ketenanalyse’ uit te voeren voor een (representatief type) geluidsscherm, en hoe kan een dergelijke analyse worden vormgegeven?”*
- Drie ‘klassieke’ geluidsscherm ketens vormden het vertrekpunt. Voor elke ketenstap is vervolgens gezocht naar een CO₂-vrij alternatief.
- De resultaten van deze verkenning laten zien dat een groot aantal ketenstappen met een marktrijp CO₂-vrij materiaal of proces *kunnen* worden ingevuld (transport, realisatie en sommige bouwmaterialen). Enkele materialen zijn echter nog niet toegepast in geluidsschermen (kalkhennep, biocomposiet).
- Met andere woorden: de in de procesbomen beoogde CO₂-vrije geluidsschermen zijn **nog niet** direct toepasbaar. Eerst zal een leverancier een geluidsscherm moeten maken van uitsluitend CO₂-vrije materialen dat voldoet aan de technische eisen van ProRail. Een nieuw type scherm zal vervolgens eerst in een representatieve omgeving getest moeten worden.
- De studie heeft tot de volgende antwoorden op de deelvragen geleid:
 1. *Is het mogelijk om – tegen acceptabele kosten (tijdsbesteding) en onzekerheden - een OKA uit te voeren? Hoe ziet het bijbehorende onderzoeksproces eruit?*

Globale onderzoeksproces 0-in-de-ketenanalyse

- Een 0-in-de-ketenanalyse kan in een relatief kort tijdsbestek uitgevoerd worden (zie Gantt met stappen en globale tijdsbesteding). Het onderzoeksproces van de 0-in-de-ketenanalyse ziet er als volgt uit:
 - 1) Welke activiteiten kunnen worden vermeden of uitgesteld?
 - Zijn er koppelingen met andere functies te maken (voorbeeld zonnepanelen)?
 - Hoe ziet de bestaande keten eruit en waar zitten de grootste emissies?
 - Welke alternatieve CO₂-vrije ketens en ketenstappen zijn er op de markt beschikbaar? (rondbellen)
 - Wat zijn de knelpunten om elders bewezen materialen in te zetten voor de betreffende keten?
 - Optioneel: wat zijn de kosten ten opzichte van bestaande ketens/ketenstappen?



Vervolg beantwoording deelvragen

2. Welke technische oplossingen zijn er op de markt beschikbaar om 'nul-in-de-keten' te realiseren?

Specifiek voor geluidsschermen zijn er geen kant-en-klare volledig CO₂-vrije ontwerpen op de markt beschikbaar. Wel zijn er CO₂-vrije materialen en processen geïdentificeerd die toegepast worden in vergelijkbare situaties. Deze zijn opgenomen in de CO₂-vrije procesbomen.

3. In welke mate zijn deze technische oplossingen acceptabel voor ProRail?

Een voorwaarde is dat het geluidsscherm voldoet aan de eisen uit het ontwerpvoorschrift van ProRail. Met name brandwerendheid, levensduur en onderhoudsarm zijn belangrijk eisen die aangetoond moeten worden door de leverancier. De geselecteerde materialen kunnen in principe voldoen aan de functionele en prestatie eisen uit het ontwerpvoorschrift.

Conclusie verkenning 0-in-de-ketenanalyse

- Wat kan de 0-in-de-ketenmethodiek betekenen?
 - Het is een hulpmiddel om versneld CO₂-vrije ketens te realiseren. Met relatief weinig middelen (afhankelijk van de complexiteit van de keten) kan het ingezet worden om inzicht te krijgen in de op de markt beschikbare CO₂-vrije ketenstappen.
 - Het legt knelpunten bloot. Bijvoorbeeld het ontbreken van een goed CO₂-vrij alternatief voor funderingen.
 - Het zet aan tot heroverweging van de functionele en prestatie eisen. Als voorbeeld: Accoya heeft als fundering een levensduur van 25 jaar. Dit zou aanleiding kunnen zijn om de levensduureisen aan te passen van 50 naar 25 jaar, mede omdat projecten/trajecten steeds vaker en eerder weer worden heringericht.
 - Het stimuleert innovatie: het ontwikkelen van nieuwe toepassingen voor bestaande CO₂-vrije materialen en processen
 - Door het opstellen van staalkaarten voor CO₂-vrije materialen en processen kan een database worden aangelegd voor CO₂-vrije ketens waar ontwerpers, producenten en inkopers gebruik van kunnen maken voor het versnellen van de transitie naar een CO₂-vrije economie
 - Het concept kan verder uitgewerkt worden i.c.m. LCC en daarmee inzicht geven in prijs per ton CO₂ vermeden

Tot slot: de 0-in-de-keten methodiek voorkomt rekenen met hypothetische CO₂-besparingen

- Klassieke LCA/ketenmethodiek is niet goed verenigbaar met de doelen van de energietransitie. Twee fundamentele problemen:
 - Consequential LCA met systeemuitbreiding -> functionele eenheid uitbreiden met bv elektriciteit opgewekt met zonnepanelen en hier een hypothetische CO₂-besparing door vermijding van 'kolenstroom' voor toekennen.
 - End-of-life allocation -> een CO₂ besparing aan het product toekennen door vermijding van hypothetische CO₂-emissies in toekomstig gebruik van het product in een nieuwe levenscyclus.
- Conclusie: beide methodologische beperkingen worden ondervangen met een 0-in-de-ketenanalyse. De focus komt te liggen op de werkelijke CO₂-emissiereductie en hypothetische besparingen worden uitgesloten.

Aanbevelingen

0-in-de-ketenmethodiek

- Verken of de methodiek verenigd kan worden met de eisen van de CO₂-Prestatieladder (RHDHV werkt de methodiek in Q3 verder uit en gaat graag in overleg met SKAO)
- Breid de methodiek uit met een kwantitatieve analyse van het referentiesysteem, om zo de potentiële CO₂-besparing inzichtelijk te maken.
- Pas de methodiek toe op andere (grote) Scope 3 categorieën waarvoor veel werkzaamheden verwacht worden de komende jaren en verspreid de geïdentificeerde kansen binnen de organisatie zodat ze kunnen worden verzilverd.
- Verwerk gunningscriteria in aanbestedingen waarmee emissievrije ketens/ketenonderdelen gestimuleerd worden.

Geluidsschermen

- Houd de functionele- en prestatie eisen tegen het licht. Is een levensduur van 50 jaar nodig?
- Start samen met leverancier(s) een pilot met CO₂-vrije geluidsschermen in een 'spoorse' omgeving
- Breng de (meer)kosten van CO₂-vrije geluidsschermen in beeld en druk deze uit in een prijs per vermeden ton CO₂.

Zonnepanelen

- Bepaal onder welke randvoorwaarden (functioneel, juridische, financieel) zonnepanelen op/langs geluidsschermen gerealiseerd kunnen worden.
- Benut kennis en ervaring die nu wordt opgebouwd in het Solar Highways project en andere vergelijkbare projecten.
- Wees alert op hogere milieubelasting van pv-geïntegreerde geluidsschermen ten opzichte van situatie met CO₂-vrij geluidsscherm en losse plaatsing van zonnepanelen.

Bijlage A – Technology Readiness Levels (TRL)

Niveau	Beschrijving TRL	Categorie in rapport
1	Fundamenteel onderzoek	Onderzoeken en ontwikkelen van idee / concept
2	Toegepast onderzoek	
3	'Proof of Concept'	
4	Implementatie en test prototype	(Door)ontwikkelen en testen van concept
5	Validatie prototype	
6	Demonstratie prototype in testomgeving	
7	Demonstratie prototype in operationele omgeving	
8	Product/dienst is compleet en operationeel	
9	Marktintroductie product/dienst/procedé	Toepassen en uitrollen van product / proces
10	Operationeel product/dienst/procedé	