

Protocol monitoring Proeftuinprojecten

27-9-2021

In dit protocol is vastgelegd hoe Proeftuinprojecten in het kader van circulair bouwen worden gemonitord en beoordeeld.

Algemene informatie bij dit protocol

In het kader van circulair bouwen en hergebruik van grondstoffen heeft BouwCirculair BV aan SKG-IKOB certificatie de opdracht gegeven om een generiek protocol op te stellen voor de monitoring van Proeftuinprojecten.

Het doel van dit protocol is vast te stellen of producten en grondstoffen die circulariteit bevorderen en/of bijdragen aan een beter milieuprofiel, dezelfde of betere technische prestaties leveren dan de traditionele oplossingen.

Proeftuinprojecten worden uitgevoerd op een manier die vergelijking mogelijk maakt met de traditionele wijze van bouwen. Dit kan door een gedeelte van het project uit te voeren met gebruik van traditionele producten/grondstoffen én een deel van het project uit te voeren met gebruik van circulaire producten/grondstoffen. Indien alleen gebruik gemaakt wordt van circulaire producten/grondstoffen, zal voor het vaststellen van de circulariteitswinst het project met referentiewaarden worden vergeleken.

Dit protocol is door SKG-IKOB in afstemming met BouwCirculair vastgesteld op 27 september 2021.

INHOUD

1	INLEIDING	5
1.1.	ALGEMEEN	5
1.2.	DOELSTELLING	5
1.3.	TOEPASSINGSGBIED	5
2	TERMINOLOGIE	6
3	ALGEMEEN MONITORINGSPROCES	7
3.1.	AANMELDING	7
3.2.	BENODIGDE PROJECTGEGEVENS	7
3.3.	BETROUWBAARHEID GEGEVENS	7
3.4.	ANALYSE VASTGESTELDE PRESTATIES	7
3.5.	CLUSTERRAPPORTAGE	8
4	EISEN AAN PROEFTUINPROJECTEN	9
4.1.	CIRCULARITEIT.....	9
4.2.	INNOVATIEF	9
4.3.	DUUR VAN DE PROEFTUIN	10
5	GEGEVENS	11
5.1.	ALGEMEEN	11
5.2.	BESCHIKBAARHEID GEGEVENS.....	11
6	PROEFTUIN PROJECTDOCUMENTEN.....	12
6.1.	PROEFTUIN PROJECTPLAN	12
6.2.	PRESTATIE DOCUMENTEN	12
6.3.	SKG-IKOB INSPECTIERAPPORT	12
6.4.	SKG-IKOB ANALYSERAPPORT	12
6.5.	SKG-IKOB CLUSTERRAPPORTAGE	13
7	BETROKKEN PARTIJEN	14
7.1.	BOUWCIRCULAIR.....	14
7.1.1.	ALGEMEEN	14
7.1.2.	CONTRACTUEEL.....	14
7.2.	SKG-IKOB CERTIFICATIE BV.....	14
7.2.1.	ALGEMEEN	14
7.2.2.	CONTRACTUEEL.....	14
7.2.3.	EISEN AAN HET UITVOEREND PERSONEEL	15
7.3.	PROEFTUIN PROJECTDEELNEMERS.....	15

7.3.1.	ALGEMEEN	15
7.3.2.	OPDRACHTGEVER.....	15
7.3.3.	AANNEMER (UITVOERDER)	15
	BIJLAGE A – PROEFTUIN PROJECTPLAN	17
	BIJLAGE B - TECHNOLOGY READINESS LEVEL	18
	BIJLAGE C - NIVEAU VAN BETROUWBAARHEID	20
	BIJLAGE D - PRIORITEITSVOLGORDE VAN CIRCULARITEITSSTRATEGIEËN	21
	BIJLAGE E – TRL NIVEAU 6 INNOVATIES	22
	BIJLAGE F – MINIMAAL TE BEOORDELEN PRESTATIES	23

1 INLEIDING

1.1. ALGEMEEN

Dit protocol geeft de generieke wijze weer waarop Proeftuinprojecten worden beoordeeld. Het Proeftuinproject dient een potentiële bijdrage te leveren aan de (inter)nationale doelstelling voor circulariteit en reductie CO₂ emissie. Bij ieder project wordt een deel traditioneel en een deel alternatief aangelegd/gebouwd. Het alternatieve deel van de proeftuin betreft een innovatie. Het product of de grondstof is nog niet gereguleerd. Het product of de grondstof bevindt zich nog in ontwikkelingsfase. Vanuit de TRL-systematiek (zie bijlage B) is sprake van een minimaal TRL niveau 7 waaraan de Proeftuinprojecten moeten voldoen.

Per Proeftuinproject wordt door SKG-IKOB een analyserapportage opgesteld. Deze rapportage geeft weer of de vooraf opgegeven prestaties en doelstellingen zijn gehaald.

Proeftuinprojecten worden door BouwCircular geclusterd. Wanneer voldoende data beschikbaar zijn zal door SKG-IKOB een clusterrapportage worden opgesteld waarin een uitspraak gedaan wordt of de innovatie voldoet aan de verwachte prestaties op gebied van functionaliteit en circulariteit. Het doel is om hiermee voor het cluster het TRL-niveau 9 te valideren.

1.2. DOELSTELLING

De doelstelling van het protocol is het borgen van de kwaliteit van het monitoren en beoordelen van de Proeftuinprojecten. Op basis van de aangeleverde onderbouwing van de projectprestaties kan worden vastgesteld of de innovatie ten opzichte van traditionele uitvoering tot vergelijkbare prestaties kan komen.

1.3. TOEPASSINGSGEBIED

Het protocol heeft betrekking het werkgebied van BouwCircular (www.bouwcircular.nl/proeftuinen).

2 TERMINOLOGIE

Proeftuin	Een cluster van projecten rondom één circulair innovatie/thema in de bouw teneinde deze te valideren.
Proeftuinproject	Project waarbinnen innovatie ten behoeve van ontwikkeling van circulair bouwen wordt gemonitord. Het doel daarbij is onafhankelijk vast te stellen wat de verbetering in het circulaire bouwproces is ten opzichte van het traditionele bouwproces. Hierbij dient tevens de technische prestatie van het product en/of proces te voldoen aan de eisen van de opdrachtgever.
Circulair bouwen	Het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van grondstoffen en producten, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later.
Projectenmodule	Online applicatie ten behoeve van centrale informatiedeling aan deelnemende partijen.
Protocol	Beschrijving van de stappen die genomen worden om aan te tonen dat de prestaties gehaald worden.
Opdrachtgever	Contractpartner in proeftuinproject.
Aannemer (uitvoerder)	Partner van opdrachtgever en als partij medeverantwoordelijk voor het aanleveren van deel informatie.
Ketenoverleg	Overleg tussen alle betrokken partijen in de keten van opdrachtgever, (sloop)aannemer en leverancier tot recyclebedrijf.
LCA	Levenscyclusanalyse (LCA) van een product is een methode om de totale milieubelasting te bepalen van een product gedurende de hele levenscyclus, dat wil zeggen: winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik, hergebruik en afvalverwerking.
MKI	De milieukostenindicator (MKI) vat alle milieueffecten samen in één score en wordt uitgedrukt in Euro's.
TRL	Technology Readiness Level. Een TRL geeft op eenduidige wijze aan in welk stadium van ontwikkeling een innovatie is.

3 ALGEMEEN MONITORINGSPROCES

3.1. AANMELDING

De Proeftuinprojecten dienen te worden aangemeld bij BouwCirculair (zie bijlage A).

BouwCirculair coördineert in grote lijnen van elk Proeftuinproject de stroomgang van documenten middels de online Projectenmodule.

3.2. BENODIGDE PROJECTGEGEVENS

Voor elk Proeftuinproject dienen de volgende gegevens aangeleverd te worden:

- Naam van de proeftuin
- Gegevens opdrachtgever
- Gegevens betrokken partijen (aannemer en leveranciers)
- Omschrijving van het project (innovatie en traditionele uitvoering)
- Het bestek van het project
- Omvang van het project [m³, m², ton en €] van de traditionele en de innovatieve oplossing
- Vereiste prestaties zoals door de opdrachtgever zijn vastgelegd (product eigenschappen, procesprestaties ten behoeve van het beoogd gebruik, incl. wijze van vaststelling). Met minimaal de volgende prestaties (zie bijlage F over prestaties):
 - Veiligheid
 - Levensduur
 - Circulariteit/hergebruik
 - MKI-waarde
 - Gezondheid
- Milieu impact van de traditionele en alternatieve oplossing door middel van een LCA volgens de SBK Bepalingsmethode 'Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken'
- Mate van circulariteit volgens de R-ladder - Planbureau voor de Leefomgeving (zie paragraaf 4.1)
- TRL-niveau van de innovatieve oplossing (zie bijlage B)
- Planning uitvoering Proeftuinproject [start- en einddatum]

3.3. BETROUWBAARHEID GEGEVENS

Per Proeftuinproject wordt door de opdrachtgever een lijst met prestaties opgesteld. Voor het verzamelen van de gegevens zijn invulformats gemaakt. Deze gegevens worden (eventueel voorzien van onderbouwing) via de Projectenmodule door de betrokken partijen aangeboden.

De mate van onafhankelijkheid en betrouwbaarheid van aangeleverde gegevens wordt in het analyserapport gewaardeerd op een schaal van 0 tot 3 (zie Bijlage C).

Om er zeker van te zijn dat het Proeftuinproject uitgevoerd is/wordt zoals omschreven, zullen op locatie de projecten visueel geïnspecteerd worden door SKG-IKOB. Deelnemende projecten geven daarom hun planning door.

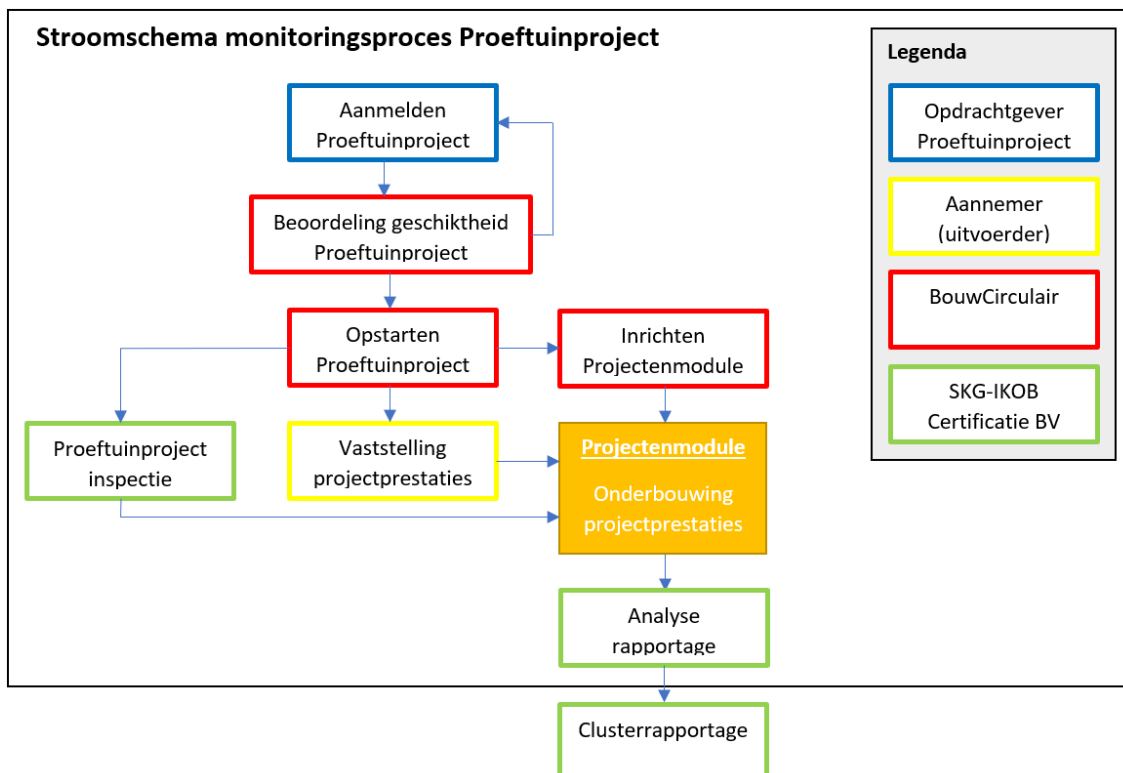
3.4. ANALYSE VASTGESTELDE PRESTATIES

De gegevens worden door SKG-IKOB verzameld en op basis van de vooraf vastgelegde product- en of procesprestaties vergeleken met de gerealiseerde prestaties.

Hierbij zullen de prestaties van de innovatie en traditionele uitvoering naast elkaar gezet worden.

3.5. CLUSTERRAPPORTAGE

Wanneer er voldoende Proeftuinprojecten in hetzelfde cluster zijn afgerond, stelt SKG-IKOB in opdracht van BouwCirculair een clusterrapportage op. Hiermee wordt in breder verband een uitspraak gedaan of de innovatie voldoet aan de verwachte prestaties op het gebied van functionaliteit en circulariteit. Het doel is om hiermee voor het cluster het TRL-niveau 9 te valideren.

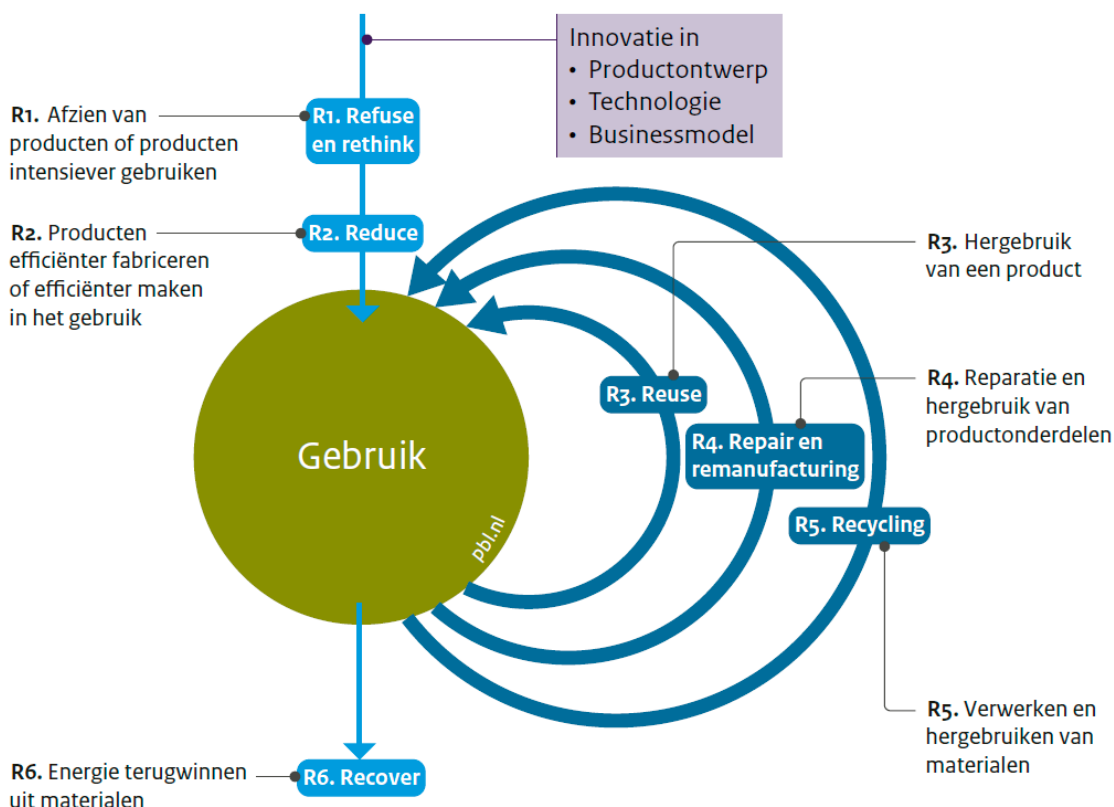


4 EISEN AAN PROEFTUINPROJECTEN

4.1. CIRCULARITEIT

Proeftuinprojecten dienen als uitgangspunt te hebben dat producten en/of processen bijdragen aan een circulaire economie. Bij het bepalen van de scope van Proeftuinprojecten moet worden vastgesteld in welke mate sprake is van circulariteit en welke strategie hierin gevolgd wordt (zie figuur 1 en Bijlage D).

R-ladder met strategieën van circulariteit



Figuur 1

In de proeftuin scope worden alle mogelijke duurzame maatregelen ten aanzien van de toepassing van het product en/of proces in het project vastgelegd. Dit betreft onder andere het aandeel gerecyclede bouwgrondstoffen en de CO₂ prestatie van het product. Eveneens wordt verwacht dat 'duurzaamheid' verankerd is in de bedrijfsvoering en dat gewerkt wordt aan een verdere verlaging van de uitstoot van de CO₂-emissies, bijvoorbeeld in het transport.

Om de betrouwbaarheid van de projectprestaties te borgen is een projectplan (zie 6.1.) opgezet waarin staat wat, hoe, waar en wanneer gecontroleerd wordt. Op basis van de aangeleverde onderbouwing van de projectprestaties stelt SKG-IKOB een analyserapport o. Hiermee wordt vastgelegd in welke mate er vertrouwen is dat het project het voorgeschreven duurzaamheidsprofiel heeft.

4.2. INNOVATIEF

In Nederland zijn innovaties ontwikkeld die marktrijp zijn en de potentie hebben om op grote schaal toegepast te worden, maar vaak niet verder komen omdat bijvoorbeeld:

- de toepassing niet valt binnen de bestaande regelgeving (die vaak lang geleden opgesteld is)
- de kennis bij opdrachtgevers ontbreekt en de ervaring met de innovatie is beperkt
- de wel aanwezige ervaring niet gebundeld is om algemene conclusies te trekken
- er geen onafhankelijke beoordeling van de innovatie heeft plaats gevonden over het feit of en in welke mate de innovatie duurzame voordelen biedt

Proeftuin innovaties zijn eerder (op beperkte schaal) uitgevoerd, marktrijp en hebben bewezen dat ze een bijdrage leveren aan de klimaatdoelstellingen. Er moet meer kennis worden gedeeld en de informatie en ervaringen moeten naar andere overheden en marktpartijen worden uitgedragen. De toegepaste innovaties moeten de potentie hebben om een nieuwe standaard te worden in de markt en waarvoor de regelgeving moet worden aangepast.

Proeftuinprojecten bestaan uit twee delen: het eerste deel bestaat uit de innovatie die de circulariteit moet bevorderen. Het tweede deel bestaat uit een referentiedeel moet worden uitgevoerd op traditionele wijze. Indien het Proeftuinproject alleen uit het innovatie deel is opgebouwd, dient als referentie een fictief referentiedeel te worden opgesteld waarbij gebruik gemaakt wordt van standaard referentiewaarden.

Voor de Proeftuinprojecten geldt dat alle projecten minimaal aan de eisen van TRL-niveau 7 moeten voldoen. Indien een product in TRL-niveau 6 zit dan zullen er extra stappen gezet worden om toch met de proeftuin mee te kunnen doen zoals beschreven in Bijlage E: TRL-niveau 6 innovaties.

4.3. DUUR VAN DE PROEFTUIN

Het Proeftuinproject wordt een jaar gemonitord. Gedurende dit jaar worden de gegevens door de SKG-IKOB verzameld. Eén jaar na oplevering vindt een inspectie op het werk plaats. Na het eerste jaar wordt de monitoring van de Proeftuinprojecten door de opdrachtgever zelf gecontinueerd. Afhankelijk van het onderwerp worden de bevindingen na enkele jaren met elkaar vergeleken en gedeeld in het ketenoverleg van BouwCirculair.

5 GEGEVENS

5.1. ALGEMEEN

Proeftuinprojecten hebben bij aanvang vastgelegd welke product- of procesprestaties voor de opdrachtgever van het project als relevant worden beschouwd. Deze prestaties dienen ondubbelzinnig te worden vastgelegd. Naast de prestatie dient ook de wijze waarop deze wordt bepaald in de proeftuinopdracht te worden vastgelegd.

Beproevingen en rapportages als onderbouwing van de vastgestelde prestaties worden bij voorkeur door een deskundige onafhankelijke derde partij opgesteld (zie bijlage C).

SKG-IKOB stelt voor dit monitoringsprotocol een analyserapport op en deelt deze enkel met haar opdrachtgever, BouwCirculair. Indien BouwCirculair besluit tot delen van deze rapportage met derden dan dient dit in overleg te gaan met de betrokken proeftuin opdrachtgever en de direct betrokken deelnemers.

5.2. BESCHIKBAARHEID GEGEVENS

Ten behoeve van de informatiedeling tussen de betrokken partijen onderling wordt gebruik gemaakt van de online-applicatie Projectenmodule. Na opdrachtverstrekking zorgt BouwCirculair ervoor dat alle betrokken partijen toegang krijgen tot de applicatie en tot die onderdelen van de informatie erin die voor hen van belang zijn, volgens onderstaand schema.

Beschikbaarheid van informatie

	Proeftuinplan	Prestatie documenten	SKG-IKOB inspectie rapportage	SKG-IKOB analyserapport	SKG-IKOB Clusterrapport
BouwCirculair	X	-	X	X	X
SKG-IKOB	X	X	X	X	X
Opdrachtgever Proeftuin	X	X	X	X	X
Aannemer	X	X	O	O	O
Adviseur(s)/ constructeur/leverancier(s)	-	X	-	-	O

X = toegang, O = optioneel, - = geen toegang

6 PROEFTUIN PROJECTDOCUMENTEN

6.1. PROEFTUIN PROJECTPLAN

Het proeftuin projectplan (zie bijlage A) definieert de scope van het project. In dit document beschrijft de opdrachtgever de inhoud van het project. De volgende informatie wordt hierin verstrekt:

- Project beschrijving
 - Traditionele uitvoering (referentie deel)
 - Innovatie uitvoering
- NAW-gegevens proeftuin opdrachtgever
- NAW-gegevens deelnemende proeftuinpartijen
- Project uitvoeringsplanning
- Bestektekst
- Prestatie-eigenschappen die vanuit de opdrachtgever aan het project zijn opgegeven (te denken valt aan eisen ten aanzien van sterkte, duurzaamheid, geluid, vormvastheid en milieu)
- Beoogde prestatieverbetering (LCA/MKI)

6.2. PRESTATIEDOCUMENTEN

Het proeftuin projectplan definieert de prestatie-eigenschappen die vereist zijn. Om deze eigenschappen te kunnen controleren en in de proeftuin projectanalyse op te kunnen nemen dienen de deelnemende partijen de onderbouwing van de prestaties middels beproevingsrapportages dan wel berekeningen beschikbaar te stellen. De prestatiedocumenten dienen de volgende informatie te bevatten:

- Beschrijving product- of procesprestatie-eigenschap
- Wijze van vaststelling (beproevingnorm, calculatiemethode, wijze van opmeten)
- Vastgestelde prestatie
- Vaststellende organisatie van de prestatiedocumenten en de verhouding van deze organisatie ten aanzien van het tot stand komen van het proeftuinproject
- Kwalificatie van de vaststellende organisatie
- NAW-gegevens betrokken partijen

Indien voor vaststellen van prestatie-eigenschappen gebruik gemaakt wordt van getabelleerde waarden dan wel referentiewaarden (bijvoorbeeld bij het ontbreken van referentie deel proeftuinproject) dan dient hiervan de bron vermeld te worden.

6.3. SKG-IKOB INSPECTIERAPPORT

SKG-IKOB inspecteert visueel tijdens de uitvoering of één jaar na oplevering het proeftuinproject om vast te stellen of de parameters in het proeftuinplan in overeenstemming zijn met het gerealiseerde project.

6.4. SKG-IKOB ANALYSERAPPORT

Het vaststellen van prestaties wordt door of namens de opdrachtgever uitgevoerd en gedocumenteerd. Wanneer alle onderbouwingen voor het Proeftuinproject zijn aangeleverd, kwalificeert SKG-IKOB de onderbouwing, verzamelt de resultaten in een analyserapport en zendt deze toe aan BouwCirculair en de opdrachtgever.

6.5. SKG-IKOB CLUSTERRAPPORTAGE

Wanneer er voldoende proeftuinprojecten in hetzelfde cluster zijn afgerond stelt SKG-IKOB in opdracht van BouwCirculair een clusterrapportage op. Deze rapportage geeft in grote lijnen aan welke resultaten zijn behaald en welk effect deze hebben op de beoogde circulariteitsverbetering. De clusterrapportage wordt in overleg met BouwCirculair gepubliceerd (online en in de vakbladen) met als doel de betrokken marktpartijen te informeren over het gebruik van innovatieve producten en processen en deze daarmee voor de markt als gevalideerd en geaccepteerde toepassing in TRL-niveau 9 te kunnen plaatsen.

De clusterrapportage wordt ter kritiek voorgelegd aan de leden van BouwCirculair. Het commentaar zal van antwoord worden voorzien en indien nodig zal de clusterrapportage aangepast worden.

7 BETROKKEN PARTIJDEN

7.1. BOUWCIRCULAIR

7.1.1. ALGEMEEN

BouwCirculair is de coördinator van de Proeftuinen en van de monitoring van de Proeftuinprojecten.

7.1.2. CONTRACTUEEL

BouwCirculair heeft een contractuele afspraak met de proeftuinproject-opdrachtgever.

7.2. SKG-IKOB CERTIFICATIE BV

7.2.1. ALGEMEEN

SKG-IKOB Certificatie BV functioneert in dit monitoringsprotocol als onafhankelijke deskundige voor het beoordelen van de door deelnemers aangeleverde onderbouwing van product- en/of procesprestaties.

SKG-IKOB Certificatie BV is een geaccrediteerde certificatie- en inspectie-instelling. Op alle werkzaamheden van SKG-IKOB geldt het Reglement voor attestering certificatie en inspectie. Hierin is de onafhankelijke positie van SKG-IKOB vastgelegd evenals de geheimhoudingsplicht.

7.2.2. CONTRACTUEEL

SKG-IKOB wordt per project door BouwCirculair als uitvoerende monitoringspartij ingezet.

7.2.3. EISEN AAN HET UITVOEREND PERSONEEL

Rol	Inspecteur	Reviewer
Activiteiten	Voert de projectinspecties uit	Beoordeelt uitgevoerde inspectierapport Is niet betrokken bij de projectinspecties
	Controleert aangeleverde projectdocumenten	
	Stelt het analyserapport op	Beoordeelt opgestelde analyserapport. Is niet betrokken bij controle van de projectdocumenten
Eisen	MBO bouwkundig of civieltechnisch	HBO bouwkundig of civieltechnisch
	Ervaring met uitvoeren van inspecties in de bouw	Kennis van certificering in de bouw

7.3. PROEFTUIN PROJECTDEELNEMERS

7.3.1. ALGEMEEN

Bij de Proeftuinprojecten zijn diverse partijen betrokken, zoals project opdrachtgever, producenten, aannemers, constructeurs en adviseurs. Alle partijen leveren de documenten voor de onderbouwing van de Proeftuinprestaties aan.

7.3.2. OPDRACHTGEVER

De opdrachtgever van het te beoordelen project heeft een contractuele afspraak met BouwCirculair.

7.3.3. AANNEMER (UITVOERDER)

Om de prestatieparameters voor het Proeftuinproject te kunnen vaststellen, dienen de aan het project meewerkende organisaties (aannemers, toeleveranciers en producenten) medewerking te verlenen. Aannemers hebben met de Proeftuinproject-opdrachtgever afspraken gemaakt om aanleveren van de benodigde onderbouwing van de product of procesprestaties te garanderen.



SKG-IKOB Certificatie BV

Poppenbouwing 56
Postbus 202
4190 CE Geldermalsen
T: +31 (0)88 244 01 00
F: +31 (0)88 244 01 01
E: info@skgikob.nl
I: www.skgikob.nl

BouwCirculair

Postbus 33
3950 AA Maarn
E: info@bouwcirculair.nl
I: www.bouwcirculair.nl

© 2021 - SKG-IKOB Certificatie BV

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKG-IKOB, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

BIJLAGE A – PROEFTUIN PROJECTPLAN

 			
Proeftuin	Kies een item.		
Naam project			
Opdrachtgever			
Naam			
Straat			
Adres			
Telefoon			
E-mail			
Contactpersoon			
Uitvoerder/aannemer			
Naam			
Straat			
Adres			
Telefoon			
E-mail			
Contactpersoon			
Beschrijving project			
Project:	Type constructie en afwerking:		
	Verwacht gebruik:		
	Geometrie:		
Locatie: Straat Adres			
	Toelichting:		
Innovatie:	Omschrijving:		
	Omvang: [m3, m2, ton en euro]		
Traditionele uitvoering:	Omschrijving:		
	Omvang: [m3, m2, ton en euro]		
Doelstelling:			
Planning			
Startdatum project	Datum		
Einddatum project	Datum		
Technische prestaties			
Eigenschap	Prestatie	Eenheid	Bepalingsmethode
.....			NEN
.....			
.....			
.....			
Duurzaamheidsprestaties (innovatie)			
CO ₂			Kg/eenheid
MKI			€/eenheid
Circulariteit			% (eenheid/eenheid)
Duurzaamheidsprestaties (traditioneel)			
CO ₂			Kg/eenheid
MKI			€/eenheid
Circulariteit			% (eenheid/eenheid)

BIJLAGE B - TECHNOLOGY READINESS LEVEL

Een Technology Readiness Level (TRL) geeft op eenduidige wijze aan in welk stadium van ontwikkeling een innovatie is.

Hierdoor wordt niet alleen inzichtelijk waar de innovatie zich in de ontwikkeling bevindt, maar kan ook een inschatting worden gemaakt van de vervolgstappen en de daaraan verbonden inspanning. Hoe hoger het TRL-niveau hoe meer een innovatie zich technisch en functioneel al heeft bewezen en dus hoe sneller deze innovatie technisch gezien (grootschalig) toepasbaar is. Hoeveel tijd en moeite het kost om de fase naar het volgende niveau te doorlopen is per innovatie zeer verschillend maar de structuur van de TRL is steeds dezelfde.

De 9 levels/niveaus

TRL-niveau 1

Het innovatieve idee en de basisprincipes zijn onderzocht. Denk hierbij aan fundamenteel onderzoek en deskresearch.

TRL-niveau 2

Wanneer de basisprincipes zijn onderzocht, kunnen het technologisch concept en de praktische toepassingen worden geformuleerd. In deze fase vindt experimentele en/of analytische studie plaats.

TRL-niveau 3

De toepasbaarheid van het concept is op experimentele basis onderzocht (experimenteel proof of concept). Hypotheses over verschillende componenten van het concept zijn getoetst en gevalideerd.

TRL-niveau 4

Proof of concept is op labschaal getest: design, ontwikkeling en het testen van technologische componenten vinden plaats in een labomgeving. Technische basiscomponenten zijn geïntegreerd met elkaar om de werking te garanderen. Een prototype dat in deze fase wordt ontwikkeld, kost relatief weinig geld en tijd om te ontwikkelen en is daarmee nog ver verwijderd van een definitief product, proces of dienst.

TRL-niveau 5

De werking van het technologisch concept is onderzocht in een relevante omgeving (validatie in pilot). Dit is de eerste stap van demonstratie van de technologie. Een prototype dat in deze fase wordt ontwikkeld kost relatief veel tijd en geld om te ontwikkelen en is niet ver verwijderd van het uiteindelijke product of systeem. Functionaliteiten en de eerste look & feel van een product, proces of dienst zijn hier veelal aanwezig.

TRL-niveau 6 ¹

De demonstratie van het concept in een relevante omgeving is actueel. Het vindt plaats na de technische validatie in een relevante (pilot) omgeving. Een prototype is uitgebreid getest en gedemonstreerd in een testopstelling, die lijkt op een operationele omgeving (pilot plant bijvoorbeeld). Het concept geeft inzicht in de werking van alle componenten tezamen in deze relevante pilot omgeving.

TRL-niveau 7

De demonstratie van het concept vindt plaats in een gebruikersomgeving om de werking in een operationele omgeving te bewijzen. Deze demonstratie van het concept in een praktijkomgeving levert nieuwe inzichten op voor de definitieve markttoepassing van een product, proces of dienst.

TRL-niveau 8

In deze fase vindt het concept zijn definitieve vorm. De technologische werking is getest en bewezen en voldoet aan gestelde verwachtingen, kwalificaties en normen (certificering).

TRL-niveau 9

Het concept is technisch en commercieel gereed, het is productierijp en klaar voor lancering in de gewenste marktomgeving. Nu het totale ontwikkelingsproces is afgerond, is de volgende stap het commercieel wegzetten van een product bij de gewenste doelgroep in de juiste markt.

¹ In principe worden alleen innovaties met TRL niveaus 7-9 als Proeftuin project opgestart. Indien de innovatie in TRL-niveau 6 is ingedeeld, dienen de bepalingen van Bijlage E te worden gevolgd.

BIJLAGE C - NIVEAU VAN BETROUWBAARHEID

Om de mate van betrouwbaarheid van aangeleverde informatie aan te geven, is in de SKG-IKOB analyserapportage een calculatiemodel ingebouwd. Uitgangspunt is dat de mate van deskundigheid en onafhankelijkheid van de aangeleverde onderbouwing van grote invloed is op de betrouwbaarheid. Er worden een viertal situaties onderscheiden.

1. Eigen verklaring

Prestatie is niet vastgesteld maar opgegeven door de producent, op basis van aannames, middels een eigen verklaring.

2. Eigencontrole

De aannemer of producent stelt zelf vast of de vereiste prestatie wordt gehaald. Deskundigheid en gebruikte apparatuur worden door de aannemer of producent zelf beheerd en onderhouden.

3. Externe controle

De prestaties van product of proces worden door een deskundige derde partij vastgesteld. Deskundigheid en gebruikte apparatuur worden aantoonbaar door de derde partij beheerd en onderhouden. Indien gebruik gemaakt wordt van middelen van de aannemer of producent, verzekert de derde partij zich van een correctie werking en/of kalibratie.

4. Geaccrediteerde controle

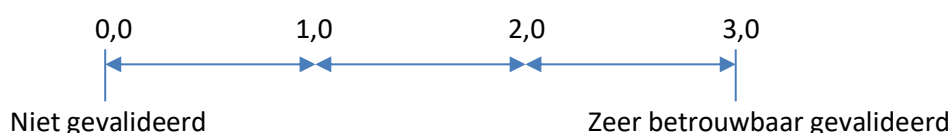
De prestaties van product of proces worden door een daarvoor geaccrediteerde deskundige vastgesteld.

Waardering

Om de mate van betrouwbaarheid te waarderen, worden punten toegekend aan iedere te controleren eigenschap. Voor de eigenschappen die door externe controle zijn vastgesteld, geldt een hogere mate van betrouwbaarheid dan voor eigenschappen die door eigencontrole zijn vastgesteld. Van alle te controleren gegevens wordt een waarderingsgemiddelde berekend.

Eigen verklaring:	0 punten
Eigen controle:	1 punt
Externe controle:	2 punten
Geaccrediteerde controle:	3 punten

Betrouwbaarheidswaarderingsschaal gemiddelde: 0,0 – 3,0



BIJLAGE D - PRIORITEITSVOLGORDE VAN CIRCULARITEITSSTRATEGIEËN

Hoofdstuk 4 bevat een afbeelding van de R-lijst met circulariteitsstrategieën. De verschillende R-niveaus worden hier toegelicht:

R1: Refuse en rethink

Deze strategie omvat het afzien van producten (refuse) of het intensiever gebruiken van producten door ze te delen of multifunctioneel te maken (rethink).

R2: Reduce

Bij reduce gaat het om het efficiënter fabriceren van producten of deze efficiënter maken in het gebruik.

R3: Reuse

Producten kunnen een langere levensduur krijgen door hergebruik (reuse).

R4: Repair en remanufacture

Ook bij deze strategie gaat het om verlenging van de levensduur van producten, maar dan door reparatie (repair) en het hergebruik van productonderdelen (remanufacture).

R5: Recycle

Bij deze strategie gaat het om het verwerken en hergebruiken van grondstoffen (recycle). Hieronder valt het verwerken en scheiden van zogenoemde reststromen (of afval) en het gebruiken ervan. Reststromen zijn bijvoorbeeld beton, asfalt, gras, afvalhout, gft, etc.

R6: Recover

De strategie van recover behelst het terugwinnen van energie uit materialen. Zo zetten afvalverbrandingsinstallaties reststromen om in warmte en elektriciteit.

BIJLAGE E – TRL-NIVEAU 6 INNOVATIES

De formulering ‘de projecten starten op TRL-niveau 7’ betekent dat de gebruikte producten reeds TRL-niveau 6 gehaald hebben. Dit houdt in (zie ook Bijlage B) dat het product al gedemonstreerd is in een relevante pilotomgeving. Het prototype is uitgebreid getest en gedemonstreerd in een testopstelling die lijkt op een operationele omgeving. Het product is dan klaar om in een TRL-niveau 7 project toegepast te worden.

Maar wat als het TRL-niveau 6 nog niet gehaald is? Om innovaties te versnellen is er voor dit niveau de volgende tussenstap geïntroduceerd. Indien dit met de opdrachtgever kortgesloten is, kan een TRL-niveau 6 innovatie in een praktijkinnovatie toegepast worden als de volgende extra validatie gedaan wordt.

Validatie TRL-niveau 6 innovatie

Voor het starten van het project worden de volgende punten gecontroleerd:

- De aanbieder van de innovatie verzorgt een rapportage met de onderbouwing van de claims en laat deze onderbouwing door een onafhankelijke partij (niveau betrouwbaarheid 3 of 4, zie bijlage C) controleren.
- Daarnaast vindt er een controle plaats door een team van 3 deskundigen (door Bouwcirculair geselecteerd op deskundigheid en door de opdrachtgever geaccepteerd in relatie tot onafhankelijkheid). Dit team controleert of alle risico's in acht zijn genomen en of de onderbouwing van de claims afdoende gedekt zijn.

De aanbieder van de innovatie zorgt voor:

- reden aanvraag
- omschrijving grondstof of (half)product
- toepassingsgebied
- prestaties (technisch, duurzaamheid, levensduur, 2^e en 3^e leven)
- is het prototype getest in een testopstelling die lijkt op een operationele omgeving: ja/nee
- risicoanalyse

De claims dienen duidelijk en volledig te zijn gedocumenteerd met alle benodigde informatie om de gerapporteerde resultaten/prestaties goed te kunnen interpreteren/valideren. Onderzoek hiertoe dient (zoveel mogelijk) te zijn uitgevoerd door onafhankelijke en deskundige organisaties.

BIJLAGE F – MINIMAAL TE BEOORDELEN PRESTATIES

De beoogde toepassing is bepalend welke geclaimde prestaties moeten worden beoordeeld. Naast de functionele prestaties die horen bij de toepassing (bijvoorbeeld: geluid, doorstroming, hinder, etc.) dienen in elk geval de volgende prestaties te zijn beschouwd:

1. Veiligheid

De indiener dient aan te tonen dat een veiligheidsanalyse is uitgevoerd.

2. Levensduur

De indiener dient aan te geven of de claim de functionele dan wel de technische levensduur betreft.

Toelichting: bedoeld wordt een onderbouwing van de relevante functionele parameters ten aanzien van het behalen van de beoogde levensduur in de specifieke toepassing.

3. Circulariteit/hergebruik

De indiener dient aan te geven wat de prestaties zijn met betrekking tot (hoogwaardig) hergebruik op twee vlakken:

1. Welke secundaire materialen worden gebruikt in het materiaal en wat is daarvan de herkomst?
2. Zorgen de toegepaste materialen aan het einde van de levensduur van de constructie niet voor problemen bij het hergebruik:
 - a. kan het end-of-life (EOL) materiaal zonder extra maatregelen hoogwaardig worden hergebruikt in soortgelijk materiaal?
 - b. kunnen de materialen uit het EOL-materiaal zonder extra maatregelen in andere grondstoffenstromen worden hergebruikt?

4. MKI-waarde

De indiener dient een gevalideerde MKI-waarde van het product op te geven, en dient berekend te zijn volgens de SBK Bepalingsmethode Gebouwen en GWW-werken. Hierbij worden alle fasen A t/m D meegenomen met daarbij het onderscheid in de verschillende (sub) fasen.

5. Gezondheid

Beschermingsmaatregelen die afwijken van de gangbare manier van werken dienen expliciet te worden vermeld in de verwerkingsprocedure.