Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Copper8

METABOLIC

HANDREIKING DUURZAME INKOOP INFORMATIEVOORZIENING

Copper(8)
METABOLIC

VOORWOORD

Duurzaamheid staat hoog op de agenda bij Rijkswaterstaat; de duurzame leefomgeving is ons fundament.

Vanaf 2030 willen we klimaatneutraal en circulair werken. Duurzaamheid is dan ook geen optioneel onderwerp meer in je inkooptraject. Als directeur Bedrijfsvoering, Inkoop en Strategie probeer ik collega's altijd optimaal te faciliteren, zodat zij kunnen excelleren in hun werk. Bij dat faciliteren hoort ook een duwtje in de juiste richting geven. Deze handreiking voor het duurzaam inkopen van onze informatievoorziening is zo'n duwtje. Maar hopelijk is het meer dan dat: laat het een inspiratiebron zijn voor alle ICT opdrachtgevers met een groen hart.

Met een bijdrage vanuit de Klimaatenvelop hebben we samen met Copper8 en Metabolic dit document ontwikkeld. Het is mooi om te zien hoe collega's, leveranciers, duurzame adviesbureaus en anderen betrokkenen vanuit intrinsieke motivatie hebben meegedacht. Deze handreiking gaat ons helpen om het duurzaam inkopen van IV gemakkelijker te maken.

Laat je inspireren door deze handreiking, maar blijf altijd zoeken naar slimmere, mooiere en duurzamere oplossingen. Ieder inkooptraject is maatwerk. Begin met kleine stappen en leer daarvan.

Ik wens eenieder veel leesplezier en inspiratie toe.

Hartelijke groet,

Ton van der Veen
Directeur Bedrijfsvoering, Inkoop en Strategie
Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

COLOFON

APRIL 2020

OPDRACHTGEVER

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening

Contactpersoon: Erik van Meurs

ONDERZOEKSTEAM

COPPER8

Cécile van Oppen
Stefan Favrin
Marijn Polet

METABOLIC

Pieter van Exter
Parkpoom Kometsopha
Jochem van der Zaag

ONTWERP

Marta Sierra García
Cassie Björck
Sunniva Unneland

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD 03

01. MANAGEMENT SAMENVATTING 07

02. AANLEIDING EN SCOPE 9

03. PROCESMATIGE AANPAK 19

04. HARDWARE 25

Laptops, Accessoires en mobiele devices (LAM) 32
Datacenters 46
Printers en Multifunctionals 60

05. SOFTWARE 71

06. DATA-WINNING 83

07. CONSULTANCY 93

08. FIELD SERVICES EN ONDERHOUD 99

09. AANBEVELINGEN 107

Bijlage 1. Verificatielijst 110
Bijlage 2. Gesproken experts 118
Bijlage 3. Vergelijking tussen RBA en electronics watch 120
Bijlage 4. Lijst van standaarden en certificaten 123
Bijlage 5. Methode impactanalyse 126
Bijlage 6. Impactanalyse overige LAM-producten 129
Bijlage 7. Data-winning Impactgebieden 134
Bijlage 8. Marktconsultaties 136
Bijlage 9. Bronnenlijst 138

HOOFDSTUK 01

MANAGEMENT SAMENVATTING

01. MANAGEMENT SAMENVATTING

Op welke wijze kan duurzaam inkopen leiden tot verandering in de inkooppakketten van Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS CIV)? Dat is de centrale vraag die heeft geleid tot de handreiking die voor u ligt.

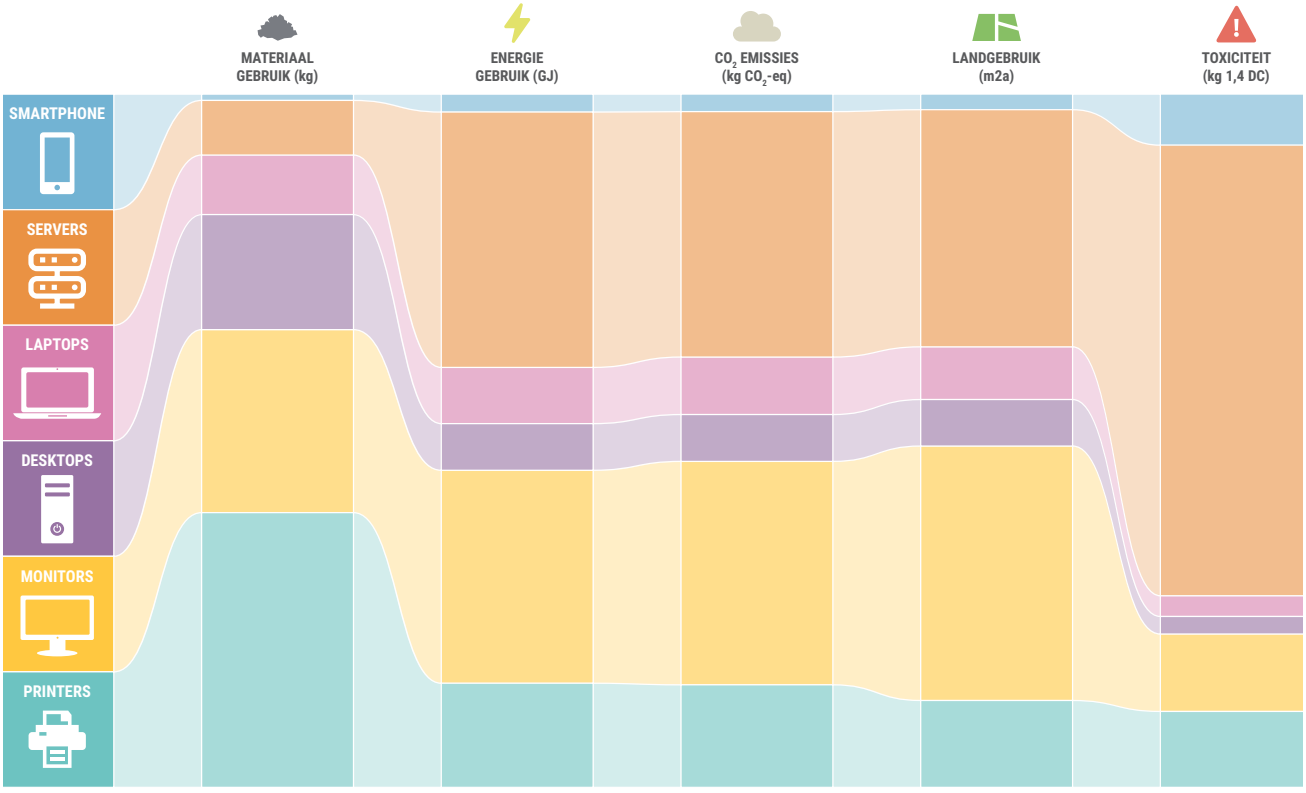
Aan de hand van een iteratief proces – met Rijkswaterstaat, marktpartijen, Copper8 en Metabolic – is deze handreiking tot stand gekomen.

In deze handreiking wordt inzichtelijk gemaakt waar de grootste impact ligt binnen de inkooppakketten van de CIV: Hardware, Software, Data-winning, Consultancy, Field services en onderhoud. Er is hierbij gekeken naar de impactcategorieën materiaalgebruik, energiegebruik, CO_2-emissies, landgebruik en toxiciteit. Uit deze analyse blijkt dat de grootste winst te behalen is binnen het inkooppakket Hardware – zowel qua energieverbruik als materiaalgebruik is deze sector een grootverbruiker. De potentie is echter ook lastig om volledig te realiseren, omdat veel van de producten 'off-the-shelf' zijn en er weinig incentive (zowel qua bonussen als beperkte volume afname van een individuele afnemer als RWS) is voor de leveranciers om het product aan te passen naar de (duurzame) wensen van RWS.

Binnen het inkooppakket Hardware is te zien dat de impact verschilt per productgroep – zo zijn Printers en Multifunctionals bepalend wat betreft materiaalgebruik, en zie je bij Datacenters en Monitors (monitors vallen onder de productgroep LAM) dat het energieverbruik een zeer bepalende factor is.

Ook voor het inkooppakket data-winning is een nulmeting gemaakt; deze nulmeting is door de grote diversiteit aan productgroepen complex. De nulmeting laat ook zien dat RWS al veel stappen heeft gemaakt met betrekking tot het optimaliseren van logistieke bewegingen.

Voor het opstellen van inkooptools is gekeken naar de Ambitieweb thema's waarop er verwachte impact te behalen is. Vervolgens is gekeken naar de meest kansrijke impactgebieden van de nulmeting. Op basis van deze analyse is een lijst van inkooptools opgesteld, waarbij ook gebruik is gemaakt van bestaande inkooptools, zowel nationaal (bijv. MVI criteria van PIANOo) als internationaal (bijv. EU GPP, UN Criteria). Ook zijn er nieuwe inkooptools gemaakt om de 'blinde vlekken' in te vullen.



Figuur 1. Nulmeting Impact Hardware.

Tot slot is er gekeken naar de potentiële impact van de inkooptools – wat als de inkooptools ingezet worden? De analyse laat zien dat met name inzetten op levensduurverlenging veel positieve impact kan opleveren.

In hoofdstuk 9 gaan wij dieper in op de aanbevelingen op basis van ons onderzoek, de samenvatting hiervan is als volgt:

- De grootste milieuimpact is te zien in het inkooppakket Hardware;
- De grootste verbeterpotentie ligt op andere thema's dan Energie en Klimaat;
- Kijk kritisch aan wie je de vraag stelt, wellicht is vanuit duurzaamheid een ander type leverancier meer geschikt dan de leveranciers van de vorige aanbesteding;
- Gebruik duurzaamheid als onderscheidende factor in aanbestedingen;
- De markt is in beweging, dus overweeg een marktconsultatie te organiseren;
- Wees bewust van de omvang van de vraag in relatie tot de markt: is deze omvangrijk genoeg om de markt in beweging te brengen?;
- "Een betere wereld begint bij het stellen van een betere vraag", dus wanneer de kansen er liggen, durf dan wel een afwijkende vraag te stellen.

Een handreiking als deze is, helaas, statisch; en dat is meteen ook het grootste nadeel, want hoe nemen wij toekomstige ontwikkelingen op een goede manier mee in aankomende aanbestedingen? Alhoewel er per inkooppakket wel een set toekomstige ontwikkelingen is meegegeven om rekening mee te houden; is deze lijst met ontwikkelingen waarschijnlijk niet compleet. Deze handreiking is een middel voor aankomende aanbestedingen, maar ook een middel dat regelmatig actueel gehouden moet worden om effectief en vooruitstrevend te blijven.

Wij wensen je veel plezier met het gebruiken van deze handreiking!

Solar Turbines
Unit 8 Operation
SATUN

HOOFDSTUK 02

AANLEIDING EN SCOPE

02. AANLEIDING EN SCOPE

Rijkswaterstaat (RWS) heeft stevige ambities als het gaat om duurzaamheid. In 2030 wil RWS zowel energieneutraal als circulair werken. Om deze ambities te bereiken is het verduurzamen van de eigen inkoop van RWS een belangrijk middel. De landelijke dienst Centrale Informatievoorziening (CIV) heeft daarom gevraagd om een Handreiking Duurzame Inkoop IV op te stellen, die benut kan worden in aankomende aanbestedingen.

In dit hoofdstuk wordt allereerst beknopt de urgentie van duurzaamheid besproken, alsmede de meest relevante nationale en internationale beleidsstukken. Hierna wordt het belang van duurzaamheid in relatie tot de Informatie Technologie (IT) sector besproken. Vervolgens wordt de rol van (duurzaam) inkopen toegelicht. Tot slot worden de context en de handelingsperspectieven van RWS besproken: de ambities, het Ambitieweb van Rijkswaterstaat en de Inkooptools die een plek krijgen in deze handreiking.

URGENTIE

Waar 'duurzaamheid' jarenlang een bijzaak was binnen diverse sectoren, verschuift het onderwerp steeds meer naar de voorgrond. Steeds vaker worden de effecten van onze industriële samenleving voelbaar: het weer wordt heftiger, de poolkappen smelten en jaar op jaar noteren wij de 'warmste' zomer ooit.

De afgelopen decennia heeft het duurzaamheidsdebat zich met name gericht op (het verminderen van) CO_2 uitstoot. Door het overmatig gebruik van fossiele brandstoffen (olie, kolen en gas) komt er veel CO_2 vrij; daarnaast worden er op grote schaal bossen gekapt die anders de aarde als systeem in balans zouden houden door het opnemen van CO_2. Dit is problematisch omdat het leidt tot klimaatverandering, wat op zijn beurt weer invloed heeft op ecosystemen op land en onder water.

Helaas is het terugdringen van de wereldwijde CO_2-uitstoot niet de enige duurzaamheidsuitdaging van onze tijd. In 2019 publiceerde IPBES (een onafhankelijke intergouvernementele organisatie) een rapport waarin het dreigende uitsterven van ruim 1,000,000 soorten[1] werd aangekondigd; mede als gevolg van veranderingen in landgebruik en klimaatverandering. Het wereldwijde grondstoffengebruik neemt daarnaast ook toe; de Global Footprint Network berekende dat wij op 29 juli 2019 al meer grondstoffen hadden gebruikt dan de aarde ons per jaar kan bieden. Ter vergelijk: in 1999 was Earth Overshoot Day op 29 september.[2]

Ook op sociaal vlak zijn er stevige uitdagingen als wij toe willen naar een duurzame samenleving. Er wordt geschat dat ruim 40% van de hedendaagse conflicten te maken hebben met grondstoffen.[3] Metalen zoals tin, wolfraam, tantaal en goud staan bekend als 'conflictmineralen', omdat de winning ervan vaak gepaard gaat met gewapende conflicten en mensenrechtenschendingen; en juist deze metalen worden veel gebruikt in onze IT apparatuur. Kinderarbeid is een ander veelvoorkomend probleem: naar schatting zijn 152 miljoen kinderen tussen de 5 en 17 jaar het slachtoffer van (gedwongen) kinderarbeid.[4]

BELEID

De meest relevante beleidsstukken ten aanzien van duurzaamheid zijn het internationale klimaatverdrag van Parijs (2015), het nationale Klimaatakkoord (2019), de EU Circular Economy Package (2018) en het Rijksbrede Programma Circulaire Economie (2016). Daarnaast is de European Green Deal in aantocht, wat naar verwachting ook zal bijdragen aan het ambitieniveau van Europa ten aanzien van duurzaamheid. Hieronder vatten wij beknopt de meest relevante punten uit deze beleidsstukken samen.

- In 2016 hebben 195 landen het **Klimaatverdrag van Parijs** ondertekend. Met hun handtekening stemmen de landen ermee in om de wereldwijde temperatuurstijging te beperken tot maximaal 2 graden, en bij voorkeur zelfs 1,5 graad ten opzichte van het pre-industriële niveau. Om dit doel te bereiken is het streven dat elk land zo snel mogelijk een 'piek' bereikt in haar CO_2-uitstoot, waarbij deze piek veel sneller bereikt zal moeten worden voor reeds ontwikkelde landen zoals Nederland.
- **Het Nederlandse Klimaatakkoord** werd in 2019 ondertekend, waarbij er tenminste 49% CO_2-reductie gerealiseerd moet worden in 2030 ten opzichte van 1990. Het Klimaatakkoord is de Nederlandse uitwerking van het Klimaatverdrag van Parijs. Met een vijftal tafels – gebouwde omgeving. mobiliteit, industrie, landbouw, en elektriciteit – is toegewerkt naar concrete doelstellingen per 'sector'. Belangrijk hierbij is dat duurzaam inkopen expliciet als kansrijke maatregel wordt genoemd in de klimaatopgave.

[1] IPBES (2019), Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services
[2] Global Footprint Network (2019), https://www.footprintnetwork.org/
[3] TCO Certified (2020), https://tcocertified.com/conflict-minerals/
[4] IAO (2020), https://www.ilo.org/global/topics/child-labour/lang--en/index.htm

- Het **Rijksbrede programma circulaire economie** is een nationaal programma waarbij het doel is om in 2030 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken, en in 2050 als Nederland 'volledig' circulair te zijn. Dit programma is tevens onderverdeeld in vijf sectoren: bouw, maakindustrie, consumptiegoederen, kunststoffen en biomassa en voedsel. Ook in het Rijksbrede programma wordt (circulair) inkopen als belangrijk middel benoemd om de doelstellingen te behalen.
- De **EU Circular Economy Package** is een Europees programma om de circulaire economie te bevorderen. Belangrijke onderwerpen hierbij zijn het terugdringen van single-use plastics, het verantwoord omgaan met kritische materialen en de Ecodesign directive waarbij reserveonderdelen langer beschikbaar worden gehouden om repareerbaarheid van producten te bevorderen.

HOE DUURZAAM IS IT?

De technologiesector is veelbesproken als het gaat om duurzaamheid. Waar technologie aan de ene kant positieve effecten heeft op educatie, economische kansen, een gelijkwaardigere verdeling van schone energie en toegang tot schoon water; is met name de productie van hardware belastend voor het milieu en mens. Belangrijke aspecten om rekening mee te houden zijn (niet limitatief):

- De delving en verwerking van grondstoffen is energie-intensief en kan leiden tot landerosie en vervuiling van oppervlaktewater;
- Veel hardware bevat daarnaast kritische mineralen; deze mineralen zijn zeldzamer aanwezig in het aardoppervlak en zijn feitelijk een bijproduct van vaker voorkomende mineralen zoals ijzererts. Het delven van deze mineralen is economisch afhankelijk van de afzet van de vaker voorkomende mineralen, en daarmee gevoelig voor prijsschommelingen;
- Alle aspecten van het IT proces gaan gepaard met CO_2-uitstoot, variërend van de CO_2-uitstoot in productie, tot de gebruiksfasen zelf (denk bijv. aan het koelen van datacenters). Het is zelfs de verwachting dat de emissies die gepaard gaan met de productie en gebruik van Laptops, Accessoires en Mobiele Devices (LAM) in 2040 ruim 14% van de totale wereldwijde uitstoot zullen zijn;[5]
- Het gebruik van toxische stoffen in hardware, zoals kwik, lood en vlamvertragers. Deze stoffen zijn schadelijk voor de gezondheid, met name als de producten weer uit elkaar worden gehaald (vaak in ontwikkelende landen);
- Hardware bevat vaak conflictmineralen (tin, wolfraam, tantaal, goud);
- Hardware bevat vaak ook waardevolle en kritieke metalen. Zo wordt geschat dat ongeveer 7% van het wereldwijd voorradige goud in ons elektronisch afval zit;[6]
- De productie van zowel hardware als software kan in dubieuze werkomstandigheden plaats vinden, die strijdig zijn met de richtlijnen van de Internationale Arbeidsorganisatie (IAO);
- IT producten hebben vaak een (zeer) korte functionele levensduur. Ingegeven door zowel de snelheid van technologische ontwikkelingen én de toenemende marktverzadiging in de Westerse economieën wordt zelfs gesuggereerd dat producenten er belang bij zouden hebben om de levensduur van apparaten kort te houden. In veel gevallen worden de producten maar beperkt gemaakt om te repareren of demonteren;
- Elk jaar wordt wereldwijd bijna 50 miljoen ton aan elektronisch afval (e-waste) geproduceerd. Ter vergelijking, staat dit in materialen gelijk aan alle commerciële vliegtuigen die ooit zijn gebouwd. Nederland scoort hier bijzonder slecht, met bijna 24 kg elektronisch afval per inwoner.[7]
- Van het wereldwijde elektronisch afval wordt slechts 20% formeel gerecycled;[8]
- Veel elektronisch afval wordt geëxporteerd, waarbij het demonteren van de producten vaak gebeurt onder erbarmelijke omstandigheden.

Daarnaast is het zo dat technologie ook onderdeel kan zijn van de oplossing: zo wordt technologie vaak ingezet voor o.a. energie-efficiëntie en kunnen we met behulp van digitalisering ook vraag en aanbod van vrijkomende materialen (voorheen: afval) matchen. Ook kan digitalisering leiden tot het verlagen van de drempel voor onderwijs, en daarmee de economische onafhankelijkheid van mensen in ontwikkelingslanden stimuleren.

[5] Belkhir, L., Elmeligi A. (March 2018), Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040, Journal of Cleaner Production www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261733233X?via%3Dihub
[6] World Energy Council (2016), www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2016/10/World-Energy-Resources_FullReport_2016.pdf
[7] WEF (2019), A New Circular Vision for Electronics
[8] Ibid.

Het is belangrijk om beide aspecten van technologie te onderkennen, zodat evenwichtige keuzes gemaakt kunnen worden als het gaat om de vraag naar technologie. Later in deze handreiking zullen de belangrijkste impact-gebieden per inkooppakket van Rijkswaterstaat worden besproken.

DUURZAAM INKOPEN: ONDERDEEL VAN DE OPLOSSING?

Zoals genoemd in zowel het Klimaatakkoord als het Rijksbrede programma circulaire economie kan inkoop een krachtig middel zijn om de verduurzaming van sectoren een zetje te geven. De Nederlandse overheid koopt voor ruim €73 miljard aan producten en diensten in; wanneer de inkopende overheden duurzame eisen en wensen stellen aan de inkoopvraag, kan dit leiden tot een positieve verandering.

In aanbestedingen kunnen overheden duurzame eisen / wensen stellen aan hun producten, bijvoorbeeld door de hoeveelheid toxische materialen te beperken, of om repareerbaarheid van de ingekochte producten te verbeteren. Ook kunnen overheden de processen proberen te verduurzamen door de hoeveelheid logistieke bewegingen te beperken, en steviger in te zetten op 'levensduurverlenging'. Tot slot kunnen inkopende organisaties ook in toenemende mate om meer transparantie vragen van hun leveranciers, ten aanzien van zowel de geleverde producten (bijvoorbeeld door middel van een grondstoffenpaspoort), als de productieprocessen (bijvoorbeeld door een jaarlijkse rapportage van scope 1 en 2 emissies te vragen).

Belangrijke kanttekening bij het duurzaam inkopen van IT is dat de mate waarin de inkoopvraag daadwerkelijk leidt tot impact zeer afhankelijk is van de productgroep. Voor de productgroep Laptops, Accessoires en Mobiele Devices (LAM) is het zo dat de totale vraag van Rijkswaterstaat (ruim 8.700 medewerkers) waarschijnlijk onvoldoende groot is om daadwerkelijk invloed te hebben op het ontwerp van de standaard "off the shelf" apparatuur. Om binnen deze productgroep invloed te hebben zal het belangrijk zijn om met andere inkopende overheden – zowel nationaal als internationaal – de vraag te harmoniseren.

DUURZAME AMBITIES RIJKSWATERSTAAT

Energieneutraal betekent voor RWS evenveel energie opwekken als dat er verbruikt wordt; de CO_2-uitstoot wordt verlaagd en moet uiteindelijk nul zijn (RWS, 2020). Circulair betekent voor RWS werken zonder afval te produceren en waar mogelijk geen gebruik te maken van 'virgin materials'.

Op het vlak van eigen inkoop is RWS de afgelopen jaren betrokken geweest bij een aantal baanbrekende projecten waaronder het circulair inkopen van de Rijkscategorie meubilair en het circulaire viaduct. Naast deze duurzame ambities heeft RWS nationaal en internationaal een belangrijke aanjagende rol als het gaat om duurzaam inkopen; denk bijvoorbeeld aan de Green Deal Circulair Inkopen, en het Europese REBus (Resource Efficient Business Models) project.

Tabel 1. Selectie van productgroepen.

INKOOPPAKKET	PRODUCTGROEP	INKOOPTOOLS	NULMETING	IMPACTANALYSE
Hardware	LAM	●	●	●
	Datacenters	●	●	●
	Printers en Multifunctionals	●	●	●
	Netwerk	●		
Software	Maatwerk software	●		
	Standaard Software	●		
Data-winning	Data-winning (algemeen)	●	●	
Consultancy	Consultancy	●		
Field Services en onderhoud	Field Services	●		
	Onderhoud	●		

Vanuit de ambitie en rol van RWS heeft de afdeling CIV gevraagd om een handreiking 'duurzame inkoop IV'. Copper8 en Metabolic hebben de handen ineen geslagen om deze handreiking op te stellen, waarbij in wordt gegaan op de impact van de verschillende inkooppakketten alsmede de inkooptools die benut kunnen worden om verdere verduurzaming aan te jagen.

In deze handreiking wordt verder in gegaan op vijf inkooppakketten van Rijkswaterstaat:

- **04. Hardware**
- **05. Software**
- **06. Data-winning**
- **07. Consultancy**
- **08. Field services en Onderhoud**

Binnen deze inkooppakketten is waar zinvol een verdere uitsplitsing gemaakt naar productgroepen. Dit is gedaan omdat binnen een inkooppakket, twee verschillende productgroepen andere inkooptools kunnen vergen. Samen met RWS is een selectie gemaakt (zie Tabel 1). In deze tabel wordt tevens aangegeven wanneer er een kwantitatieve nulmeting en impactanalyse is gemaakt voor de geselecteerde productgroepen.

AMBITIEWEB RIJKSWATERSTAAT

Voor de totstandkoming van de Handreiking Duurzame Inkoop IV is gevraagd om gebruik te maken van het Ambitieweb van RWS. Het Ambitieweb voor de Grond-, Weg-, en Waterbouw (GWW) is in 2019 vertaald naar een Ambitieweb voor de Corporate Dienst van RWS. Het Ambitieweb voor de Corporate Dienst is als basis gebruikt voor deze handreiking.

Van de zeven thema's van het Ambitieweb is ervoor gekozen om één thema voor de doeleinden van deze handreiking te laten vervallen, namelijk Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). De gedachte hierbij is dat de MKBA eigenlijk een overkoepelend thema is; een middel waarbij de overige zes thema's gekwantificeerd worden. Daarmee kan de MKBA wel benut worden in aanbestedingen (wellicht wanneer de markt iets meer volwassen is en er een grotere mate van transparantie is), maar wordt het niet als apart thema behandeld in de inkooptools.

De overige zes thema's van het Ambitieweb zijn wel van toepassing op de inkooppakketten binnen Informatievoorziening (IV). Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat in de afgelopen decennia bij duurzaam inkopen met name is gestuurd op het thema

Tabel 2. Impactgebieden per Ambitieweb Thema.

	THEMA AMBITIEWEB	IMPACTGEBIEDEN (NIET LIMITATIEF)
	1. Energie en klimaat	• Energieverbruik in het productieproces • Energieverbruik in de gebruiksfase • Logistieke bewegingen en verduurzaming vervoer • CO_2 uitstoot en reductie • Duurzame energieopwekking
	2. Materialen, grondstoffen en circulaire economie	• Herkomst van gebruikte materialen (bijv. recycled content) • Ontwerp voor repareerbaarheid en demontabiliteit • Verantwoorde wijze van verwerking bij einde levensduur • (Verwerking van) verpakkingsmateriaal
	3. Milieu en leefomgeving	• Gebruik van schadelijke/toxische stoffen voor leefomgeving • Optimaliseren watergebruik • Impact op de leefomgeving door bijv. mijnbouw • Luchtverontreiniging en uitstoot SOx en NOx
	4. Welzijn en gezondheid	• Gebruik van schadelijke/toxische stoffen voor de gebruiker • Geluidsoverlast voor gebruiker • Straling
	5. Sociale aspecten	• Inzet van mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt • Arbeidsparticipatie • Sociaal ondernemerschap
	6. Arbeidsaspecten in de keten en MKB	• Internationale Sociale Voorwaarden • Arbeidsomstandigheden in productielanden • Verminderen kinderarbeid • Voorkomen van conflictmineralen

'Energie en klimaat', en het Ambitieweb vijf andere belangrijke thema's beschrijft. Om het belang hiervan te onderstrepen, heeft recent onderzoek aangetoond dat ruim 45% van de wereldwijde CO_2-uitstoot te herleiden is naar de productie van voedsel, gebouwen en producten.[9] In deze studie wordt tevens aangetoond dat met de huidige inspanningen op het vlak van Energie en klimaat alleen de doelen van het Parijs akkoord waarschijnlijk niet worden behaald. Het is daarom noodzakelijk om ook te kijken naar de circulaire economie als onderdeel van het klimaatprobleem. In Tabel 2 staan een aantal – voor deze studie relevante – impactgebieden per thema van het Ambitieweb weergegeven.

INKOOPTOOLS

In deze handreiking worden verschillende inkooptools aangereikt die benut kunnen worden in de betreffende aanbestedingen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende type inkooptools:

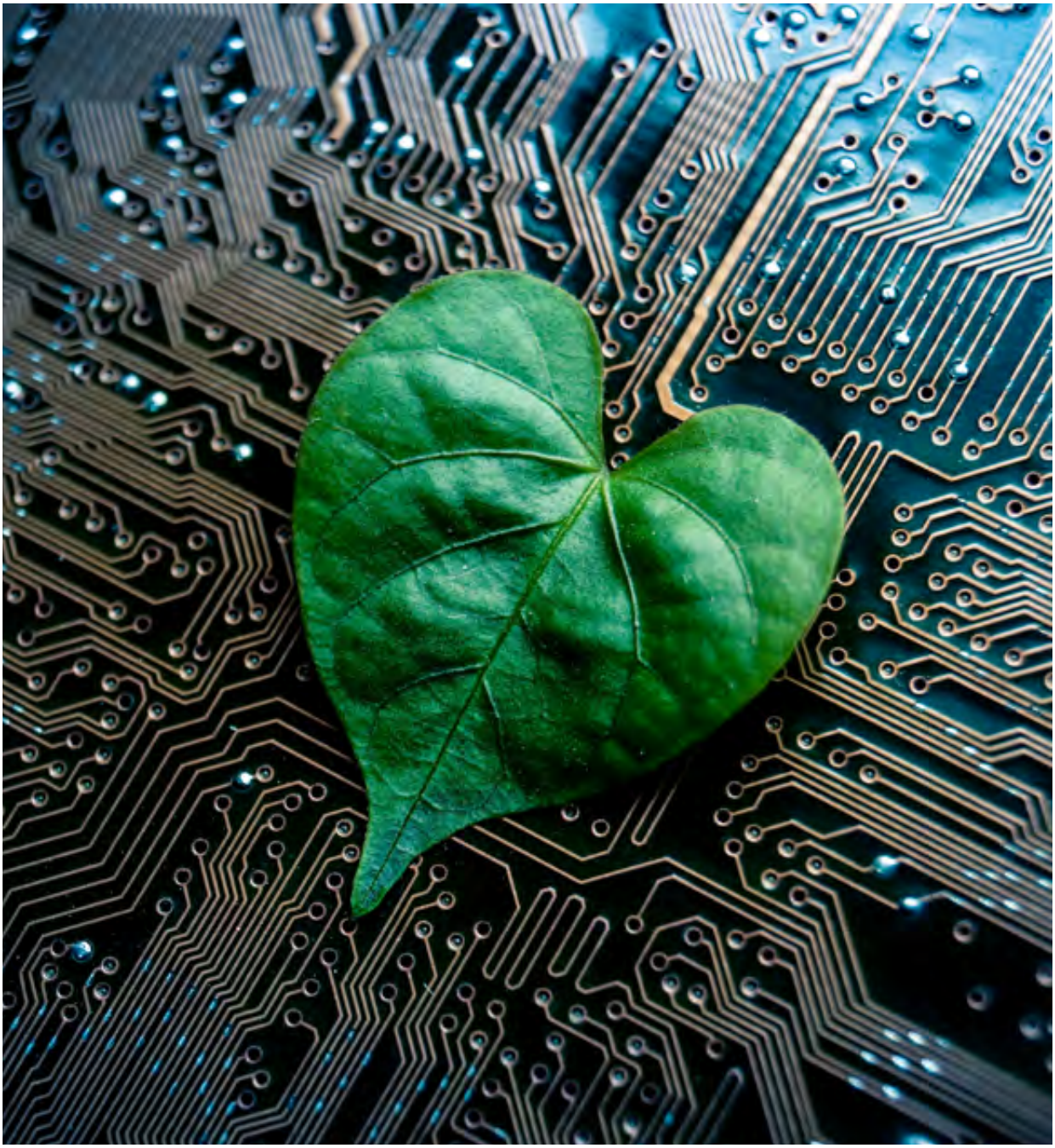
- **Functionele vraagstelling:** in het algemeen zijn wij gewend om een technische vraag te stellen aan de markt. De interne opdrachtgever weet in veel gevallen wat hij/zij wil, en dit wordt vervolgens gevat in een (technisch) programma van eisen (PvE). Wat zou er echter gebeuren als er meer gebruik wordt gemaakt van de creativiteit van de markt door een functionele vraag te stellen? Zou er dan wellicht een innovatieve oplossing ontstaan waar een aanbestedende dienst niet aan had gedacht? De ervaring leert dat PvE's wel eens op gespannen voet kunnen staan met duurzame ambities. Een goede vuistregel is: omschrijf functioneel waar het kan, en technisch waar het moet. Immers zullen er altijd technisch eisen zijn waar de aanbieding aan moet voldoen.
- **Geschiktheidseisen:** dit zijn de eisen die aan de aanbieder worden gesteld. Voor alle eisen geldt dat de aanbieder er wel of niet aan kan voldoen, al dan niet ondersteund met bewijsvoering. In deze handreiking wordt met name in gegaan op de Geschiktheidseisen die een relatie hebben met duurzaamheid. Hierbij kan gedacht worden aan het hebben van een milieumanagementsysteem, het ondersteunen van internationale verdragen ten aanzien van arbeidsomstandigheden, maar ook het stimuleren van ketensamenwerking door technische bekwaamheid uit te vragen voor verschillende disciplines. Een Gegadigde moet aan alle Geschiktheidseisen voldoen om in aanmerking te komen voor de volgende fase van de Aanbesteding.
- **Selectiecriteria:** indien een voorselectie wordt toegepast in de aanbesteding (bijv. een Niet-openbare procedure, Concurrentiegerichte dialoog) kunnen in aanvulling van de geschiktheidseisen ook selectiecriteria worden uitgevraagd. Net als bij de geschiktheidseisen geldt dat de selectiecriteria dienen te gaan over de aanbieder (en niet de aanbieding). Waar de Geschiktheidseisen leiden tot een binair antwoord (wel/niet), kunnen Gegadigden zichzelf onderscheiden op het vlak van Selectiecriteria. Een kwantitatieve of kwalitatieve beoordelingsmethodiek kan van toepassing zijn op de Selectiecriteria. De Gegadigden met de hoogste scores op de Selectiecriteria krijgen een uitnodiging voor de volgende fase van de Aanbesteding.
- **Eisen:** dit zijn de eisen die aan de aanbieding worden gesteld. Indien een procedure met voorselectie wordt toegepast is het verstandig om deze eisen al vroegtijdig te communiceren, zodat Inschrijvers ook kunnen voldoen aan deze eisen. Net als bij de Geschiktheidseisen geldt dat aanbieders hier wel of niet aan kunnen voldoen, al dan niet ondersteund met bewijsvoering. In deze handreiking wordt met name in gegaan op de Eisen die een relatie hebben met duurzaamheid. Hierbij kan gedacht worden aan het voorkomen van gebruik van toxische stoffen, het inzetten van duurzamere vervoersbewegingen, en een minimaal niveau van recycled content in de producten. Een Inschrijver moet aan alle Eisen voldoen om in aanmerking te komen voor Gunning.
- **Gunningscriteria:** dit zijn de criteria die gesteld worden in de Gunningsfase op basis waarvan de Inschrijvers zich kunnen onderscheiden. De Gunningscriteria hebben altijd betrekking op de aanbieding. Waarbij de Eisen leiden tot een binair antwoord (wel/niet), kunnen Inschrijvers zichzelf onderscheiden op het vlak van Gunningscriteria. Een kwantitatieve of kwalitatieve beoordelingsmethodiek kan van toepassing zijn op de Gunningscriteria. De opdracht wordt (voorlopig) gegund aan de Inschrijver met de hoogste score op de Gunningscriteria.
- **Contractbepalingen:** dit zijn de aspecten die meegenomen worden in het Contract. Omdat duurzaamheid in veel gevallen nog een onderwerp is waarbij er veel progressie en ontwikkeling is, is het verstandig om in aanvulling op de hierboven genoemde inkooptools ook toekomstige beloftes ten aanzien van duurzaamheid vast te leggen. Contractbepalingen kunnen ervoor zorgen dat de Opdrachtnemer zich blijft ontwikkelen op het vlak van duurzaamheid, maar ook de vraag naar transparantie met betrekking tot duurzaamheidsaspecten is een veel voorkomende Contractbepaling.

[9] Ellen MacArthur Foundation (2019), Completing the Picture, How the Circular Economy Tackles Climate Change.

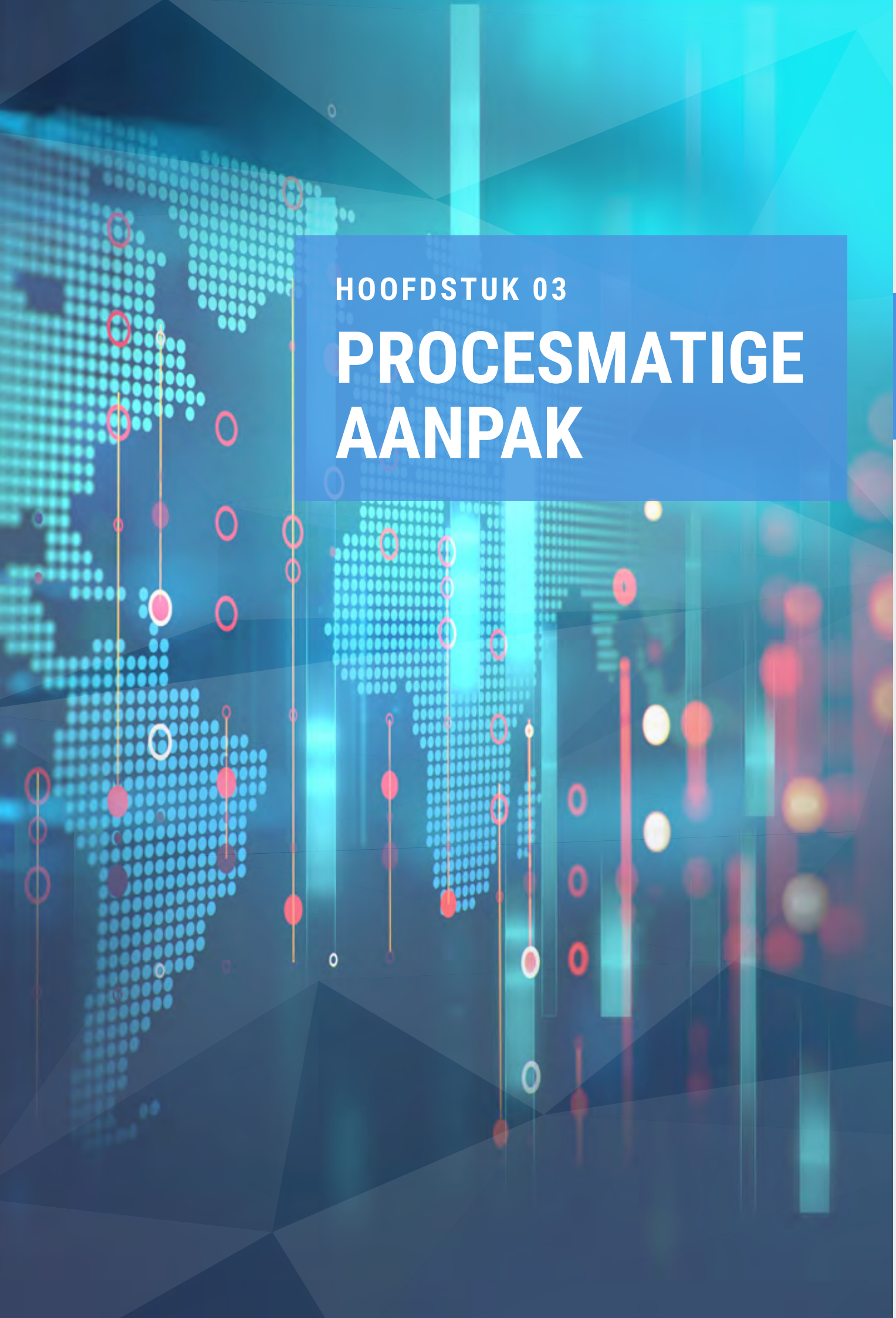
Voor elk van de inkooppakketten en productgroepen is een balans gezocht tussen hetgeen dat vanuit duurzaamheid gevraagd moet worden om de sector in beweging te krijgen, en hetgeen dat RWS redelijkerwijs kan vragen vanuit de omvang van haar vraag. Bij Laptops, accessoires en mobiele devices (LAM) is er vaak sprake van 'off-the-shelf' apparatuur waarbij de vraag van RWS onvoldoende groot zou kunnen zijn om producenten daadwerkelijk te verleiden om hun product anders te ontwerpen. Voor productgroepen zoals deze wordt in de hoofdstukken ook de suggestie gedaan om te zoeken naar samenwerking met andere (inter)nationale overheden, om vanuit vraagbundeling alsnog een hoger ambitieniveau te kunnen realiseren.

CONCLUSIE

Inkoop is een belangrijk middel om duurzaamheid onder leveranciers aan te jagen. Dit kan uitdagend zijn binnen IT, omdat de leveranciers vaak groot zijn, en niet afhankelijk zijn van de vraag van RWS. Desalniettemin is het zinvol om te onderzoeken op welke wijze RWS een andere vraag kan stellen om daarmee een bijdrage te leveren aan haar duurzame doelstellingen.



mod = modifier_ob.modifiers.new("
object to mirror_ob
mod.mirror_object = mirror_ob
ation == "MIRROR_X":
mod.use_x = True
mod.use_y = False
mod.use_z = False
ration == "MIRROR_Y":
mod.use_x = False
mod.use_y = True
mod.use_z = False
ation == "MIRROR_Z":
mod.use_x = False
mod.use_y = False
mod.use_z = True
tion at the end -add back the de
.select= 1
.select=1
t.scene.objects.active = modifier
lected" + str(modifier_ob)) # modi
ob.select = 0
y.context.selected_objects[0]
objects[one.name].select = 1
("please select exactly two objects
OPERATOR CLASSES ----------
.Operator):
mirror to the selected object"""
t.mirror_mirror_x"
X"
ntext):
t.active_object is not None

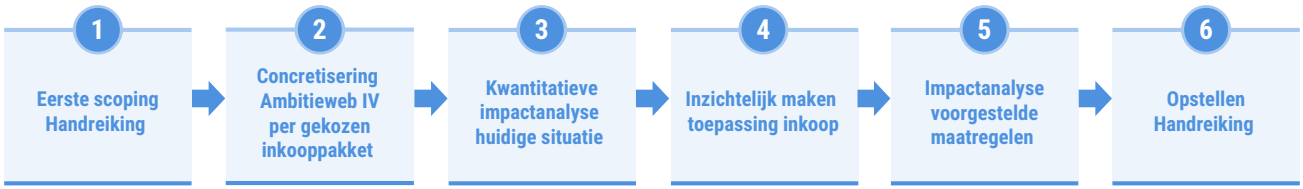


HOOFDSTUK 03

PROCESMATIGE AANPAK

03. PROCESMATIGE AANPAK

Deze handreiking Duurzame Inkoop IV is tot stand gekomen als gevolg van een iteratief proces waarbij medewerkers van RWS CIV, experts en marktpartijen hun input hebben kunnen bieden. In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die genomen zijn om deze handreiking te maken.



1 EERSTE SCOPING HANDREIKING

Omdat de vraag van RWS CIV veelomvattend is – het opstellen van een Handreiking Duurzame Inkoop IV – is het van belang om de scope van de activiteiten af te bakenen. Om dit te doen zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Gesprekken gevoerd met een aantal duurzaamheidsexperts binnen de directie RWS CIV (zie Bijlage 2);
- Gesprekken gevoerd met contractmanagers en inkoopverantwoordelijken van de geselecteerde inkooppakketten (zie Bijlage 2);
- Ophalen en analyseren informatie vanuit de verschillende inkooppakketten en productgroepen;
- Bepalen welke thema's van het Ambitieweb van toepassing zijn op de verschillende inkooppakketten en productgroepen.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot een eerste scoping van inkooppakketten en productgroepen die getoetst is met RWS. In deze toetsing bleek dat er nog veel discussie was ten aanzien van de onderverdeling van de productgroepen, met name voor Data-winning en IV Consultancy. Gedurende stappen 2 tot en met 4 is deze scoping gecontinueerd.

Ook is voor elke productgroep bepaald welke thema's van het Ambitieweb van toepassing zijn. Deze concept Ambitiewebs zijn getoetst met RWS.

2 CONCRETISERING AMBITIEWEB PER GEKOZEN INKOOPPAKKET

In deze tweede stap is op basis van uitgebreider onderzoek bepaald op welk niveau van het Ambitieweb gestuurd gaat worden met de inkooptools en welke subthema's per Ambitieweb thema van belang zijn voor de verschillende productgroepen. De volgende activiteiten zijn hiertoe uitgevoerd:

- Onderzoek waarbij is gekeken naar bestaande standaarden, certificatieschema's en andere relevante studies;
- Gesprekken met een aantal (onafhankelijke) experts (zie Bijlage 2);
- Inlezen van reeds gepubliceerde aanbestedingen van RWS en andere aanbestedende diensten (zowel nationaal als internationaal);
- Onderzoek waarbij is gekeken naar o.a. bestaande LCA studies.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot een aantal Ambitiewebben per productgroep, waarbij in het Ambitieweb een niveau is toegekend waar de inkooptools invulling aan zullen geven. De keuze voor de niveaus zijn onderbouwd aan de hand van de gedane analyse. Na deze stap is wederom afstemming gezocht met RWS over de Ambitiewebben.

3 KWANTITATIEVE IMPACTANALYSE HUIDIGE SITUATIE

In deze stap is gekeken naar de te kwantificeren thema's van het Ambitieweb. Het doel hierbij is om inzichtelijk te maken waar de grootste impact ligt binnen de verschillende productgroepen, op basis van de door RWS aangeleverde cijfers. De volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- Er is een model gebouwd waar een materiaal- en energiestroomanalyse mee gedaan kan worden voor een aantal van de inkooppakketten (Hardware en Data-winning);
- Data-verzameling bij RWS;
- Berekenen van de huidige impactgebieden op basis van de actuele cijfers;
- Inzichtelijk maken van de meest kansrijke gebieden voor verbetering.

Als gevolg van deze stap is een aantal impactanalyses gemaakt, voor: LAM (verschillende producten), Datacenters, Multifunctionals en Printers en Data-winning. Deze zijn gepresenteerd aan RWS.

4 INZICHTELIJK MAKEN TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN INKOOP

Als gevolg van de analyse van stappen 2 en 3 zijn verschillende inkooptools opgesteld per productgroep. Voor de totstandkoming van deze inkooptools is gebruik gemaakt van bestaande aanbestedingen van RWS en bestaande bronnen (bijv. MVI Criteria, EU GPP, Noorse criteria, UN)47-59 aangevuld met de expertise van de auteurs. Deze eigen expertise is met name ingevuld wanneer de reeds gebruikte inkooptools ontoereikend bleken voor het behalen van het gewenste niveau van het Ambitieweb voor een bepaald thema van het Ambitieweb. De volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- Vertalen niveau van Ambitieweb naar gewenste inkooptools;
- Invullen van inkooptools op basis van (i) RWS aanbestedingen, (ii) MVI Criteria, en (iii) andere internationale bronnen van inkooptools;
- Identificeren grootste 'gaten' tussen gewenst niveau en bestaande tools;
- Opstellen nieuwe inkooptools op basis van eigen expertise.

Deze inkooptools zijn allereerst met RWS CIV medewerkers getoetst in twee separate feedbacksessies. Ook is in deze stap per inkooppakket een marktconsultatie gehouden om de inkooptools met marktpartijen te verifiëren. Waar nodig of wenselijk is ook gebruik gemaakt van inzichten van experts, zo is adviesbureau Enact gevraagd om de inkooptools m.b.t. thema's 5 en 6 te verifiëren en verrijken vanuit hun expertise.

Op basis van de inzichten van experts zijn de inkooptools verrijkt.

In stap 5 wordt gekeken naar de impact die de inkooptools kunnen hebben op de duurzaamheidsprestaties. Hiervoor worden de volgende stappen uitgevoerd:

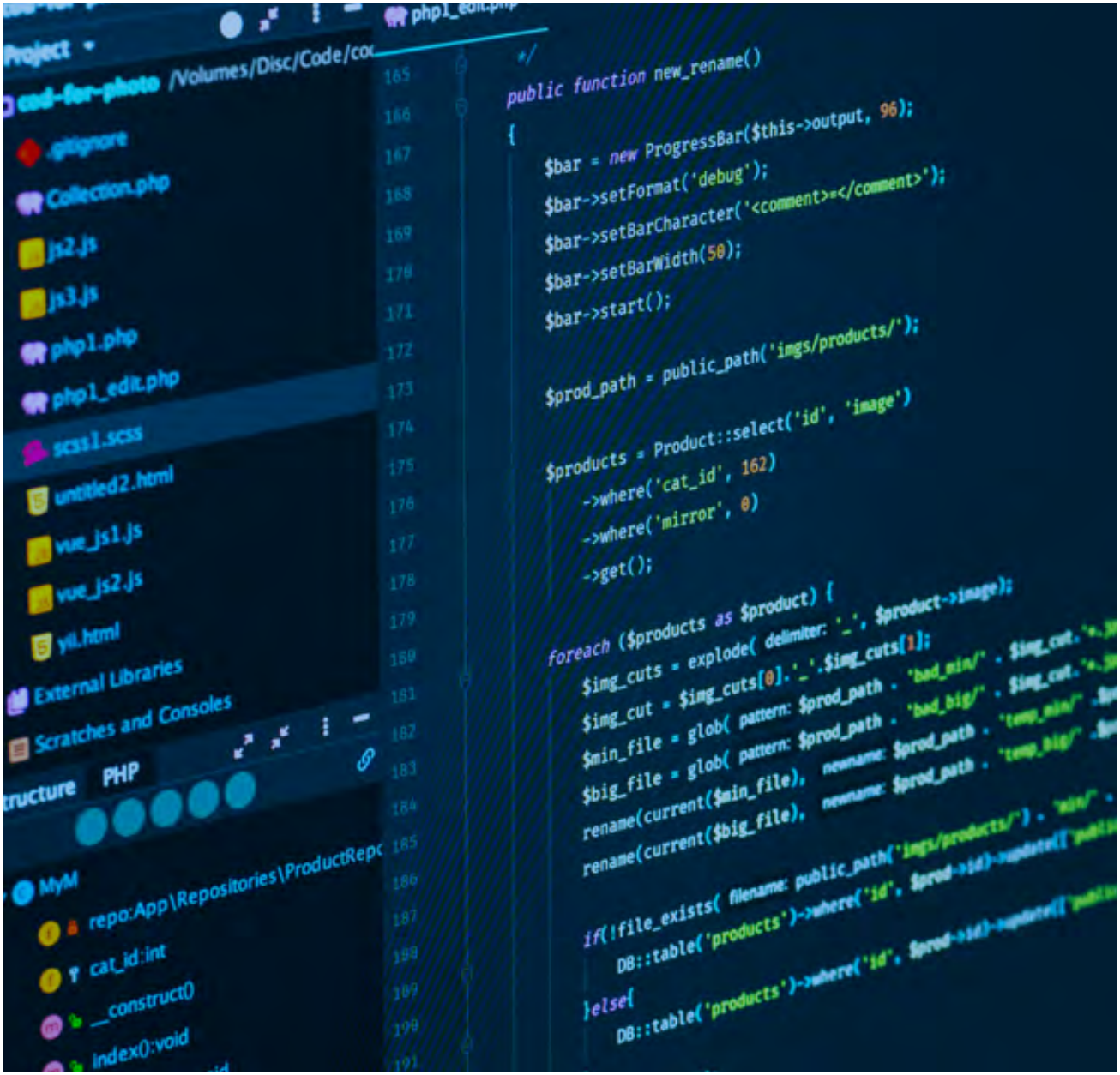
5 IMPACTANALYSE VOORGESTELDE MAATREGELEN

- Vanuit de inkooptools is een selectie gemaakt die kunnen leiden tot betere duurzaamheidsprestaties en waarvan het effect kwantitatief te modelleren is;
- Er zijn (conservatieve) aannames gemaakt over de verbeterde prestaties als gevolg van de inkooptools;
- De verbeterde prestaties zijn ingevuld in het model, waarbij inzichtelijk wordt wat het verschil in prestaties kan zijn.

Deze Impactanalyse is tevens besproken met RWS.

6 OPSTELLEN HANDREIKING DUURZAME INKOOP IV

Tot slot is de handreiking duurzame inkoop IV opgesteld, wat een samenvatting is van de doorlopen stappen en de uitkomsten van het proces.



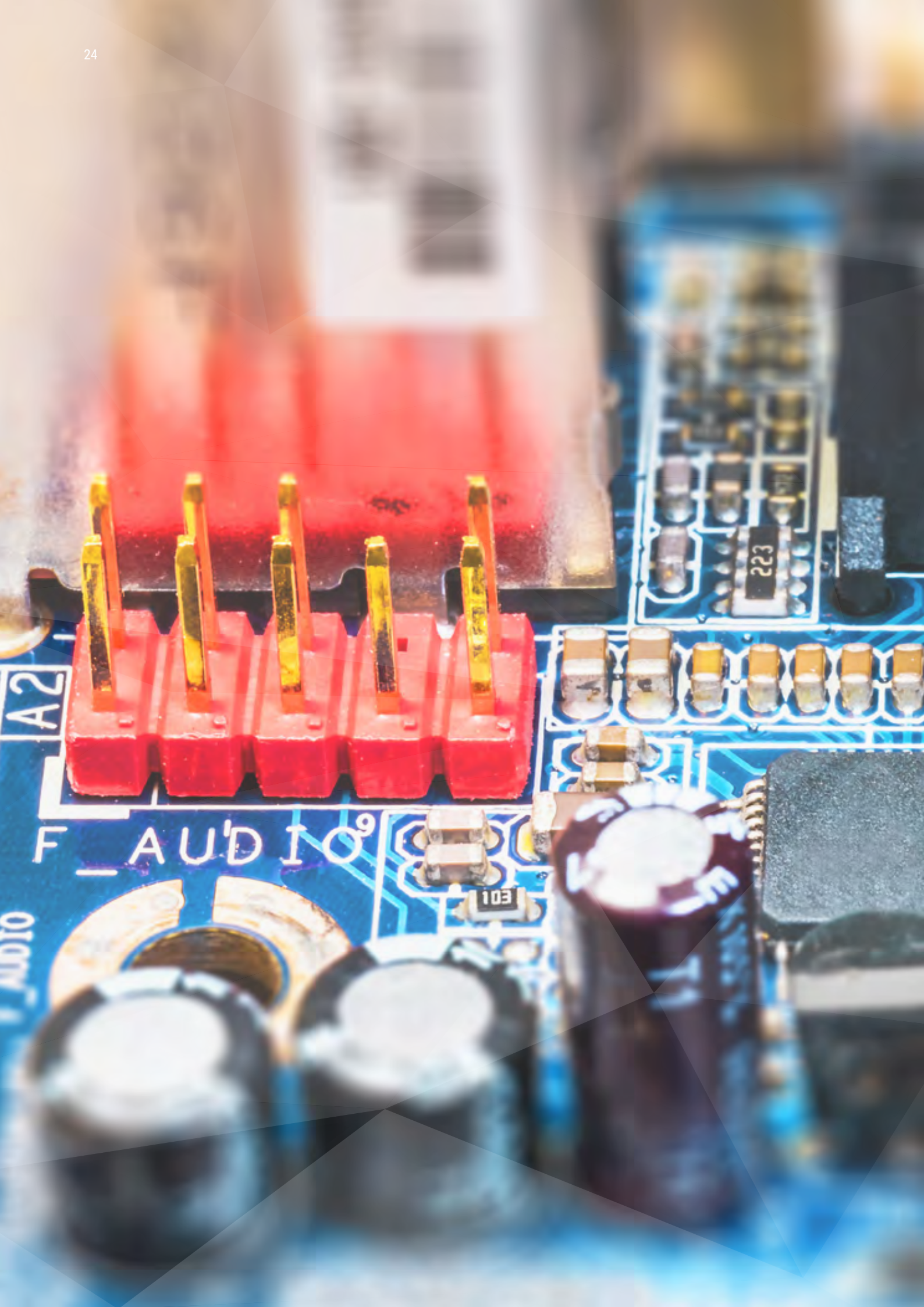
LEESWIJZER

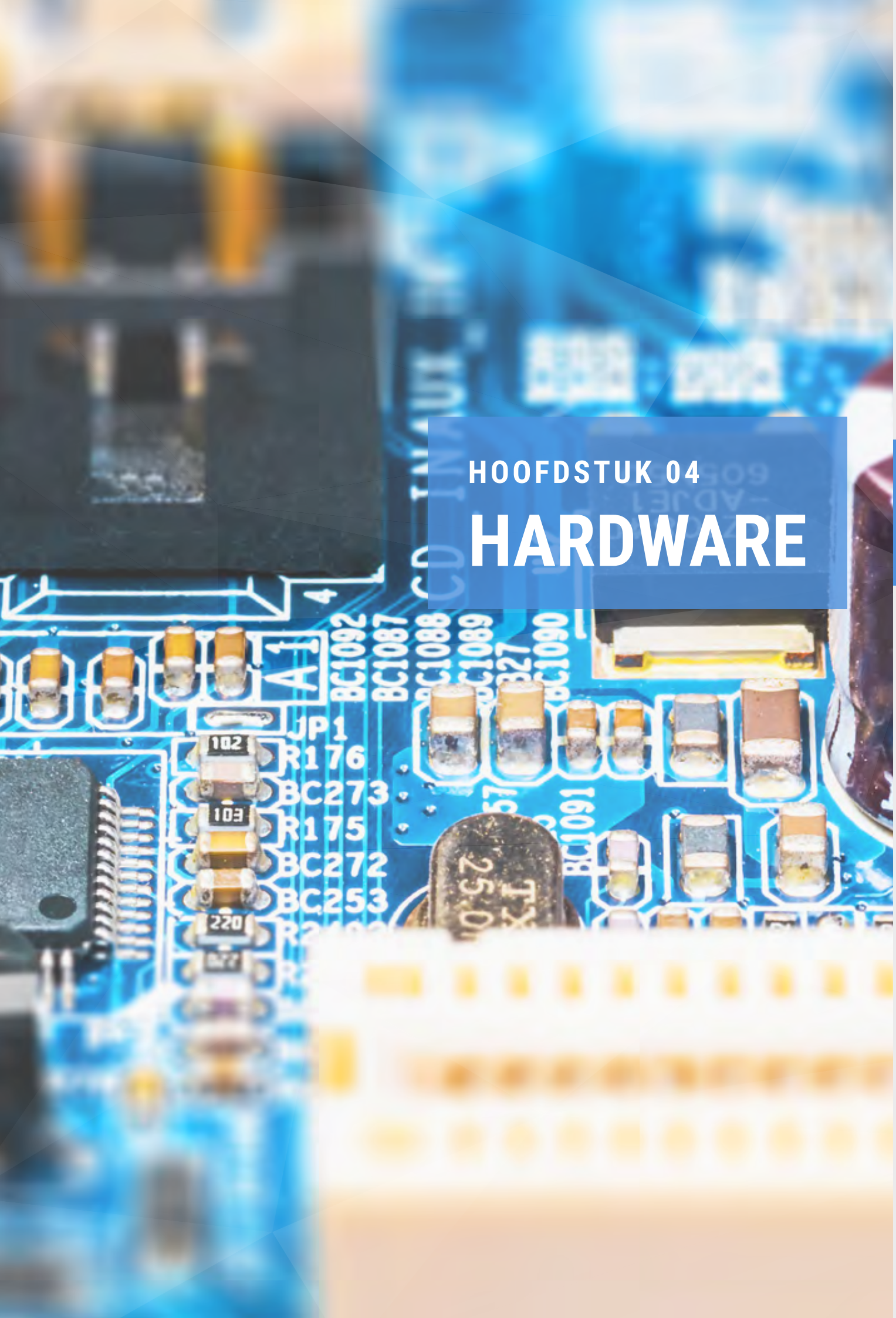
De inkooptools zoals deze in de hoofdstukken hierna worden weergegeven zijn samengesteld op basis van bestaande inkooptools (zowel Nederlandse als internationale tools), aangevuld met kansrijke inkooptools op basis van de gedane analyse.

Inkopen, en zeker ook duurzaam inkopen, betreft echter altijd maatwerk. De inkooptools die in deze Handreiking worden beschreven zijn zorgvuldig tot stand gekomen, echter is het raadzaam om voorafgaand aan elke Aanbesteding na te denken over de toepasbaarheid van de verschillende inkooptools voor de betreffende Aanbesteding. Een aantal afwegingen die wij hierin willen meegeven is als volgt:

- **Rechtmatigheid versus doelmatigheid:** rechtmatigheid en doelmatigheid zijn de twee uitgangspunten bij elke Aanbesteding. Er is doorgaans veel aandacht voor rechtmatigheid, waarbij de doelmatigheid soms het onderspit moet delven. In de ambitie van Rijkswaterstaat om inkoop te benutten als aanjager voor een duurzame samenleving, sluit RWS aan bij de nationale doelstellingen en het beleid m.b.t. het Klimaatakkoord en het Rijksbrede Programma Circulaire Economie. Doelmatig inkopen betreft in deze handreiking dus óók het nastreven van de duurzame doelen die de Nederlandse overheid en Rijkswaterstaat onderschrijven.
- **Proportionaliteit**: proportionaliteit is een van de aanbestedingsbeginselen en dient daarmee altijd een afweging te zijn. Met betrekking tot de inkooptools in deze Handreiking geldt dan ook dat sommige inkooptools wellicht minder proportioneel zijn wanneer de omvang van de verwachte Inschrijvers aan de kleine kant is. Hierbij kan met name gedacht worden aan (Geschiktheids) Eisen (bijv. ISO- of EMAS-certificering, voldoen aan Euro-6 norm voor vervoersbewegingen). De kwestie van proportionaliteit speelt ook bij bepaalde Selectie- of Gunningseisen in relatie tot de omvang van de Opdracht, wanneer deze wat kleiner is is de vraag of je daar hele plannen van aanpak aan wilt koppelen inclusief Contractbepalingen. Wanneer je twijfelt over de proportionaliteit kun je overwegen om een Marktconsultatie te houden om de beelden te toetsen.
- **Andere doelen dan duurzaamheid:** in dit document wordt een handreiking geboden voor inkooptools die invulling geven aan de zes Ambitieweb thema's van Rijkswaterstaat. Wellicht ten overvloede, maar vergeet daarbij niet dat er ook andere doelstellingen zijn, die ook middels de Aanbesteding worden uitgevraagd. Een aantal belangrijke onderwerpen die minder 'gericht' onder duurzaamheid vallen hebben wij in deze Handreiking buiten beschouwing gelaten, zoals veiligheid van de medewerkers van de Inschrijvers, of gebruikersgemak.
- **Gewicht:** in deze Handreiking wordt geen aandacht gegeven aan het toekennen van gewichten aan de verschillende Selectie- danwel Gunningscriteria. Het is uiteraard wel raadzaam om hierover na te denken. Wij adviseren hierin altijd dat het een Aanbesteding eigenlijk het onderscheidend vermogen tussen de verschillende Inschrijvers moet stimuleren. Het stimuleren van dit onderscheidend vermogen kan alleen wanneer er dominant wordt gescoord op de verschillende Criteria; en wanneer er het aantal Criteria enigszins beperkt is gebleven. Alleen dan kunnen wiskundig in de beoordelingen echte verschllen ontstaan tussen de Inschrijvers.
- **Prijs:** Net als gewicht is ook het toekennen van Prijs buiten beschouwing gelaten in deze Handreiking. In de Marktconsultaties is dit onderwerp vaak ter discussie gekomen, waarbij twee inzichten dominant waren: (1) voor sommige Opdrachten geldt dat een aantal duurzaamheidsaspecten ook terug kan komen in een lagere prijs, denk bijv. aan logistieke optimalisatie; (2) voor andere Opdrachten geldt ook dat het toekennen van een zwaar gewicht aan Prijs juist kan leiden tot lagere kwaliteit, bijv. doordat er meer geleund wordt op remote sensing als vorm van data-winning zonder dat deze technologie al geoptimaliseerd is. Het is raadzaam om voorafgaand aan publicatie een gevoeligheidsanalyse te doen, waarin het gehele beoordelingskader wordt getoetst. Voor meer informatie over prijs verwijzen wij graag naar hoofdstuk 5 van het boek 'Circulair Inkopen in 8 stappen',[10] wat online beschikbaar is.

[10] Copper8 (2018), Circulair inkopen in 8 stappen. Beschikbaar op: https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2019/02/E-book-Circulair-Inkopen-in-8-stappen-Copper8.pdf


A2
F_AUDIO
223
103



HOOFDSTUK 04
HARDWARE

04. HARDWARE

Hardware is een productcategorie die steeds vaker in opspraak komt vanwege de gerelateerde sociale en milieu-impact van de gehele keten en tegelijkertijd ook een steeds crucialer element wordt van ons werk. Binnen deze handreiking kijken wij daarom naar hoe hardware een bijdrage kan leveren aan de zes thema's van het Ambitieweb van RWS en er een positieve impact gecreëerd kan worden.

EIGENSCHAPPEN VAN HARDWARE

Vanuit het duurzaamheidsperspectief wordt hardware vaak gezien als een ingewikkelde categorie om te beïnvloeden. De hoofdoorzaak is vooral de complexiteit van de producten en als gevolg daarvan de ketens. Om hardware te verduurzamen moeten daarom vele stappen in het productieproces worden aangesproken, waarbij (onderdelen van) producten van over de hele wereld worden verzameld.

Als gevolg van de complexiteit van de keten is er een aantal eigenschappen van dit inkooppakket waaruit de hoge potentiële impact en complexiteit voortvloeit. Deze impact is ook weer onder te verdelen aan de hand van de thematiek van het Ambitieweb.

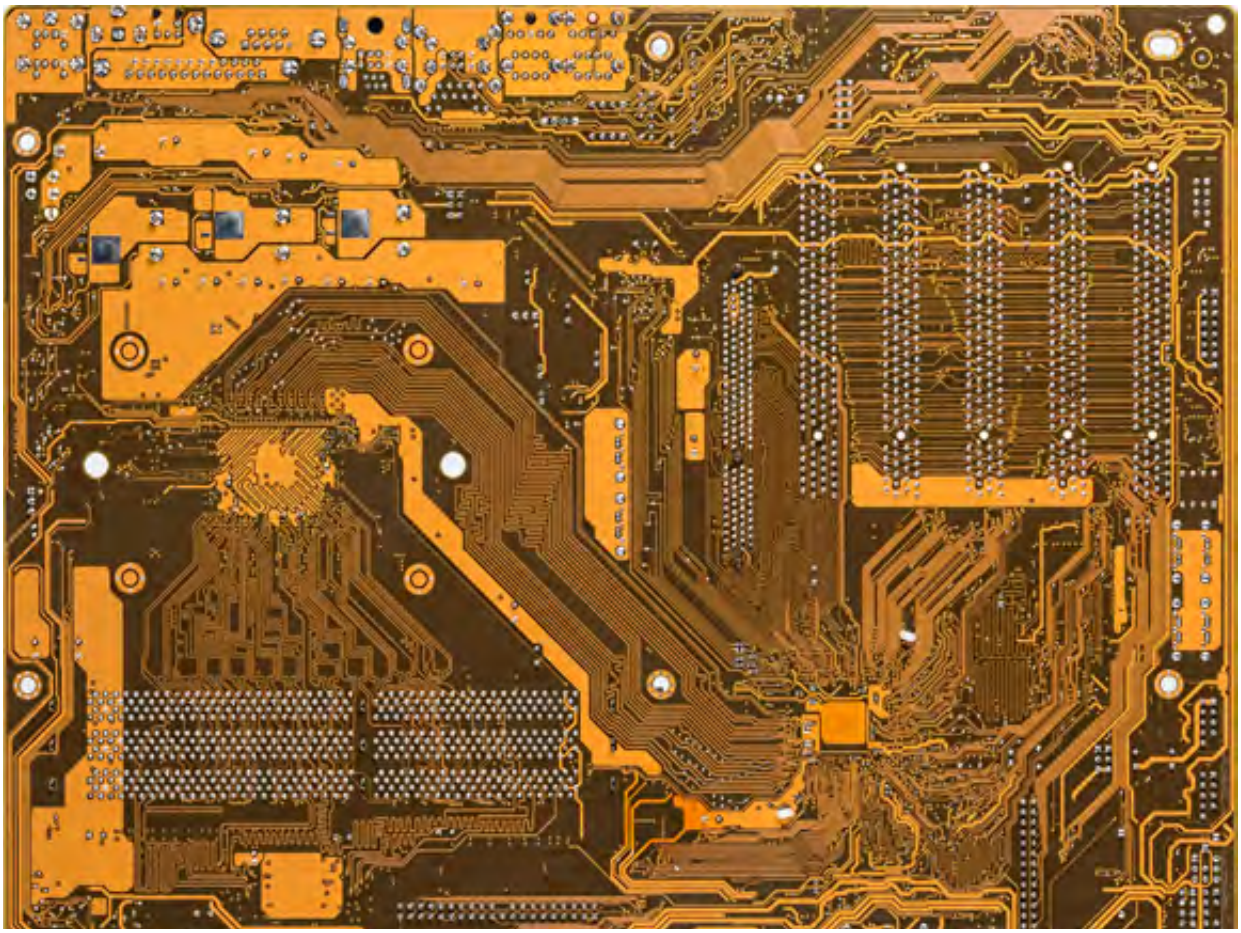
In hardware wordt vaak gebruik gemaakt van kritieke materialen. Kritieke metalen worden zo genoemd door de hoge mate aan leveringsrisico enerzijds en de essentiële rol die het metaal heeft voor het functioneren van een apparaat anderzijds. Dit kan komen door de lage mate van beschikbaarheid van het materiaal, of doordat het materiaal maar op een beperkt aantal geografische locaties gewonnen kan worden.[11] De problematiek is dat naast de vraag naar deze materialen voor ICT-producten, de vraag de laatste jaren enorm gestegen is door de benodigdheden van deze materialen in de transitie naar elektrische voertuigen en hernieuwbare energieopwekking.[12,13] De Europese Commissie houdt een lijst bij van Critical Raw Materials waarin materialen als tantaal, kobalt en neodymium worden geclassificeerd als kritieke metalen.

Om mineralen uit de grond te krijgen worden veelal chemische stoffen gebruikt om het te scheiden van andere materialen (zoals steen). Daarnaast wordt er vaak immens veel water verbruikt om de materialen verder te filteren. Om een voorbeeld te geven: om een ton lithium uit de grond te krijgen wordt ongeveer 2 miljoen liter water gebruikt.[14]

Als laatst kent de hardware keten ook op sociaal vlak een aantal impactgebieden. Zo worden er vaak materialen zoals tin, goud, tantaal en wolfraam gebruikt in hardware. Deze materialen worden geclassificeerd als 3TG mineralen, ofwel conflict mineralen. Deze mineralen worden veel gebruikt in een groot aantal Hardware producten, waaronder laptops, smartphones en servers. In verschillende delen in de wereld, waar de Democratische Republiek Congo (DRC) de meest bekende is, wordt er nog steeds gevochten om controle over de mijnen waarin deze mineralen worden gewonnen en worden er zowel kinderen als volwassenen in erbarmelijke omstandigheden gedwongen om in de mijnen te werken.[15]

Om deze zogenaamde 'impact hotspots' aan te kunnen pakken, kan inkoop een rol spelen door te eisen en vragen naar meer inzicht in de keten, strakkere monitoring en daarbij sturen op productie die een groot deel van deze problemen vermijdt. Echter is deze sturing niet altijd eenvoudig, juist doordat er sprake is van lange, gefragmenteerde en internationale ketens. Een bijkomende moeilijkheid is dat de inkoop zelf vaak ook niet direct via deze partijen gaat, maar in plaats daarvan via resellers. Dit voegt nog een extra stap toe in een al lange en complexe keten. De uitdaging is dat een reseller geen invloed heeft op het productieproces en daardoor grote moeite heeft om de toeleveringsketen enigszins inzichtelijk te maken: een uitspraak doen over de omstandigheden waaronder de producten zijn geproduceerd lijkt lastig.[16]

[11] TU Delft (2016), http://eduweb.eeni.tbm.tudelft.nl/TB141E/?kritieke-materialen
[12] Copper8 (2019), https://www.copper8.com/metaalvraag-elektrisch-vervoer/
[13] Copper8 (2019), https://www.copper8.com/metaalvraag-van-de-nederlandse-energietransitie/
[14] Wired (2018), https://www.wired.co.uk/article/lithium-batteries-environment-impact
[15] Multimedia Centre European Parlement (2017), https://multimedia.europarl.europa.eu/en/conflict-minerals-the-truth-behind-your-smartphone_D001-ESN-000317INT_ev
[16] Werken voor Nederland (2019), https://www.werkenvoornederland.nl/organisaties/ministerie-van-onderwijs-cultuur-en-wetenschap/rijksdatacentra-op-zoek-naar-herkomst-ict-hardware



SCOPE VAN HARDWARE

Onder het inkooppakket hardware vallen in principe alle productgroepen die fysieke componenten van een informatiesysteem bevatten. In deze handreiking worden de volgende productgroepen besproken:

- **Laptops, Accessoires en mobiele devices (LAM)**
- **Datacenters (exclusief het gebouw)**
- **Printers en Multifunctionals**

Binnen elke productgroep zijn er wel een aantal 'knoppen' waaraan gedraaid kan worden om de impact per Ambitieweb thema te verkleinen. Ook kunnen er tussen productgroepen enkele criteria overlap hebben. Bijvoorbeeld: bij de inkoop van hardware zal vaak (los) software worden ingekocht. Echter hebben deze twee productgroepen een sterke relatie en is het goed om van tevoren te zoeken naar eventuele mogelijkheden om synergie tussen deze productgroepen te waarborgen met betrekking tot duurzaamheidsambities. Voor elk van de thema's zal er een toelichting volgen met welk doel bepaalde inkooptools opgesteld zijn, wat een handvat kan bieden bij het maken van de keuze waarop binnen een Aanbesteding ingezet gaat worden.

IMPACT

De impact van hardware is onder te verdelen in verschillende impactgebieden binnen de zes Ambitieweb thema's. Tabel 3 geeft een indicatief overzicht van verschillende impactgebieden binnen hardware. Voor iedere productgroep zal de impact hotspot verschillen; dit zal in meer detail worden besproken later in dit hoofdstuk.

Voor elke productgroep is voor ieder thema een aantal inkooptools opgesteld. Deze inkooptools zijn vaak specifiek voor de productgroep. Een uitzondering daarop binnen hardware zijn thema 5 – Sociale Aspecten en thema 6 – Arbeidsaspecten in de keten. Voor deze twee thema's zijn algemene inkooptools opgesteld die gelijk gelden voor alle productgroepen. Deze thema's en hun inkooptools worden hieronder kort besproken. De verificatiemethodiek die kan worden gebruikt voor de inkooptools is te vinden in Bijlage 1.

Sociale Aspecten

INZET MENSEN MET EEN AFSTAND TOT DE ARBEIDSMARKT

Binnen Data-winning zijn er ook kansen voor organisaties om steviger in te zetten op het betrekken Mensen met een Afstand tot de Arbeidsmarkt (MAAM) danwel het benutten van Social Return (SR). Traditioneel gezien wordt/werd SR als contractvoorwaarde opgenomen in alle aanbestedingen van werken en diensten boven de €250.000. Een social-return voorwaarde is bijvoorbeeld dat de opdrachtnemer bij de uitvoering van de opdracht 5% van de loonsom inzet met stageplekken en daarmee werkervaringsplekken creëert voor jongeren.

De ervaring leert echter dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste resultaten leidt. Vanuit de ambitie om het onderwerp SR structureler in te bedden in de organisaties van de leveranciers van RWS is daarom gewerkt aan een alternatieve werkwijze. Deze nieuwe werkwijze, 'Maatwerk voor Mensen', is niet zozeer een checklist, maar een doel die tussen opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk worden uitgevoerd.

Vanuit dezelfde ervaring dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste impact leidt, is een ander alternatief om de Prestatieladder Socialer Ondernemen (PSO) in te zetten. Deze tool heeft een vergelijkbare aanpak als de CO_2-prestatieladder, waarbij sociaal ondernemerschap een geïntegreerd onderdeel wordt van de bedrijfsvoering. Check wel voorafgaand aan het gebruiken van deze inkooptool (PSO) of dit in de markt gangbaar en/of haalbaar is, bijvoorbeeld middels een Marktconsultatie.

Bovenstaande overwegingen worden in onderstaande inkooptools nader uitgewerkt.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieder	**4 GhE_1.** Gegadigde kan minimaal 12 maanden na definitieve gunning aantonen dat zij op Trede 1 van de Prestatieladder Socialer Ondernemen (PSO) opereert.
	4 GhE_2. Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return groeituin. • Een social return groeituin is erop gericht om sociale impact te realiseren door mensen met (grotere) afstand tot de arbeidsmarkt aan werk en inkomen te helpen of het perspectief van deze mensen op werk en inkomen te verbeteren. • U heeft ruimte om uw eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor een proeftuin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de deelnemende dienst(en) en die u de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. • De doelstelling voor de met deze groeituin te realiseren (additionele) sociale impact is concreet, ambitieus doch haalbaar en realistisch. • Uw voorstel voor een social return groeituin wordt na afstemming met en acceptatie door opdrachtgever en deelnemende dienst onderdeel van de raamovereenkomst. U gaat vervolgens de social return groeituin uitvoeren op basis van een inspanningsverplichting. • Er mag bij de social return proeftuin geen sprake zijn van verdringing of oneerlijke concurrentie op de arbeidsmarkt, waarbij de gerealiseerde sociale impact ten koste gaat van banen van ander personeel.
Contractbepalingen	**4 SC_1.** Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage met betrekking tot inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM), waarbij bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, wordt aangegeven hoeveel mensen zijn ingezet of op een andere manier een bijdrage geleverd wordt aan de ontwikkeling van mensen, op welke functies, en wat de groeipotentie is met betrekking tot dit onderwerp. Voor meer informatie aangaande dit onderwerp, zie: https://www.maatwerkvoormensen.nl/praktijkvoorbeelden/rws-groeituin

Arbeidsaspecten in de keten

De complexiteit in de ICT-keten komt niet alleen terug in de milieuaspecten. Veelal worden de componenten geproduceerd in landen waar er nog geregeld problemen zijn ten aanzien van arbeidsomstandigheden. Zo laat onderzoek weten dat in fabrieken waar elektronica-onderdelen worden geproduceerd nog steeds veel moet worden overgewerkt (werkweken van 52-136 uur), de lonen te laag zijn en er vaak nog geen vakbondsvrijheid bestaat.[17] Ook zitten de werknemers vaak vast aan flexibele, parttime contracten en kennen dus geen zekerheid. Ongeveer 80-90% van de werknemers in periodes met hoge vraag zijn parttime werknemers.[18]

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

Een van de grootste organisaties op het vlak van arbeidsrechten over de hele wereld is de Internationale Arbeidsorganisatie (IAO). IAO heeft acht basisconventies betreffende arbeid onder dwang, kinderarbeid, discriminatie en de vrijheid van vereniging en het doen van collectieve onderhandelingen.[19] Het nadeel van deze conventies is de algemeenheid; er is geen toespitsing op de hardware-keten. Er is een aantal organisaties die zich specifieker op elektronica richten, zoals de Responsible Business Alliance (RBA) en Electronics Watch. In Bijlage 3 wordt er dieper ingegaan op de vergelijking tussen deze organisaties en hoe ze meegenomen kunnen worden in aanbestedingen. Hieronder een korte toelichting.

- RBA (voorheen Electronic Industry Citizenship Coalition) is vanuit historisch oogpunt opgericht om de problematiek binnen de elektronica keten transparanter te kunnen maken en maatschappelijk verantwoord ondernemen te stimuleren voor deze ketens. Leidend hierbij is hun Code of Conduct. Hierin wordt aan participerende organisaties gevraagd akkoord te gaan met een aantal sociale, milieu en ethische industriestandaards, waaronder de conventies van de IAO.
- Electronics Watch is een organisatie dat zich inzet op het creëren van vraag vanuit overheden naar sociaal verantwoordelijke elektronica productie en op het inzichtelijk maken van de sociale 'impact hotspots' en het geven van het handelingsperspectief om deze impact te verminderen. Electronics Watch heeft hiervoor eigen contractbepalingen in één document opgesteld die ondertekent kan worden door inschrijvende partijen. Dit document gaat aan de ene kant om het verplichten van sociale standaarden (zoals IAO en de VN Guiding Principles on Business and Human Rights (UNGP)), maar vooral ook om het inzichtelijk maken van de waardeketen door due diligence en de daarbij komende transparantie te eisen.

De bovengenoemde organisaties zijn niet de enige organisaties die zich inzetten voor de sociale aspecten in de hardware keten, noch zijn de methoden die zij aanleveren de enigen om de keten aan te pakken.[20] Ze zijn echter wel de twee grootste organisaties die zich richten op de sociale- en arbeidsaspecten in de elektronica industrie en presenteren daarom een goed voorbeeld om te volgen.

Om inzicht te krijgen in de arbeidsomstandigheden in de keten van de leverancier zijn de onderstaande inkooptools geformuleerd.

[17] Somo (2013), https://www.somo.nl/nl/nog-altijd-slechte-werkomstandigheden-in-chinese-it-productie/
[18] ILO, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_541524.pdf
[19] ILO, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_165970.pdf
[20] Andere voorbeelden van standaarden en initiatieven die ingaan op sociale- en arbeidsaspecten zijn: SAI – SA 8000, Amfori BSCI, Initiative for Compliance and Sustainability (ICS), EcoVadis, SMETA, etcetera.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**4 GhE_3.** Gegadigde dient een plan van aanpak te hebben ten aanzien van Arbeidsaspecten in de Keten (bijv. ISV) die door een derde partij blijvend wordt geverifieerd (bijv. RBA, Electronics Watch, SA8000 of vergelijkbaar).
	4 GhE_4. Gegadigde ondersteunt de acht basis conventies van de ILO betreffende arbeid onder dwang, kinderarbeid, discriminatie en de vrijheid van vereniging en het doen van collectieve onderhandelingen (no. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 en 182).[21]
Selectiecriteria	**4 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij Arbeidsaspecten in de keten heeft geïntegreerd in haar standaard bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • De doelstellingen ten aanzien van Arbeidsaspecten in de Keten; • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar; • Een Plan van Aanpak hoe de Arbeidsaspecten te verbeteren; Onderbouwing van de doelstellingen en het plan van aanpak, bijv. middels beleidsstukken.
Contractbepalingen	**4 CB_2.** Opdrachtnemer spant zich in om de Internationale Sociale Voorwaarden na te leven conform het onderstaande: • Risicoanalyse productieketen met betrekking tot ISV – uiterlijk 3 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een risicoanalyse door de opdrachtnemer aangeleverd ten aanzien van de keten van het productieproces (incl. productielocaties) van de nieuw te leveren producten. In deze analyse worden de meest strategische toeleveranciers minimaal opgenomen. • Plan van aanpak mitigeren risico's – uiterlijk 6 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een plan van aanpak door de opdrachtnemer verstrekt om de risico's die in de risicoanalyse zijn vermeld te mitigeren. • Jaarlijkse rapportage – gedurende de contractperiode rapporteert de opdrachtnemer jaarlijks ten opzichte van de ingangsdatum van de overeenkomst (of in geval van een korter lopende overeenkomst: bij de afronding daarvan) over zijn inzet ten aanzien van het naleven van de ISV. Hieruit moet blijken dat de opdrachtnemer een 'redelijke inspanning' heeft geleverd om de ISV na te leven. • De rapportage moet tevens gelijktijdig openbaar worden gemaakt, al dan niet als onderdeel van een rapportage die een breder deel van de activiteiten van de opdrachtnemer betreft, zoals een (duurzaamheids)jaarverslag. De rapportage moet geverifieerd zijn door een onafhankelijke derde partij (te denken valt aan RBA, Electronics Watch, SA8000 of vergelijkbaar). Openbaarmaking kan worden bereikt door plaatsing op de website van de opdrachtnemer.[22]

[21] Difi (2019), https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser2/files/kravsett-barekraftige-anskaffelser-engelsk.pdf
[22] MVI-Criteria, https://www.mvicriteria.nl/

CONFLICTMINERALEN

In een groot aantal elektronische apparaten zitten conflictmineralen als tin, tantaal, wolfraam, goud (3TG) en kobalt. De delving van deze mineralen gaan vaak gepaard met sociale conflicten door de waarde die ze vertegenwoordigen. Dit sociaal conflict uit zich vaak in erbarmelijke omstandigheden van mijnwerkers en gewapende conflicten tussen verschillende (politieke) groeperingen om de mijnen in eigendom te krijgen of houden. Hier gaat het om levensbedreigende arbeidsomstandigheden in de mijn, waar kinderarbeid ook nog steeds voorkomt.

Het is een hele uitdaging om productie van hardware zo op te zetten dat er geen gebruik wordt gemaakt van conflictmineralen, omdat er vaak geen duidelijkheid bestaat waar de grondstoffen vandaan komen.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**4 GhE_3.** Gegadigde dient een plan van aanpak te hebben ten aanzien van Arbeidsaspecten in de Keten (bijv. ISV) die door een derde partij blijvend wordt geverifieerd (bijv. RBA, Electronics Watch, SA8000 of vergelijkbaar).
	4 GhE_4. Gegadigde ondersteunt de acht basis conventies van de ILO betreffende arbeid onder dwang, kinderarbeid, discriminatie en de vrijheid van vereniging en het doen van collectieve onderhandelingen (no. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 en 182).[21]
Selectiecriteria	**4 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij Arbeidsaspecten in de keten heeft geïntegreerd in haar standaard bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • De doelstellingen ten aanzien van Arbeidsaspecten in de Keten; • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar; • Een Plan van Aanpak hoe de Arbeidsaspecten te verbeteren; Onderbouwing van de doelstellingen en het plan van aanpak, bijv. middels beleidsstukken.
Contractbepalingen	**4 CB_3.** Opdrachtnemer spant zich in om transparantie te bieden ten aanzien van de aanwezigheid van conflictmineralen in de toeleveringsketen. Hiertoe worden de volgende zaken jaarlijks besproken en gemonitord: • Risicoanalyse productieketen - uiterlijk 3 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een risicoanalyse door de opdrachtnemer aangeleverd waarin de componenten waarin conflictmineralen verwacht worden minimaal zijn opgenomen. Voor deze componenten wordt transparantie geboden ten aanzien van de oorsprong van de mineralen / metalen en de ketenanalyse, waar mogelijk van bron tot product. • Plan van aanpak mitigeren risico's – uiterlijk 6 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een plan van aanpak door de opdrachtnemer verstrekt om de risico's die in de risicoanalyse zijn vermeld te mitigeren. • Jaarlijkse rapportage – gedurende de contractperiode rapporteert de opdrachtnemer jaarlijks ten opzichte van de ingangsdatum van de overeenkomst (of in geval van een korter lopende overeenkomst: bij de afronding daarvan) over zijn inzet ten aanzien van het mitigeren van de risico's. Hieruit moet blijken dat de opdrachtnemer en/of haar toeleveranciers een 'redelijke inspanning' (incl. investering) heeft geleverd om de situatie omtrent conflictmineralen te verbeteren. Deze rapportage kan onderdeel zijn van 4 CB_2.[22]

LAPTOPS, ACCESSOIRES EN MOBIELE DEVICES (LAM)

De productcategorie 'Laptops, Accessoires en mobiele devices' is van alle productcategorieën de meest zichtbare categorie, omdat medewerkers dagelijks in aanraking komen met deze apparaten. Binnen de scope van deze handreiking zijn de volgende producten meegenomen:

- Desktops
- Monitors
- Laptops
- Thin clients
- Notebooks
- Tablets
- Mobiele telefoons
- Alle accessoires horend bij de bovenstaande producten (bijv. laders, adapters, kabels)

EIGENSCHAPPEN VAN DE PRODUCTGROEP LAM

Een eigenschap van LAM die overeenkomt met hardware in het algemeen, zijn de lange en complexe ketens met een veelvuldigheid aan materialen. Om een voorbeeld te geven: in de Fairphone 3 zijn er 36 materialen geïdentificeerd die een hoge impact hebben (bijv. goud, wolfraam, kobalt, koper). Deze materialen worden gebruikt in onderdelen die geproduceerd worden door in totaal 76 1st en 2nd tier leveranciers in twaalf verschillende landen waaronder China, Taiwan, Korea en Japan.[23] Hieronder vallen dus nog niet de smelt- en raffinagebedrijven en de mijnen, die nog verder terug in de keten zijn en in landen te vinden zijn als DRC en Maleisië.[24] Deze lange en verspreide keten maakt het lastig om alle milieu- en sociale aspecten in de gehele keten te kunnen monitoren, laat staan beïnvloeden.

Daarnaast gaat de inkoop voor LAM voornamelijk via resellers met grote productievolumes, wat betekent dat er weinig maatwerk mogelijk is door de standaardisatie van deze producten. Het gevolg daarvan is dat het lastiger is om als RWS op zichzelf voldoende invloed te hebben op de duurzaamheidsprestaties van deze productgroep. Het is daarom belangrijk om samenwerking te zoeken met andere partijen en een eenduidige uitvraag te doen met hoge duurzaamheidsambities.

Er zijn echter ook steeds meer certificeringen en standaarden ontwikkeld waarin duurzaamheid hoog in het vaandel staat, zoals: Energy Star, TCO-certified generation 8, EPEAT, Electronics Watch, etc (zie Bijlage 4 voor alle standaarden en certificaten). Door gebruik te maken van het momentum die deze standaarden en certificaties hebben gecreëerd, is het vaak toch mogelijk om een Aanbesteding ambitieus in te steken.

Historisch gezien heeft binnen LAM de nadruk gelegen op het verbeteren van energie-efficiëntie, vooral in de gebruiksfase. Dit is logisch, aangezien er steeds meer elektronica op de markt verscheen met steeds hogere specificaties. Gemiddeld genomen leiden hogere specificaties ook tot een hoger energieverbruik. Er zijn daarom veel ontwikkelingen geweest om het energieverbruik van LAM te verlagen, om de groei van steeds hogere specificaties bij te houden en er voor te zorgen dat het energieverbruik niet disproportioneel zou groeien. De ruimte voor significante verbeteringen is steeds kleiner, gezien dat het verbruik van een gemiddelde (nieuwe) laptop rond de 40W ligt. De grootste verbeterpotentie ligt steeds vaker bij het verlengen van de levensduur van LAM, aangezien de grootste impact op milieu- zowel als sociaal vlak in de grondstofwinning en de productie fase gesitueerd is (Figuur 3).

IMPACT

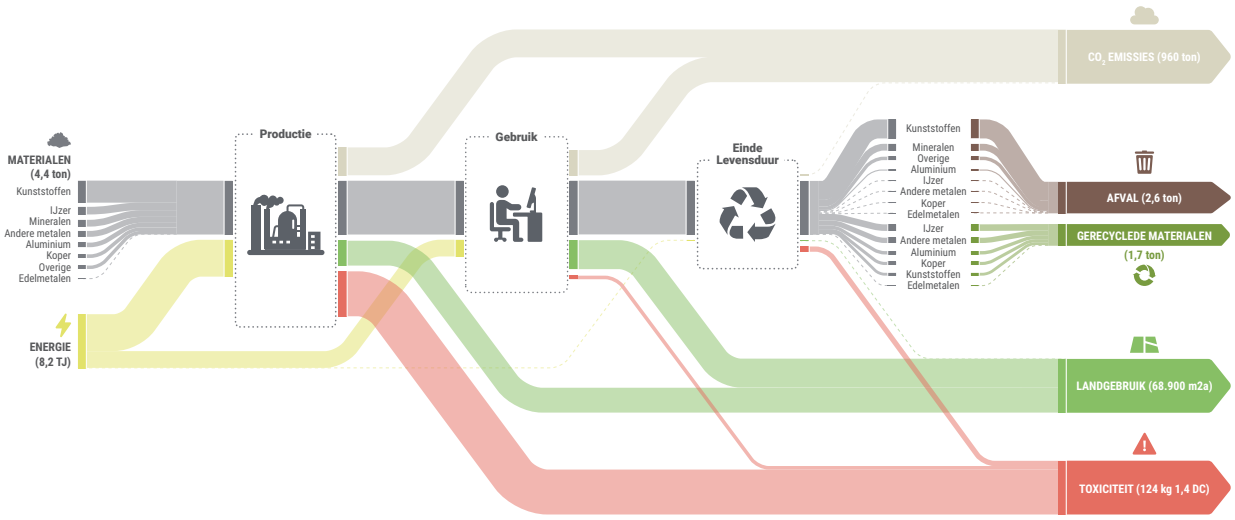
Interpretatie kwantitatieve impactanalyse

Voor het uitvoeren van de kwantitatieve impactanalyse van de huidige situatie is er per productgroep gekeken naar de impacts over de hele levenscyclus in een gemiddeld jaar.

De volgende indicatoren zijn daarin meegenomen:

- Materiaalgebruik (ton)
- Energiegebruik (TJ)
- Klimaatverandering (ton $CO_{2\text{-eq}}$)
- Landgebruik (m^2)
- Toxiciteit (kg 1.4 DC)
- Afval (ton)

[23] Fairphone (2019), https://www.fairphone.com/wp-content/uploads/2019/09/FP3_List_Only_Suppliers.pdf
[24] Fairphone, https://www.fairphone.com/en/impact/source-map-transparency/



Figuur 3. Nulmeting voor laptops.

Nauwkeurigheid

Het is van belangrijk om op te merken dat het uitvoeren van impactmetingen voor zulke complexe producten zeer uitdagend is. Mede hierdoor is wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp nog beperkt en ontbreken product-specifieke levenscyclusanalyse (LCA's).

De cijfers die in de impactanalyse gepresenteerd worden kennen daarom een grote onzekerheidsmarge. De impactanalyse is bedoeld om een beter inzicht te geven in de verhoudingen en kunnen niet als absolute referentiewaarden gebruikt worden. De methode en de aannames is in meer detail beschreven in Bijlage 5.

Leeswijzer

De milieu-impacts zijn gevisualiseerd in een diagram. Aan de linkerkant wordt er energie en materiaal toegevoegd, en aan de rechterkant zijn de resultaten zichtbaar (bijvoorbeeld emissies van CO_2). De dikte van de lijnen binnen een indicator geeft de relatieve bijdrage weer van de verschillende levensfases. Zo is de totale hoeveelheid energie onderverdeeld in de hoeveelheid energie die er nodig is om het product te maken, het product te gebruiken en uiteindelijk te recyclen. De verschillende categorieën (bijvoorbeeld toxiciteit en landgebruik) kunnen niet onderling met elkaar vergeleken worden omdat ze verschillende eenheden kennen.

Voor de impactmeting van laptops is er gekeken naar de impact van de meer dan 9.000 laptops die in het bezit zijn van RWS over een jaar tijd. Deze hebben een standaard afschrijvingstermijn van 3 jaar.

Productie

Voor het maken van een laptop worden tientallen componenten en verschillende materialen gebruikt. De batterij, het beeldscherm, de printplaat (moederbord) en de harde schijf zijn de belangrijkste componenten. Het produceren van de printplaat heeft in het productieproces verreweg de grootste impact; circa de helft van de CO_2-uitstoot in de productiefase is toe te wijzen aan het maken van de printplaat. Ook zijn de metalen die er gebruikt worden op de printplaat (zoals goud en tin), verantwoordelijk voor meer dan 90% van de toxiciteit. De nieuwe generatie harde schijven (SSD) zijn niet alleen sneller, maar ook energiezuiniger in het gebruik. Echter is de productie van SSD wel een stuk energie-intensiever dan de vorige generatie harde schijven (HDD). Er vindt dus een verschuiving van de impact plaats van gebruik naar productie.

Gebruik

Het elektriciteitsverbruik voor alle RWS laptops staat gelijk aan het gemiddelde elektriciteitsverbruik van 240 huishoudens. De laptops in het bezit van RWS zijn relatief energiezuinig met een gewogen gemiddeld vermogen van 42 Watt. Enkele modellen hebben een vermogen van meer dan 60 Watt, maar de meest voorkomende typen hebben een vermogen van 30 Watt. Mede hierdoor is het energiegebruik in de productiefase dan ook hoger dan tijdens het gebruik van de laptop. Voor het produceren en transporteren van de elektriciteit is er oppervlakte nodig en dat wordt uitgedrukt in landgebruik. De bijdrage van de productie- en gebruiksfase aan de totale hoeveelheid landgebruik voor laptops is ongeveer gelijk.

Einde levensduur

Zodra laptops aan het einde zijn gekomen van hun gebruiksduur worden ze naar Domeinen Roerende Zaken (DRZ) gestuurd. Van een deel van de laptops wordt de harde schijf volledig schoongemaakt en vervolgens geveild en een ander deel wordt vernietigd en naar de recycling gestuurd.

Bij het (mechanisch) recyclen van laptops worden vooral de metalen teruggewonnen terwijl kunststoffen en mineralen verloren gaan. Dit heeft zowel economische als technische oorzaken. Goud en koper zijn verreweg de waardevolste grondstoffen die worden teruggewonnen in het recyclingproces. Het hergebruiken van componenten zou een hoogwaardigere oplossing zijn, maar dit kent (nog) economische en juridische barrières.

De impactanalyses van andere LAM-producten zijn te vinden in Bijlage 6.

INKOOPTOOLS

Hieronder worden de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden. Deze inkooptools hebben betrekking op de besproken impactgebieden per Ambitieweb thema.

Functionele vraagstelling

Een betere wereld begint bij het stellen van een betere vraag. Zoals hierboven te zien is, is het voor LAM belangrijk om een goede balans te vinden tussen toenemende energie-efficiëntie van LAM enerzijds en de levensduurverlenging van LAM anderzijds. Mede daarom is het van belang om de leveranciers aan te sporen om deze balans op te zoeken en ook hun aanbieding aan te passen op de duurzame wensen van RWS. Er is gedurende het traject ook gesproken over de mogelijkheid om Hardware-as-a-Service uit te vragen; echter is de huidige realiteit dat dit uiteindelijk tot hogere kosten leidt dan wanneer de Hardware wordt aangeschaft. Dit is ook bevestigd in de Marktconsultatie die gehouden is. Dit heeft mede te maken met het feit dat een financier optreedt als eigenaar van de Hardware, en het als het ware een financieel product wordt. Dit is wellicht wel een onderwerp dat in de toekomst kan veranderen.

De functionele vraagstelling bij LAM wordt dan ook als volgt geformuleerd:

Wij zoeken een partij die voor de aankomende x jaar ons kan voorzien in een oplossing voor laptops, accessoires en mobiele devices (LAM). De Gegadigde is in staat om conform de volgende hiërarchie diensten/producten te leveren met een optimale balans tussen functionaliteit en duurzaamheid:

1. Bestaande LAM te onderhouden;
2. Bestaande LAM te repareren;
3. Bestaande LAM te refurbishen;
4. Gerefurbished/gerepareerde LAM te leveren;
5. Nieuwe LAM te leveren.

Energie en klimaat

De energieprestaties van LAM is een van de aandachtspunten van de inkooptools die hieronder worden gepresenteerd.

Los van het energieverbruik van het apparaat zelf kan er ook worden ingezet op het stimuleren van energiezuinig gebruik in de gebruiksfase. Hierbij is het belangrijk om energiebesparingsfuncties duidelijk en inzichtelijk te maken voor de gebruiker, zodat er goed geïnformeerde keuzes gemaakt kan worden door de gebruiker (denk bijvoorbeeld aan helderheidsinstellingen, inzicht in oplaadcycli van de batterij, batterijbesparing etc.).

Verder is het ook van belang om binnen een Aanbesteding te letten op de geëiste specificaties en het aantal in te kopen LAM producten. Een grote impactpost voor energieverbruik is namelijk het over-specificeren van de vraag. Ga daarom bij het formuleren van de vraag na de volgende aspecten gericht zijn op wat er écht nodig is in de organisatie:

- Grootte van de displays. Een kleinere display heeft ook een lager energieverbruik.
- Type LAM-product. Over het algemeen zijn desktops minder energie-efficiënt dan laptops. Ga daarom na of de behoefte naar een desktop er echt is, of dat een laptop, notebook, tablet etc. ook voldoet aan de vraag.
- Processor- en geheugen capaciteit. Des te hoger deze specificaties worden gelegd, des te meer energieverbruik er wordt gecreëerd. Als er zware software gedraaid moet worden, dan zijn hogere specificaties vereist. Maar mocht de toekomstige gebruiker geen zware software hoeven te draaien, kan het voldoende zijn om lagere specificaties te vragen (en niet in te leveren op kwaliteit).

ENERGIE-EFFICIËNTIE

Gezien de gevorderde ontwikkelingen (de energie-efficiëntie voor typisch gebruik is in de periode van 2008-2020 elke 1,5 jaar verdubbeld)[25] in de markt op dit thema (bijv. Energy Star, EU Ecodesign wetgeving (No 617/2013)) kunnen er redelijk hoge eisen gesteld worden aan de energie-efficiëntie van de apparaten. De Energy Star norm is een van de leidende standaarden met betrekking tot hardware, ook in de EU. Tot 2018 heeft de EU in samenwerking met EPA de Energy Star norm gehanteerd. Hier is echter vanaf 20 februari 2018 een punt achter gezet en heeft de EU ervoor gekozen om de samenwerkingsovereenkomst te beëindigen. De Energy Star norm wordt echter nog steeds door PIANOo gezien als maatstaaf voor producten in de EU.[26]

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_1.** Alle ICT-producten voldoen aan de vigerende Energy Star-criteria voor energieprestaties indien deze voor de betreffende productgroep zijn opgesteld. In het geval dat er hergebruikte/gerefurbishede producten aangeboden worden moeten deze voldoen aan de Energy Star criteria die van kracht waren op het moment waarop zij op de markt kwamen.[22]
	4.1 E_2. Voor nieuw te leveren producten geldt dat functies voor energiebeheer op de apparatuur zelf aanwezig zijn. [22]
Gunningscriteria	**4 SC_1.** De Inschrijver geeft aan hoe energiezuinig de nieuw te leveren devices zijn. Hierbij geldt dat elke 5% lager energieverbruik dan specificaties in de vigerende Energy Star normen wordt hoger gewaardeerd.[22]

[25] Electronic Design (2016), https://www.electronicdesign.com/technologies/microprocessors/article/21802037/energy-efficiency-of-computing-whats-next
[26] PIANOo, Hoe omgaan met verlopen overeenkomst Energy Star? Beschikbaar op: https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen-duurzaam-inkopen/productgroepen/automatisering-en

DUURZAME BEDRIJFSVOERING

Door middel van inkooptools kunnen leveranciers of resellers gestimuleerd worden om zowel hun eigen bedrijfsvoering (scope 1 en 2), als hun emissies verder terug in de keten (scope 3), te verminderen.

Type inkooptool	Specifiek
Selectiecriteria	**4.1 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan duurzaamheid in haar eigen bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de prestaties van de eigen bedrijfsvoering (waar mogelijk kwantitatief gemaakt a.d.h.v. CO_2-emissies (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies* vanuit het GHG protocol);[27] • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar t.a.v. het verbeteren van prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet met beleidsdocumenten. *De scope 3 emissies van de reseller hebben betrekking op de scope 1 en 2 emissies van de producent. De doelstellingen zoals hier vermeld worden, indien over wordt gegaan op definitieve gunning, opgenomen als Contractbepaling.
Contractbepalingen	**4 CB_1.** Opdrachtnemer committeert zich aan x% minder CO_2 uitstoot t.o.v. jaar X over haar bedrijfsvoering (scope 1 en scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies vanuit het GHG protocol) ten opzichte van het referentiejaar (het jaar van de aanbesteding) . Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage waarbij inzicht wordt gegeven in de scope 1 en scope 2 emissies van de organisatie en waar mogelijk de scope 3 emissies.

Materialen, grondstoffen en circulaire economie

Ook de hoogwaardige verwerking bij end-of-life is van belang. In computers, tablets en smartphones zitten een groot aantal waardevolle grondstoffen die door goed end-of-life management uit de apparaten teruggewonnen kunnen worden. Glas van LCD schermen en aluminium en plastic frames kunnen worden gesorteerd en gerecycled. Ook kunnen de edele metalen in LAM apparaten tot op zekere hoogte terug worden gewonnen. Hierbij helpt het ontwerpen voor modulariteit: als componenten makkelijk los te maken zijn, kan er ook beter worden gesorteerd en gerecycled.

EXPERTISE VANUIT GEHELE KETEN

Traditioneel gezien worden vanuit inkoop bilaterale relaties aangegaan tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. De uitdaging hierbij in de transitie naar een circulaire economie is dat de opdrachtgever vervolgens de verantwoordelijkheid heeft voor de instandhouding (levensduurverlenging) en hoogwaardige verwerking van LAM. Ketendenken kan helpen om vanuit meerdere perspectieven de juiste aanbieding te kunnen bieden – zowel in levering van nieuwe producten, diensten voor levensduurverlenging als hoogwaardige verwerking. De ervaring is dat dergelijke samenwerkingen in deze fase in de transitie niet vanzelf ontstaan, mede daarom is het zinvol om de technische bekwaamheid van verschillende disciplines uit te vragen.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**4.1 SC_1.** Gegadigde (in geval van een Combinatie: één Combinant), voorziet in de levering van Laptops, Accessoires en Mobiele Devices (LAM). Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht.
	4.1 GhE_2. Gegadigde (in geval van een Combinatie: één Combinant), voorziet in de levensduurverlenging d.m.v. onderhoud, reparatie en refurbishing van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht.
	4.1 GhE_3. Gegadigde (in geval van een Combinatie: één Combinant), voorziet in de terugname en hoogwaardige verwerking van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/10 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht.

COMPENSATIEMECHANISME

Om te voorkomen dat het elektronisch afval van bestaande apparatuur in het buitenland (onder slechte werkomstandigheden) wordt verwerkt, is het van belang dat partijen zich inspannen om elektronisch afval zo hoogwaardig en lokaal mogelijk te verwerken. Tegelijkertijd is het aanwezige elektronisch afval in ontwikkelingslanden (waaronder in Afrikaanse landen) nog steeds een probleem. Hiertoe heeft TCO Certified een nieuw protocol opgezet.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_3**. De Inschrijver spant zich in voor het verantwoord verwerken van elektronisch afval, waarbij elektrisch afval ofwel binnen de EU moet worden verwerkt ofwel in een verantwoord verwerkingsfaciliteit in het buitenland. Tegelijkertijd spant de Inschrijver zich in voor het minimaliseren van het aanwezige elektronische afval (bijv. d.m.v. compensatie) dat vrijkomt als gevolg van onderhavige Opdracht. Het verantwoord verwerken van elektronisch afval wordt aangetoond d.m.v. TCO Certified Edge of vergelijkbaar.[28]

[28] TCO Certified Edge (2020). Beschikbaar op: https://tcocertified.com/tco-certified-edge-e-waste-compensated

VISIE

Om inzicht te krijgen in de motivatie van de inschrijvende partij, kan het helpen om een visie op het gebied van circulariteit (of duurzaamheid in het algemeen) uit te vragen. Door partijen de vraag te stellen wat ze als hun verantwoordelijkheid zien, zowel binnen de opdracht als in hun algemene bedrijfsvoering, kan de opdrachtgever beter bepalen of dat overeenkomt met hun eigen visie.

Type inkooptool	Specifiek
Selectiecriteria	**4.1 SC_1.** Gegadigde geeft haar visie aangaande de circulaire economie. Beoordelingsaspecten: • Er wordt in gegaan op het belang van de circulaire economie in de eigen sector; • De verhouding tussen de circulaire economie en andere duurzaamheidsthema's wordt toegelicht; • Gegadigde toont aan dat zij stappen heeft gemaakt t.a.v. circulaire bedrijfsvoering, ondersteund met verifieerbare prestatie informatie.
Gunningscriteria	**4.1 GC_2.** De Inschrijver geeft een plan van aanpak aan m.b.t. de Circulaire Economie. In het plan van Aanpak wordt dieper in gegaan op hoe de Inschrijver een optimale balans wil halen tussen energie-efficiëntie enerzijds en materiaal-efficiëntie anderzijds. Beoordelingsaspecten: • Concrete maatregelen worden aangedragen om circulair materiaalgebruik te stimuleren, zowel upstream als downstream; • De toekomstplannen die de Inschrijver heeft, ondersteund met doelen en de wijze waarop deze gehaald zullen worden; • De risico's die de Inschrijver voorziet m.b.t. circulair materiaalgebruik, inclusief beheersmaatregelen.

LEVENSDUURVERLENGING

Een belangrijk thema binnen de circulaire economie is het verlengen van de levensduur van een product. Zoals eerder besproken is de energie-efficiëntie van LAM in de gebruiksfase inmiddels zo geoptimaliseerd dat er veel meer te winnen valt in het verlengen van de levenscyclus van LAM. Mocht er nieuw apparatuur nodig zijn, zet dan in op aspecten zoals modulariteit en standaardisatie in onderdelen om toekomstige levensduurverlenging eenvoudiger mogelijk te maken. Hierbij is het ook belangrijk om de medewerkers mee te nemen in de beredenering om voor levensduurverlenging te gaan.

Bij het verlengen van de levensduur, ongeacht de strategie (refurbishment, modulariteit, standaardisatie etc.), is het goed om rekening te houden met de connectie die hardware heeft met de software die erop draait. Als een apparaat niet meer in staat is om een besturingssysteem of andersoortig software dat dagelijks gebruikt wordt te draaien, is het lastig om te voorkomen dat nieuw apparatuur ingekocht moet worden. Hoe deze situatie het best voorkomen kan worden door middel van inkooptools zal verder in hoofdstuk 5 Software – voornamelijk onder het thema “Grondstoffen, Materialen en Circulaire Economie” – behandeld worden.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_4.** Voor nieuw te leveren producten geldt dat de batterij voor 500 oplaadcycli minimaal 80% van haar originele capaciteit behoudt.[21]
	4.1 E_5. De inschrijver moet de apparatuur voorzien van vooraf geïnstalleerde software (standaardinstelling) om een beperking van de oplaadcapaciteit van de batterij (SoC) mogelijk te maken wanneer de computer systematisch in gebruik is. Dergelijke functionaliteit moet voorkomen dat de batterij volledig wordt opgeladen. De gebruikershandleiding moet bij de software worden geleverd.[29]
	4.1 E_6. De inschrijver moet de apparatuur voorzien van vooraf geïnstalleerde software om de status van de batterij / accu te bepalen en te controleren en inzichtelijk te maken hoeveel cyclussen de batterij al opgeladen is. De software moet ook tips bieden voor gebruikers om de levensduur van de batterij te maximaliseren.[29]
	4.1 E_7. De nieuw te leveren producten zijn geselecteerd op mogelijkheden tot repareerbaarheid. Dit betekent dat een van de volgende onderhoud/reparatiemogelijkheden wordt gefaciliteerd: de hieronder genoemde onderdelen zijn eenvoudig vervangbaar met gangbaar gereedschap (bijv. schroevendraaier), de leverancier voorziet een overzichtelijk stappenplan voor het repareren - de informatie hiertoe is makkelijk te vinden op de website van de leverancier in bijv. een video. De leverancier biedt een garantie van 3 jaar voor onderstaande onderdelen na levering.[21, 29] **Apparaat Onderdelen** ***Laptop PC*** *Batterij, Beeldscherm en assemblage beeldscherm, Opslag (SSD, HDD, RAM), Externe/interne PSU, Toetsenbord, Systeem/moederbord* ***Desktop PC*** *CPU, GPU (PCIe), Externe/interne PSU, Systeem/moederbord* ***Beeldscherm*** *Verbindingskabels, Voedingskabels, Externe PSU* ***Tablet*** *Battery, Display Panel/Display assembly, Externe/interne PSU*
Gunningcriteria	**4.1 GC_3.** Geef aan welk percentage van geleverde producten gerefurbished is. Een minimum percentage van 10% wordt hierin gehanteerd, voor elke 5% meer gerefurbished producten worden punten toegekend.[22]
Contractbepaling	**4.1 CB_2.** Opdrachtnemer committeert zich aan de gestelde doelen m.b.t. percentage gerefurbished producten. Dit wordt aangetoond door een jaarlijkse managementrapportage. Gedurende de samenwerking wordt nauwkeurig het aantal geleverde producten bij gehouden, daarin wordt aangeven wanneer het een nieuw danwel gerefurbished product is.

[29] Alfieri, F., Sanfelix, J., Bernad, D., Graulich, K., Moch, K. (2019), Revision of the EU Green Public Procurement (GPP) Criteria for Computers and Monitors. Beschikbaar op: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/computers/docs/Technical_Report_GPP_Computers_v1.pdf

STANDAARDISATIE EN GARANTIE

Door verschillende componenten en accessoires van LAM-apparatuur te standaardiseren wordt het makkelijk om defecte onderdelen te vervangen en na een aantal jaar nog steeds de onderdelen te kunnen leveren. Dit sluit aan bij het borgen van langere garantieperiodes, wat ook als doel heeft om de mogelijkheid te bieden om voor langere periodes dezelfde onderdelen te kunnen gebruiken. Dit voorkomt dat als een onderdeel stuk gaat na een aantal jaren er geen vervanging meer mogelijk is, waardoor een nieuw apparaat aangeschaft moet worden.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_8.** De apparatuur die als onderdeel van het contract wordt geleverd, moet ten minste één gestandaardiseerde USB Type-C ™ -aansluiting bevatten voor gegevensuitwisseling die achterwaarts compatibel is met USB 2.0 volgens de standaard IEC 62680-1-3: 2018.[29]
	4.1 E_9. De standaardisatie van bepaalde componenten moet tot stand worden gebracht om de diversiteit aan reserveonderdelen te verminderen en reparatie te vereenvoudigen (bijv. Laders en connectoren).[30]
	4.1 E_10. De Inschrijver moet waarborgen dat reserveonderdelen van nieuwe producten tot ten minste vijf jaar na stopzetting van de productie verkrijgbaar zullen zijn.[31]
	4.1 E_11. De Inschrijver biedt een minimale garantietermijn van twee (2) jaar voor alle te leveren producten, vanaf moment van levering (dus inclusief gerefurbished apparatuur). [29, 32]

MINIMALISEREN VIRGIN MATERIAALGEBRUIK

Om de impact van materiaalgebruik te verminderen kan er worden ingezet op het gebruiken van recycled content in plaats van nieuwe materialen in het productieproces. Het kan raadzaam zijn om in een Marktconsultatie het aangegeven percentage (10%) te toetsen om te kijken of deze verhoogd kan worden.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_12.** Voor nieuw te leveren producten geldt dat deze gemiddeld ten minste 10% aan post-consumer gerecycleerde kunststoffen bevat, gemeten in verhouding tot het totale gewichtsaandeel kunststof in het product met uitzondering van de printplaten en de optische kunststofcomponenten van het scherm.[29]

[30] EEB (2019), Coolproducts don't cost the Earth. Beschikbaar op: https://eeb.org/library/coolproducts-report/
[31] ZeroWasteScotland (2016), Procuring for: Repair, Re-use and Remanufacturing. Beschikbaar op: https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Procuring%20for%20Repair%20-Re-use%20Reman%20Guide%20June%202016%20v3.pdf
[32] Tepper, P., Hidson, M., Clement, S., Anglada, M., (2008), Sustainable procurement guidelines for office IT equipment. Beschikbaar op: http://www.greeningtheblue.org/sites/default/files/Basic%20and%20Advanced%20criteria%20(all%20regions).pdf

GRONDSTOFFENPASPOORT

Een grondstoffenpaspoort biedt beter inzicht in wat er aanwezig is in het product. Ervaring leert dat er betere keuzes gemaakt kunnen worden over het gebruik bepaalde grondstoffen en hun end-of-life scenario wanneer er beter inzicht is in wat er op dit moment wordt gebruikt. Door de lange en complexe keten is, is het niet denkbaar dat leveranciers al bij aanvang van het contract een dergelijk grondstoffenpaspoort kunnen aanleveren, geef hen daarvoor de tijd.

Type inkooptool	Specifiek
Contractbepaling	**4.1 CB_3.** Het doel van een grondstoffenpaspoort is inzicht te creëren in de grondstoffen die aanwezig zijn in het product, om te waarborgen dat bij end-of-life er betere keuzes gemaakt kunnen worden over de verwerking van deze grondstoffen. Opdrachtnemer werkt toe naar een transparantie m.b.t. het product. Opdrachtnemer levert voor de 4 meest geleverde (nieuwe) producten binnen 3 maanden na definitieve gunning een grondstoffenpaspoort aan.

VERPAKKINGEN EN DOCUMENTATIE

Naast het verminderen van materiaalgebruik en verantwoorde verwerking van de grondstoffen en onderdelen van de LAM-apparatuur, is ook het verpakkingsmateriaal meegenomen in de inkooptools.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_13.** Wanneer kartonnen dozen worden gebruikt voor secundaire en/of tertiaire verpakkingen, dienen deze voor minstens 80% uit gerecycled karton te bestaan. Wanneer kunststof folie of -vellen worden gebruikt voor secundaire en/of tertiaire verpakkingen, dienen deze voor minstens 75% uit gerecycled materiaal te bestaan. Indien gekozen wordt voor bio-based kunststof is deze eis niet van toepassing.[22]
	4.1 E_14. De Inschrijver neemt al het verpakkingsmateriaal van het nieuw te leveren apparatuur mee, wanneer de apparatuur daadwerkelijk in gebruik is genomen. De Inschrijver verwerkt deze op verantwoorde wijze, dat wil zeggen, de Inschrijver geeft inzicht in de partij die de verwerking doet, de methode alsmede de behaalde recyclingpercentages.
	4.1 E_15. Gebruikers- en productdocumentatie bestaat uit gerecycled papier en/of is digitaal beschikbaar gesteld.[33]

[33] GBS (2012), Sustainable procurement: the GBS for office ICT equipment. Beschikbaar op: https://www.gov.uk/government/publications/sustainable-procurement-the-gbs-for-office-ict-equipment

Milieu en leefomgeving

VERMINDEREN EN UITBANNEN VAN TOXISCHE SUBSTANTIES

Het gebruik van toxische materialen tast zowel de recycleerbaarheid van de onderdelen aan, maar het heeft ook directe impact op mens en milieu. Hiervoor is de wetgeving van zowel REACH als RoHS van toepassing. Deze wetgeving is Europees, maar wil je ook van toepassing verklaren op producten die in het buiten Europa worden geproduceerd. Sinds 22 juli 2019 heeft RoHS 10 'restricted substances' gedefinieerd. Voor de REACH-wetgeving is het daarnaast verplicht om chemische stoffen te registreren (mits er meer dan 1000kg wordt geïmporteerd/ geproduceerd). De stoffen die hiervoor in aanmerking komen staan in de kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie. Beide verordeningen hebben het doel om schadelijke stoffen EU-breed te minimaliseren.

Er is nog een groot aantal stoffen die (vermoedelijk) wel schadelijke impact hebben, maar nog niet vastgelegd zijn in deze of andere wetgeving. Om deze stoffen te identificeren zijn er tools ontwikkeld zoals de ChemSec Sin List. Deze tools helpen om samen met leveranciers toekomstige wetgeving voor te zijn en verdere stappen te maken naar niet-schadelijke producten.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**4.1 E_16.** Aangeleverde producten dienen te voldoen aan vigerende REACH wetgeving. Voor nieuwe producten geldt dat de vigerende REACH wetgeving van toepassing is. Voor hergebruikte producten/ onderdelen geldt dat de geldende REACH wetgeving ten tijde van productie van toepassing is.[22]
	4.1 E_17. Aangeleverde producten dienen te voldoen aan vigerende RoHS wetgeving. Voor nieuwe producten geldt dat de vigerende RoHS wetgeving van toepassing is. Voor hergebruikte producten/ onderdelen geldt dat de geldende RoHS wetgeving ten tijde van productie van toepassing is. [21, 32]
	4.1 E_18. De achtergrondverlichting van lcd-schermen mag geen kwik bevatten. Dit geldt zowel voor nieuwe als hergebruikte producten.[22]
	4.1 E_19. Kunststofonderdelen zwaarder dan 25g mogen geen vlamvertragende stoffen of preparaten bevatten waaraan één van de volgende H-zinnen in de zin van Verordening (EG) nr. 1272/2008 is toegekend: (i) H350 (kan kanker veroorzaken); (ii) H340 (kan erfelijke genetische schade veroorzaken); (iii) H360F (kan de vruchtbaarheid schaden); (iv) H360D (kan het ongeboren kind schaden).[22]
	4.1 E_20. Het product mag niet de volgende substanties bevatten: • Lood • Cadmium • Hexavalent Chromium • Polybrominated Biphenyl (PBB) • Polybrominated Diphenyl Ether (PBDE)[32]
Contractbepalingen	**4.1 CB_4.** Opdrachtnemer voldoet binnen 2 jaar na definitieve gunning voor al de nieuw te leveren producten aan de Chem Sin List.

[34] RoHs Guide (2020), https://www.rohsguide.com/
[35] Echa, https://echa.europa.eu/nl/candidate-list-table
[36] ChemSec, https://sinlist.chemsec.org/what-is-the-sin-list/

Welzijn en gezondheid

ERGONOMISCHE EIGENSCHAPPEN

Om ook het welzijn van de gebruiker te waarborgen gedurende het gebruik, wordt aangeraden om een maximum te stellen aan het geluidsniveau van LAM.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseis	**4.1 GhE_4.** Het "Declared A-weighted Sound Power Level" (re 1 pW) (opgegeven A-gewogen niveau van het geluidsvermogen) van pc's of notebooks mag, overeenkomstig punt 3.2.5 van ISO 9296 en gemeten overeenkomstig ISO 7779 (of gelijkwaardige normen), niet meer bedragen dan: Voor pc's: • 4,0 B(A) in niet-actieve toestand (gelijk aan 40 dB(A)); • 4,5 B(A) bij het lezen van een harde schijf (gelijk aan 45 dB(A)); Voor notebooks: • 3,5 B(A) in niet-actieve toestand (gelijk aan 35 dB(A)); • (4,0 B(A) bij het lezen van een harde schijf (gelijk aan 40 dB(A)).[22]

IMPACT VAN TOEPASSEN INKOOPTOOLS

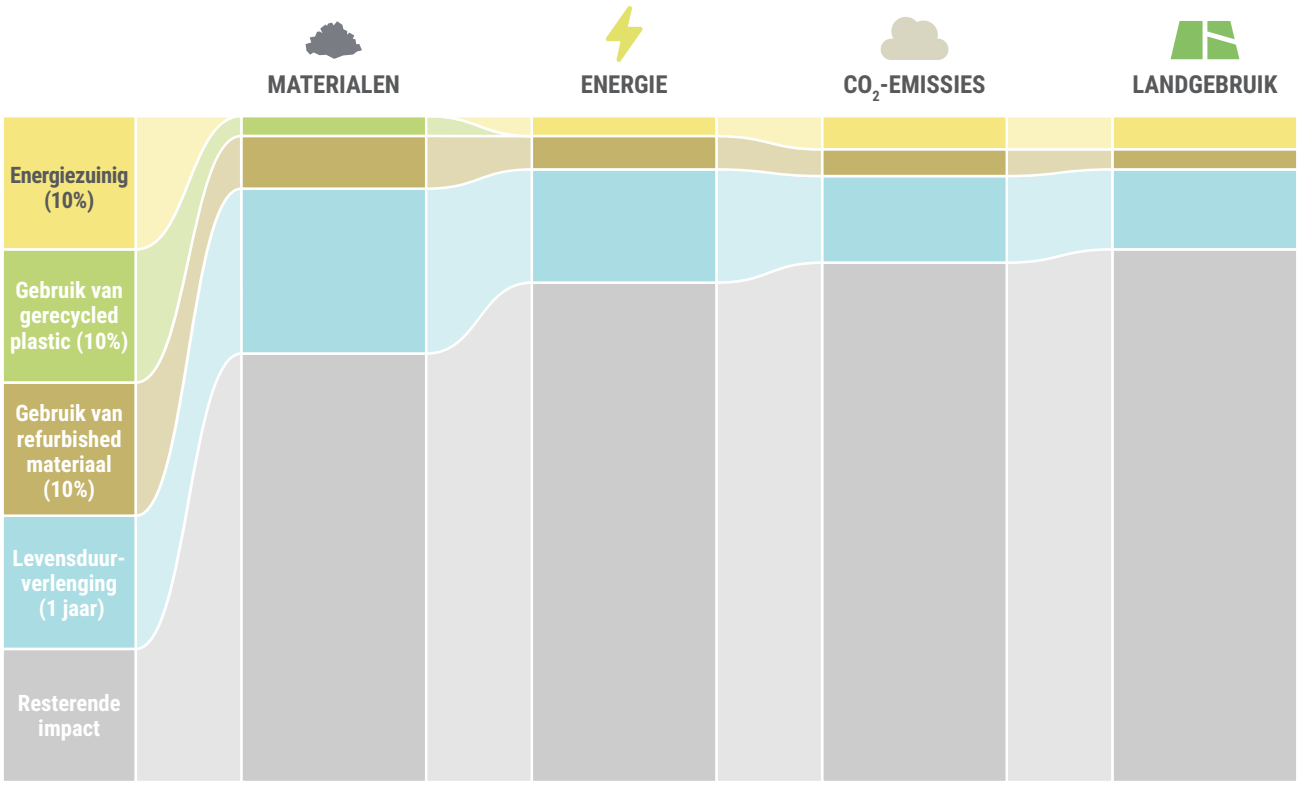
Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van vier onderdelen uit de inkooptool:

- Geselecteerde Gegadigde geeft in onderstaande tabel aan hoe energiezuinig de nieuw te leveren devices zijn. Hierbij geldt dat elke 5% lager energieverbruik dan specificaties in de vigerende Energy Star normen wordt hoger gewaardeerd.
  - » *Impact aanname:* 10% energiezuiniger in gebruiksfase.
- Gegadigde voorziet in de levensduurverlenging d.m.v. onderhoud, reparatie en refurbishing van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht..
  - » *Impact aanname:* 1 jaar gemiddelde levensduurverlenging.
- Geef aan welk percentage van geleverde producten gerefurbished is. Een minimum percentage van 10% wordt hierin gehanteerd, voor elke 5% meer gerefurbished producten worden punten toegekend.
  - » *Impact aanname:* 10% refurbished producten.
- Voor nieuw te leveren producten geldt dat deze gemiddeld ten minste 10 % aan post-consumer gerecycleerde kunststoffen bevat, gemeten in verhouding tot het totale gewichtsaandeel kunststof in het product met uitzondering van de printplaten en de optische kunststofcomponenten van het scherm.
  - » *Impact aanname:* 10% gerecycled plastic.

Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.

Uit de analyse blijkt dat deze vier voorgestelde maatregelen gezamenlijk tot een reductie van 35% materiaalgebruik kan leiden en het energieverbruik, CO_2-emissies en landgebruik met 25% tot 20% te verminderen is. Het aansturen op levensduurverlenging is de meest effectieve maatregel om de impact te reduceren.

Het is belangrijk om op te merken dat de milieu-impact van eventuele nieuwe onderdelen (om levensduurverlenging mogelijk te maken) niet is meegenomen. De meeste individuele componenten hebben een relatief bescheiden bijdrage ten opzichte van het geheel. Alleen als het moederbord vervangen moet worden is de potentiële besparing waarschijnlijk beperkt. Levensduurverlenging is niet alleen mogelijk door onderdelen te vervangen. Zuinig gebruik en het selecteren van batterijen die lang goed blijven zijn minstens zo belangrijke factoren.



Figuur 4. Impactanalyse laptops.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Deze handreiking is gemaakt met de kennis en inzichten van nu. Echter kan het zo zijn dat er over een paar jaar er ontwikkelingen zijn geweest op een aantal fronten wat een verschuiving van impact kan betekenen. Om die reden zijn er voor ieder productgroep een aantal toekomstige ontwikkelingen geïdentificeerd waarvan wij denken dat deze relevant kunnen zijn in de (nabije) toekomst.

- **Verdere energie-efficiëntie verbeteringen marginaal: focus op levensduurverlenging.** We naderen nu eigenlijk al het punt waar het duidelijk wordt dat we bij een kantelpunt komen op de impact van energieverbruik in de gebruiksfase. Waar voorheen nog grote winst te behalen viel in het optimaliseren van energie-efficiëntie, zijn de ontwikkelingen op dit vlak inmiddels zo gevorderd dat het meer impact heeft om de levensduur van LAM-apparatuur te verlengen. We verwachten daarom ook dat deze trend zich door zal zetten. Dit zal zich naar verwachting uitten op een aantal fronten, namelijk: het stimuleren van modulariteit, het verlengen van de verantwoordelijkheid van de leverancier, een vergroot aanbod voor onderhoud, reparatie, refurbishment en andere circulaire verdien- en businessmodellen. Een goed voorbeeld van een bedrijf die heeft ingezet op een circulair businessmodel is Circular Computing; zij leveren enkel refurbished laptops van enterprise-grade performance en hebben hun volledige (re)productie proces daarop ingericht.[37]
- **Vergrootte inzet op modulariteit.** Als onderdeel van levensduurverlenging zal modulariteit steeds meer als cruciaal element worden gezien. Het verhogen van modulariteit kent twee voorname voordelen als het gaat om levensduurverlenging:
  1. Het maakt het eenvoudiger om onderdelen van LAM-apparatuur te repareren of te vervangen, zonder gelijk het hele apparaat opnieuw aan te schaffen. Op het moment is dit vaak nog niet mogelijk. Zo kunnen bij verschillende smartphones en laptops onderdelen als de accu of het scherm niet makkelijk vervangen worden, waardoor de barrière om te repareren hoger ligt.
  2. Aan het eind van de levensduur is het makkelijker om materialen en grondstoffen te scheiden, waardoor een hoogwaardiger recycleproces mogelijk wordt gemaakt. Op dit moment wordt ruim 80% van elektronisch afval niet formeel gerecycled en in plaats daarvan afgevoerd als afval

[37] Circular Computing, https://circularcomputing.com

Om modulariteit te beoordelen heeft IFixit een repareerbaarheidsindex ontwikkeld voor LAM producten, waarbij producten een score krijgen van 0-10 op basis van hun modulariteit en repareerbaarheid.[38]

- **Verwachte consolidatie van de markt door overslaan resellers en inzet op circulaire verdienmodellen.** Op dit moment wordt nog een groot percentage van inkoop van LAM-apparatuur via resellers ingekocht. Een gevolg hiervan is dat er een extra stap in de keten wordt toegevoegd en dat de inschrijvende partij geen directe controle heeft over het productieproces. Ook kost het extra stappen om de juiste onderdelen aan te leveren als deze vanuit de leverancier moet komen. Deze extra stap in de keten maakt het daarom ingewikkelder om circulaire verdienmodellen mogelijk te maken. Omdat de trend van verduurzaming alleen maar groter wordt is de verwachting dat, net zoals bij Printers & Multifunctionals al is gebeurd, de markt zal consolideren. Dit zou kunnen betekenen dat leveranciers zoals Dell en HP steeds meer op de voorgrond treden (of partnerships aangaan) en meer gaan aanbieden dan alleen de producten, maar ook services als refurbishment en reparatie. Dit valt ook samen met het opkomende concept 'Extended Producer Responsibility', waarin van producenten wordt verwacht dat zij verantwoording nemen over de 'end-of-life' van producten.

Zoals eerder in dit hoofdstuk aangegeven is, is de vraag voor LAM-apparatuur vanuit RWS vaak niet groot genoeg om het ontwerp van de apparatuur geproduceerd door giganten als HP en Dell te beïnvloeden. Dit geldt natuurlijk niet alleen voor RWS, maar in principe voor een groot deel van inkopende partijen (zeker als het gaat om overheidsinstanties). Om deze problematiek aan te pakken is vanuit RWS en SURF de wens uitgesproken om in de nabije toekomst ICT Buyer Groups op te stellen. Het doel van de Buyer Groups is om Nederlandse organisaties gezamenlijk te laten nadenken over de inkoopvraag die zij aan de markt kunnen stellen, en de wijze waarop deze vraag een bijdrage levert aan de circulaire economie. Hierbij is het wenselijk dat:

I. Er een gemeenschappelijk belang ontstaat tussen de organisaties m.b.t. inkopen van ICT;
II. Organisaties over en weer kennis delen m.b.t. circulair inkopen van ICT;
III. Organisaties geholpen worden met het stellen van gelijksoortige vragen, zodat er een groter 'duurzaam' inkoopvolume gecreëerd wordt;
IV. Een link wordt gelegd naar buitenlandse organisaties om de schaal te vergroten.

[38] IFixit, https://nl.ifixit.com/Right-to-Repair/Repairable-Products

DATACENTERS

Datacenters zijn een belangrijk onderdeel van de gehele data infrastructuur van Rijkswaterstaat. Binnen de productcategorie Datacenters zijn vier inkoop-routes uitgesplitst:

- Data als een service
- Eigen constructie van een datacentrum plus hardware
- Uitbreiding/vervanging datacentrum hardware (ROAD)
- Co-locatie

Voor Rijkswaterstaat zal de inkooproute 3 het meest van toepassing zijn, gezien de richtlijn om geen nieuwe datacenters neer te zetten. Desalniettemin zijn alle inkooproutes uitgewerkt, om alle relevante inzichten betreffende datacenters wel mee te nemen. Elk van deze inkoop routes leidt tot een andere functionele vraagstelling. Hieronder worden deze uiteen gezet.

1. **Data als een service.** Dit vraagt om een partij die op een zo duurzaam en veilig mogelijke wijze data opslaat ten behoeve van de bedrijfsprocessen.
2. **Eigen constructie van een datacentrum plus hardware.** Dit vraagt om een partij of combinatie van partijen die op een zo duurzaam en veilig mogelijke wijze een datacenter bouwt, onderhoudt en de hardware levert voor de opslag van data ten behoeve van de bedrijfsprocessen.
3. **Uitbreiding/vervanging datacentrum hardware (ROAD).** Dit vraagt om een partij die de hardware ten behoeve van onze datacenters levert. De hardware dient zo duurzaam mogelijk te zijn en veiligheid van de data te borgen.
4. **Co-locatie.** Dit vraagt om een partij die ruimte biedt in een bestaand datacenter. Hierbij is het van belang dat het datacenter zo duurzaam mogelijk is en veiligheid van onze data borgt.

De opgestelde inkooptools die later in dit hoofdstuk zullen worden besproken zijn toepasbaar op één of meerdere van deze inkoop routes. Er zal worden aangegeven welke maatregelen voor welke routes toepasbaar zijn.

EIGENSCHAPPEN VAN DE PRODUCTGROEP DATACENTERS

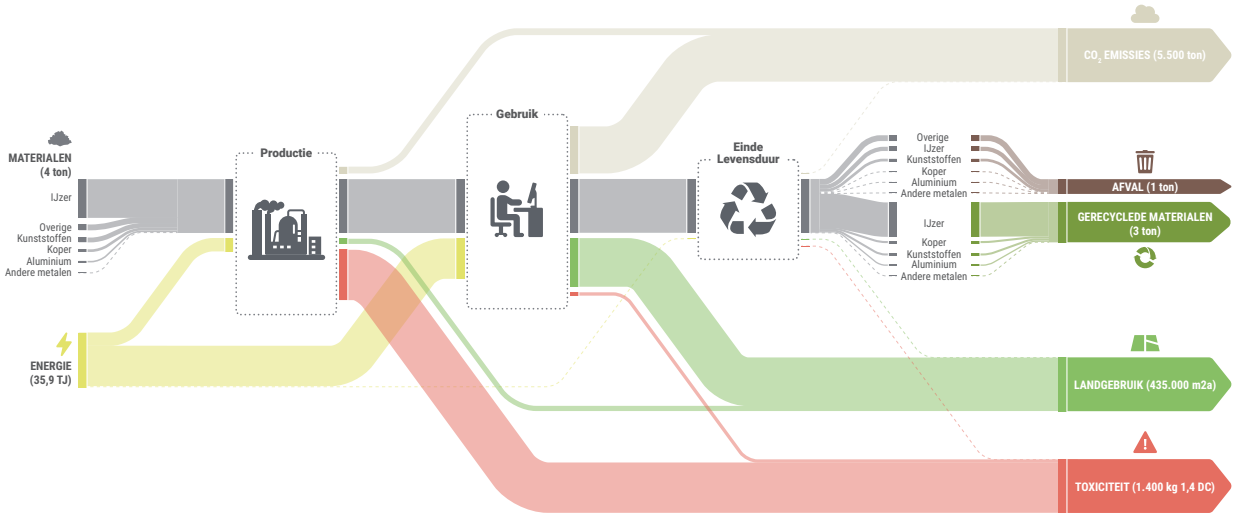
Het opzetten van data-infrastructuur is van steeds groter belang door de groeiende vraag naar dataopslag. Een essentiële vraag is dus hoe we datacenters inrichten om duurzaamheid op de lange termijn te waarborgen.

Overeenkomstig met het geschetste beeld aan het begin van dit hoofdstuk is ook de keten voor hardware binnen datacenters complex (waaronder voornamelijk de servers).

Een aanvullende uitdaging, die ook blijkt uit de verschillende inkooproutes die geschetst zijn, is de mate waarin je als RWS invloed kan uitoefenen op de duurzaamheid van een datacenter. Immers, als je een dienst 'dataopslag' inkoopt is minder traceerbaar waar de data wordt opgeslagen en dus ook hoe duurzaam de dataopslag is.

IMPACT

Voor de impactmeting van datacenters is uitsluitend gefocust op het gedeelte uitbreiding en vervanging datacentrum hardware (ROAD). Daaronder vallen iets meer dan 1.100 servers met een standaard afschrijftijd van 5 jaar.



Figuur 5. Nulmeting servers.

Resultaten

De servers die zijn meegenomen in de impactmeting hebben een direct jaarlijks materiaalgebruik van circa 4 ton, een energiegebruik van 35,9 TJ en zijn verantwoordelijk voor een jaarlijkse $CO_{2\text{-eq}}$-voetafdruk van bijna 5,5 kiloton.

Productie

Het produceren van servers en de verschillende componenten is een intensief proces; het produceren van één server heeft een $CO_{2\text{-eq}}$-voetafdruk van circa 3 ton. Dat staat gelijk aan een gemiddelde Nederlandse benzineauto die een jaar lang rondrijdt. Het produceren van de harde schijven hebben de grootste bijdrage aan die $CO_{2\text{-eq}}$-voetadruk in het productieproces van circa 80%. Het gebruik van verschillende metalen in de server is verantwoordelijk voor de relatief grote bijdrage van toxiciteit.

Energieverbruik

Vergeleken met de CO_2-uitstoot in de productie is de CO_2-uitstoot in gebruik een stuk hoger. Doordat servers dag en nacht aan moeten staan en het energiegebruik per server relatief hoog is, heeft de gebruiksfase de grootste bijdrage aan het totale energiegebruik en CO_2-uitstoot. Een gemiddelde server heeft een geschat verbruik van meer dan 6.000 kWh. Oftewel, het elektriciteitsverbruik van twee gemiddelde huishoudens. Daar moet de energiebehoefte voor koeling nog bij opgeteld worden.

Datacenters in Nederland gebruiken steeds meer stroom. Op dit moment is 3% van het Nederlandse elektriciteitsverbruik voor rekening van datacenters. Dit komt onder andere doordat Nederland een internationaal knooppunt is voor internet.[39]

Einde levensduur

Aan het einde van de levensduur worden servers, net als laptops gerecycled. In sommige gevallen kunnen onderdelen hergebruikt worden, maar vaak is dat niet mogelijk vanwege economische of juridische redenen. Waardevolle metalen blijven over en worden aan hoogovens verkocht om daar te worden omgesmolten.

[39] NRC Handelsblad (2019). https://www.nrc.nl/nieuws/2019/05/14/datacenters-verbruiken-drie-keer-zoveel-stroom-als-de-ns-a3960091

INKOOPTOOLS

Uit de impactanalyses is een aantal knelpunten naar voren gekomen waarop kan worden ingezet om de impact van datacenters te verminderen.

Energie en klimaat

ENERGIE EFFICIËNTIE EN -VERBRUIK

Het eerste thema gaat vooral in op de energie efficiëntie en -verbruik van de datacenter, zowel op gebouw-niveau als op hardware-niveau.

Om energieverbruik op gebouw-niveau te meten wordt er binnen datacenters vaak gebruik gemaakt van de Power Usage Effectiveness (PUE) formule.[40] Deze formule ziet er als volgt uit:

$$PUE = \frac{Total\ Facility\ energy}{IT\ Equipment\ Energy} = 1 + \frac{Non\ IT\ Facility\ energy}{IT\ Equipment\ Energy}$$

Het streefgetal voor PUE is dan ook om zo dicht mogelijk bij de 1,0 te komen. Dat betekent namelijk dat er een minimaal verschil zit tussen de energieverbruik voor overhead (bijv. verlichting en koeling) en het energieverbruik voor de hardware Dit geeft voor marktpartijen de prikkel om zo min mogelijk energieverbruik in hun overhead te hebben. Dit betekent echter dat de PUE voornamelijk partijen stimuleert om verbeteringen in hun overhead door te voeren en vervolgens iets zegt over hoe het energieverbruik van overhead en de hardware zich met elkaar verhouden, maar niet per se over hoe efficiënt de hardware zelf is.

Voor de inkooptools is het uitgangspunt dat de voornaamste functie van een datacenter het beschikbaar stellen van data opslag- en rekencapaciteit is. In de inkooptools is daarom voornamelijk gericht op het minimaliseren van energieverbruik voor een bepaalde opslag- en rekencapaciteit. Hiermee wordt de beheerde/eigenaar van het datacenter zowel gestimuleerd om de energie-efficiëntie van hardware als de overhead zo goed mogelijk in te richten.

Naast de algemene indicator voor energieverbruik, is ook specifiek het energieverbruik van koeling meegenomen aangezien dat een van de grote impact hotspots vertegenwoordigt binnen de gebruiksfase. Om de impact van koeling te minimaliseren zijn er verschillende innovaties die gebruikt kunnen worden. Hiervan heeft de EU een lijst opgesteld van ‘best practices’ die als inspiratie gebruikt kunnen worden.[41]

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Geschiktheidseisen	**4.2 GhE_1.** De Gegadigde voldoet aan de ISO 30134 series standaard.	Alle
	4.2 GhE_2. De Gegadigde voldoet aan de vigerende Energy Star norm voor Data Center Storage.	2, 3
	4.2 GhE_3. De Gegadigde moet beschikken over relevante competenties en ervaring in het optimaliseren van het (energie)gebruik van een server. Dit omvat server virtualisatie services, het gebruik van management tools en het consolideren van IT-apparatuur in datacenters. Gegadigden moeten bewijs leveren van eerdere projecten met vergelijkbare werklast om de optimale inzet van IT-apparatuur te bereiken, te behouden en te verbeteren. Hierbij wordt beschreven wat de methoden zijn die worden ingezet om het gebruik te optimaliseren.	Alle

[40] Horner, N., & Azevedo, I. (2016). Power usage effectiveness in data centers: overloaded and underachieving. The Electricity Journal, 29(4), 61-69.
[41] E3P (2020), z

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**4.2 E_1.** De Inschrijver moet laten zien dat het ontwerp de 'verwachte' best practices bevat voor de volgende ontwerpaspecten, aan de hand van de meest recente versie van [EU CoC / EN50600 TR99-1]: • Air flow management and design • Cooling Plant • Computer room air conditioners / air handlers De Inschrijver moet het ontwerp en de tekeningen leveren die deze best practices a.h.v. Code of Conduct / EN 50600 TR99-1 bevatten. De Opdrachtgever heft het recht om een 'third party audit' aan te vragen om te verifiëren dat de best practices ook daadwerkelijk zijn geïmplementeerd.[42]	2
	4.2 E_2. De Inschrijver moet laten zien dat het ontwerp de 'verwachte' best practices bevat voor de volgende ontwerpaspecten, aan de hand van de meest recente versie van [EU CoC / EN50600 TR99-1]: • Air flow management and design • Cooling Plant • Computer room air conditioners / air handlers De Inschrijver moet aantonen dat zij participeert aan de EU Code of Conduct, ofwel dat een derde partij verifieert dat zij de verwachte maatregelen zoals opgenomen in EN 50600 TR99-1 heeft geïmplementeerd. De Opdrachtgever heeft het recht om een 'third party audit' aan te vragen om te verifiëren dat de best practices ook daadwerkelijk zijn geïmplementeerd.[42]	1,4
Selectiecriteria	**4.2 SC_1**. De Gegadigde beschikt over relevante competenties en ervaring in het minimaliseren van energie gebruikt voor koeling en in het identificeren van kansen om energiegebruik te verminderen. In het bijzonder bieden gegadigden informatie aan over de volgende aspecten: • Het vermogen en de vaardigheid van de gegadigde om succesvolle energiereducerende maatregelen te identificeren en te implementeren; • De operationele ervaring in het gebruik van monitorsystemen die energie minimalisatie strategieën kunnen ondersteunen. In het bijzonder wordt hier gewezen naar de EU Code of Condxuct 'best practices' gerelateerd aan 'cooling management' en 'temperature and humidity settings'. • Gegadigden moeten bewijs leveren van eerdere datacenter projecten met soortgelijke karakteristieken die demonstreren hoe energiegebruik m.b.t. koeling is geminimaliseerd.[42]	1, 2, 4

[42] Dodd, N., Alfieri, F., Maya-Drysdale, L., Flucker, S., Tozer, R., Whitehead, B., Wu, A., Viegand, J. (2018), Development of the EU Green Public Procurement (GPP) Criteria for Data Centres and Server Rooms - third draft criteria proposals. Beschikbaar op: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/Data_Centres/documents.html

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Gunningscriteria	**4.2 GC_1.** De Inschrijver geeft aan wat de efficiëntie is van haar energieverbruik. Dit wordt berekend conform de volgende formule: $$\frac{\textit{Totaal energieverbruik faciliteit}}{\textit{Totale opslagcapaciteit}}$$ Waarbij Totaal Energieverbruik faciliteit wordt berekend conform de ISO/IEC 30134:2016 part 2, EN 50600-4-2-2016 of vergelijkbaar 41 Voor dit gunningscriterium wordt een relatieve beoordeling toegepast, waarbij de Inschrijver met de laagste score de hoogste punten krijgt toegekend. De overige Inschrijvers zullen ten opzichte van de laagste score in tranches punten toegekend krijgen.	1, 2, 4
	4.2 GC_2. Elke 5% lager energieverbruik dan de specificaties in de vigerende 'Energy Star' norm wordt hoger gewaardeerd.[22]	3
Contractbepaling	**4.2 CB_1.** De exploitant van het datacenter moet maandelijkse en jaarlijkse energieconsumptie data aanleveren voor IT-apparatuur binnen het datacenter. Een plan van aanpak moet worden aangeleverd hoe de Inschrijver het energieverbruik wil verminderen. Het monitoren van de energieconsumptie moet worden gedaan volgens de eisen en adviezen van de standaard EN 50600-2-2.[22, 42]	1, 2, 4

RESTWARMTE

De hoge vraag naar koeling komt door het gebruik 24/7 gebruik van hardware. Door het intensieve gebruik warmt deze apparatuur op, wat (boven een bepaalde temperatuur) de efficiëntie en status van het apparatuur niet ten goede komt. Door het afvoeren van deze warmte kan het gebruik van de hardware worden geoptimaliseerd. Echter, van deze restwarmte wordt op het moment vaak nog geen gebruik gemaakt, terwijl dit dus wel een hoge impact heeft in de vorm van de benodigde koeling. Om die reden is het wenselijk om (lokaal) gebruik te maken van deze restwarmte om een deel van de lokale energieverbruik te vervangen.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Gunningscriteria	**4.2 GC_3.** De Inschrijver geeft aan hoe zij omgaat met restwarmte. In de beschrijving wordt ingegaan op de volgende onderwerpen: • De hoeveelheid restwarmte die geleverd wordt middels de Energy Reuse Factor berekend conform WTSIES 203 200-2-1 of vergelijkbaar; • Indien het datacenter nog niet is gerealiseerd wordt een tekening aangereikt waarop het schema van het datacenter en het restwarmte leveringssysteem helder wordt weergegeven; • De bestemming van de restwarmte, waar mogelijk ondersteund met contracten of andere cijfers; • Een plan van aanpak om de hoeveelheid op termijn te vergroten.[42]	1, 2, 4

DUURZAME ENERGIE

Er zal altijd energie nodig zijn om een datacenter en de benodigde servers draaiend te houden. Om die impact te minimaliseren kan er gebruik gemaakt worden van duurzame energie.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Gunningscriteria	**4.2 GC_4.** De Inschrijver krijgt punten toegekend voor de hoeveelheid lokaal (<1km) opgewekte duurzame energie die zij gebruikt voor haar bedrijfsprocessen.[42]	1, 2, 4

EMISSIES

Een terugkomend thema is het verbeteren van prestaties op het gebied van CO_2 emissies in eigen bedrijfsvoering (scope 1 en 2). Dit is ook voor deze productgroep opgenomen in de inkooptools, om te stimuleren dat organisaties na denken over hoe ze hun uitstoot kunnen minimaliseren.

Daarnaast is een grote bijdrager aan klimaatverandering het gebruik van koudemiddelen (refrigerants) om de IT-apparatuur te koelen. Het is daarom van belang om een stimulans mee te geven om de uitstoot van deze koudemiddelen te minimaliseren.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Selectiecriteria	**4.2 SC_2.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan duurzaamheid in haar eigen bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de prestaties van de eigen bedrijfsvoering (waar mogelijk kwantitatief gemaakt a.d.h.v. CO_2-emissies (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies* vanuit het GHG protocol);[26] • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar t.a.v. het verbeteren van prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet met beleidsdocumenten. • De doelstellingen zoals hier vermeld worden, indien over wordt gegaan op definitieve gunning, opgenomen als Contractbepaling.	1, 2, 4
Gunningscriteria	**4.2 GC_5.** Punten worden toegekend aan de inschrijver op basis van het gewogen gemiddelde van het global warming potential (GWP) voor het mengsel van koudemiddelen dat zal worden/wordt gebruikt in het koelsysteem van het datacenter. Dit zal berekend moeten worden volgens de Annex IV van de Europese wetgeving No 517/2014. De punten zullen worden toegekend in tranches. Een maximum van 10 punten kan worden toegekend: • 10 punten aan een gewogen gemiddelde GWP van tussen de 0-10. • 6 punten aan een gewogen gemiddelde GWP van tussen de 11-150. • 2 punten aan een gewogen gemiddelde GWP van tussen de 151-750.[42]	1, 2, 4

Materialen, grondstoffen en circulaire economie

Dit thema is binnen datacenters voornamelijk relevant voor de hardware die wordt gebruikt om de service (dataopslag) beschikbaar te stellen. Hierbij draait het voornamelijk om de levering van servers.

VISIE

Om inzicht te krijgen in de motivatie van de inschrijvende partij, kan het helpen om een visie op het gebied van circulariteit (of duurzaamheid in het algemeen) uit te vragen. Door partijen de vraag te stellen wat ze als hun verantwoordelijkheid zien, zowel binnen de opdracht als in hun algemene bedrijfsvoering, kan de opdrachtgever beter bepalen of dat overeenkomt met hun eigen visie.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Selectiecriteria	**4.2 SC_3.** Gegadigde geeft haar visie aangaande de circulaire economie. Beoordelingsaspecten: • De mate waarin in wordt gegaan op het belang van de circulaire economie in de eigen sector; • De verhouding tussen de circulaire economie en andere duurzaamheidsthema's; • De mate waarin Gegadigde aan kan tonen dat zij stappen heeft gemaakt t.a.v. circulaire bedrijfsvoering, ondersteund met verifieerbare prestatie informatie.	Alle

OPTIMALISEREN LEVENSDUUR: REPARATIE

Het verlengen van de levensduur van de hardware levert de hoogste winst op met betrekking tot de vermindering van impact. Om dit mogelijk te maken, is reparatie een belangrijk aspect. Door te zorgen dat alle onderdelen demontabel of makkelijk te bereiken zijn voor reparatie, kan de levensduur van de apparatuur op effectieve wijze verlengd worden.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**4.2 E_3.** De Inschrijver moet duidelijke instructies leveren om non-destructieve reparatie of vervanging mogelijk te maken voor de volgende onderdelen: • Aapparaten voor gegevensopslag, • Geheugen, • Processor (CPU), • Moederbord, • Insteekkaarten/grafische kaarten, • Voedingseenheid (PSU), • Ventilators, • Batterijen, • Non-interruptable power supply, • Data- en voedingskabels. De instructies moeten minimaal voor elk reparatiebeurt en onderdeel het volgende bevatten: 1. Het soort operatie 2. Het type en aantal bevestigingstechnieken die ontgrendeld moeten worden 3. Het benodigde gereedschap De instructies moeten beschikbaar worden gemaakt voor geautoriseerde derde partijen, inclusief makelaars, reserveonderdelen-reparateurs, reserveonderdelen leveranciers, recyclers en onderhoudsproviders via registratie op de webpagina van de fabrikant. Deze instructies moeten beschikbaar zijn voor minimaal 8 jaar na introductie van het product op de markt. [42]	2, 3, 4

END-OF-LIFE

Ongeacht de levensduur van het apparatuur, komt al het apparatuur uiteindelijk aan het eind van de levensduur. Op dit moment gaat nog een groot deel van de grondstoffen en onderdelen van het apparatuur verlorxen, met de daaraan gepaarde impact die daaruit voortkomt. Het is daarom belangrijk om een zo hoogwaardig mogelijk end-of-life proces te waarborgen en te stimuleren.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**4.2 E_4.** De Inschrijver moet een hergebruik en/of een recycling service aanbieden voor apparatuur dat het einde van hun levenscyclus hebben bereikt. Deze service zal de volgende activiteiten bieden: • Collectie; • Vertrouwelijk en veilig verwijderen van data (mits dit niet in-house uitgevoerd wordt); • Functionaliteit testen, onderhouden, repareren en upgraden; • Voorbereiden en opnieuw aanbieden voor hergebruik; • Demontage voor recycling en/of verwerking. In het leveren van deze service zal er worden gerapporteerd over de proportie van het apparatuur dat wordt voorbereid of opnieuw aangeboden voor hergebruik of recycling. Het voorbereiden voor hergebruik, recycling en verwerking moet worden uitgevoerd volgens de eisen gesteld in Artikel 8 en Annexen VII en VIII van de WEEE Directive 2012/19/EU en met referentie naar de lijst van onderdelen voor selectieve behandeling (zie onderstaand). Lijst van onderdelen voor selectieve behandeling: • Kwikhoudende componenten; • Batterijen; • Printplaten groter dan 10 cm^2; • Plastic dat gebromeerde vlamvertragers bevat; • Chloorfluorkoolwaterstoffen (CFC), chloorfluorkoolwaterstoffen (HCFC) of fluorkoolwaterstoffen (HFC), koolwaterstoffen (HC); • externe elektriciteits kabels; • Polychloorbifenylen (PCB) die in condensatoren zijn verwerkt; • Componenten die vuurvaste keramische vezels bevatten; • Elektrolytcondensatoren die zorgwekkende stoffen bevatten; • Apparatuur die gassen bevat die de ozonlaag aantasten of een Global Warming Potential (GWP) hebben boven 15; • Ozonafbrekende gassen moeten worden behandeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1005/2009.[42]	Alle
Gunningscriteria	**4.2 GC_6.** De Inschrijver overlegt een Plan van Aanpak waarbij in gegaan wordt op de wijze van recycling. Hierbij wordt o.a. ingegaan op: • De elementen van de hardware die worden gerecycled; • Welke recycler betrokken is; • De verwachte recyclingpercentages, ondersteund met verifieerbare prestatie informatie.	Alle (samen te gebruiken met 4.2 E_4)
Contractbepaling	**4.2 CB_2.** De Opdrachtnemer zal rapporteren over de status van het apparatuur in opslag wanneer alle apparatuur is verwerkt voor hergebruik, recycling of verwerking. Het rapport zal de proportie van apparatuur identificeren dat is hergebruikt of gerecycled, en of het in de EU is verwerkt of is geëxporteerd buiten de EU.[42]	Alle (samen te gebruiken met 4.2 GC_6)

OPTIMALISEREN/INTENSIFIËREN GEBRUIK SERVERS

Om materiaalgebruik te verminderen is het interessant om te kijken naar een verbetering van utilisatie van servers. Een server wordt vaak niet voor de volledige capaciteit gebruikt. Het optimaliseren van het gebruik van beschikbare opslagruimte betekent dat er minder bijgebouwd hoeft te worden om aan de groeiende vraag naar opslagcapaciteit te voldoen.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Contractbepaling	**4.2 CB_3.** De Opdrachtnemer moet periodiek een optimalisatie-analyse rapporteren, zowel als de vooruitgang op het behalen van utilisatiedoelstellingen afgesproken met de opdrachtgever. De Opdrachtnemer moet de utilisatie factor van servers in het datacentrum maandelijks meten en rapporteren op basis van ISO 13034-5 volgens de volgende formule: De jaarlijkse gemiddelde IT-server utilisatie wordt als volgt berekend: $$ITEUsv = \frac{1}{a}\sum_{i=1}^{a} [ITEUsv\ (t_0 + e \times i)]$$ Waar: • 'a' het aantal ITUEsv(t) meting intervallen in een jaar (alle intervallen moeten dezelfde lengte hebben) • 't0' is de starttijd van de meting • 'e' is het interval van de metingen, waar e x a = een jaar • Het interval moet tussen de 1 min en 1u liggen (10 min is standaard).[42]	Alle

MILIEU & LEEFOMGEVING

Net als in LAM zitten in de IT-apparatuur dat wordt gebruikt in datacenters mogelijk een aantal schadelijke stoffen verwerkt. In de regelgeving vanuit RoHS en REACH worden al een aantal van deze substanties gereguleerd. Leveranciers moeten aantoonbaar kunnen maken dat zij voldoen aan de eisen die worden gesteld door deze regelgeving en hoe ze dit monitoren over de gehele keten.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Selectiecriteria	**4.2 SC_4.** De Gegadigde moet de werking van de zogenaamde Restricted Substance Controls (RSCs) over de gehele toeleveringsketen voor de te leveren producten aantonen (zie voor meer informatie: https://rohs.ca/news/2012/03/16/restricted-substance-controls-rsc/. De RSCs moeten minimaal de volgende onderwerpen behandelen: • Productplanning/ontwerp • Conformiteit van de leveranciers • Analytische testen De implementatie van de RSCs moet de richtlijnen uitgezet in IEC 62476 volgen en moet gebruik maken van de IEC 62474 'material declaration database' als basis voor het identificeren, volgen en aangeven van specifieke informatie over de samenstelling van de te leveren producten. De RSC's (Restricted Substance Controls) moeten van ten minste van toepassing zijn voor: • Stoffen van de REACH-kandidatenlijst; • RoHS-beperkte stoffen en vrijstellingen, Declaraties van ondersteunend materiaal moeten actueel worden gehouden voor relevante materialen, onderdelen en sub-eenheden van de te leveren producten [42]	Alle

Impact van toepassen inkooptools

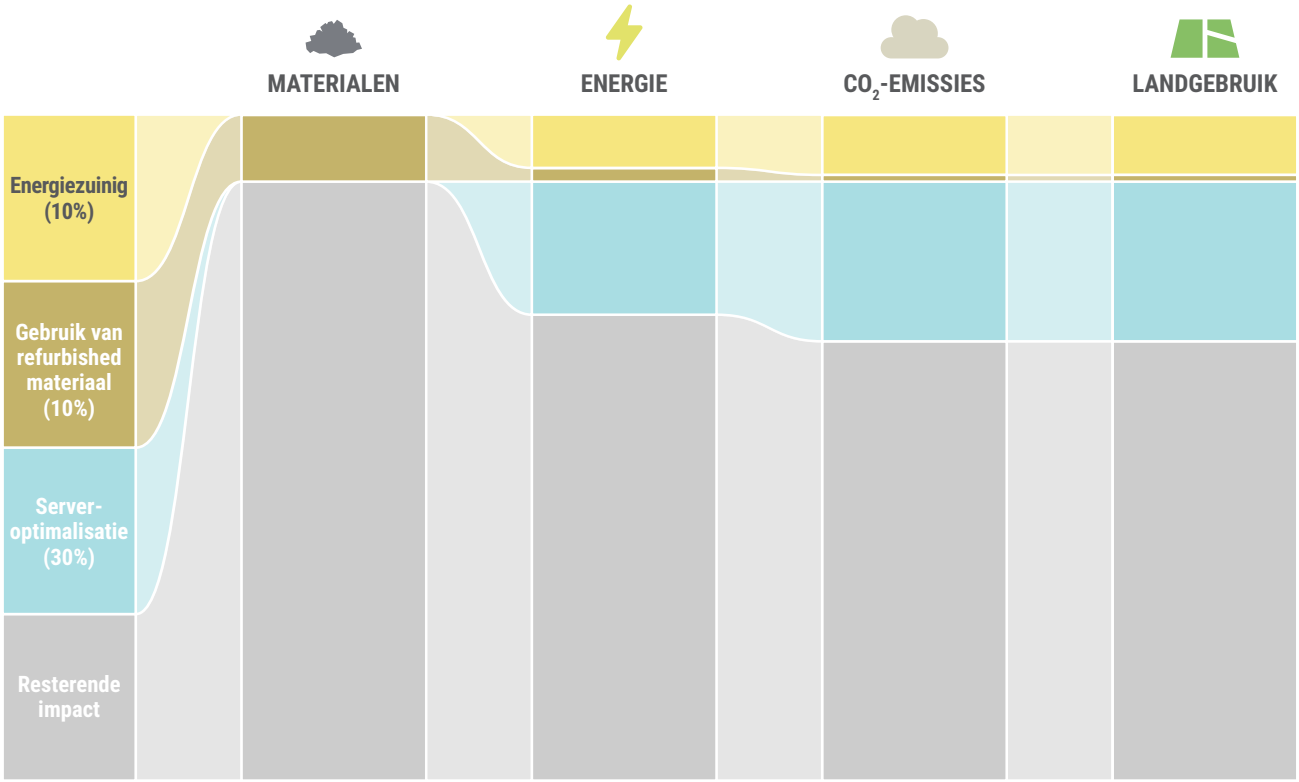
Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van drie onderdelen uit de inkooptool:

- Elke 5% lager energieverbruik dan de specificaties in de vigerende 'Energy Star' norm wordt hoger gewaardeerd.
  - » *Impact aanname:* 10% energiezuiniger in gebruiksfase.
- De Gegadigde moet beschikken over relevante competenties en ervaring in het optimaliseren van het (energie)gebruik van een server. Dit omvat server virtualisatie services, het gebruik van management tools en het consolideren van IT-apparatuur in datacenters.
  - » *Impact aanname:* 30% energie-efficiëntie (op basis van het L*E*A*P Initiatief van de Amsterdam Economic Board[43]).
- De gegadigde moet duidelijke instructies leveren om non-destructieve reparatie of vervanging mogelijk te maken voor de volgende onderdelen.
  - » *Impact aanname:* 10% refurbished producten.

Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Vanwege de complexiteit is het lastiger om de directe relatie tussen de maatregelen in de inkooptool en het behaalde effect te modelleren. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.

Door een partij te kiezen die aan deze drie voorwaarden voldoet is het mogelijk om de CO_2-emissies, het energie- en het landverbruik met een derde te reduceren. De server-optimalisaties heeft daarmee de grootste bijdrage (mits er een optimalisatie van 30% wordt gehaald ten opzichte van de huidige staat).

Omdat over de levenscyclus van servers, de productiefase relatief beperkt bijdraagt aan de totale impact heeft het hergebruiken van materialen relatief gezien een minder grote bijdrage dan andere hardware-groepen zoals smartphones.



Figuur 6. Impactanalyse Servers.

[43] AEB (2019). https://amsterdameconomicboard.com/initiatief/leap-lower-energy-acceleration-program

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Binnen datacenters zijn een aantal relevante ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de duurzaamheid van deze productgroep:

- **Groei van de vraag naar dataopslag.** De verwachting is dat de vraag naar dataopslag alleen maar blijft groeien. Zo laat de studie van Andrae en Edler (2015) zien dat naar verwachting, datacenters ongeveer 3-13% van de totale elektriciteit wereldwijd in gebruik nemen in 2030, ten opzichte van 1% in 2010. Dit hoeft niet te betekenen dat deze groei één op één vertaald wordt naar een groei in impact. Zolang organisaties energie prestaties van hun datacenters blijven verbeteren en het energieverbruik dat ze hebben (in de vorm van elektriciteit) voldoen met hernieuwbare energie, kan de impact relatief lager worden. De problematiek is hierbij wel dat hierbij uit wordt gegaan dat de infrastructuur rondom hernieuwbare energie deze groei aan kan, naast de groeiende vraag naar hernieuwbare energie in andere sectoren.
- **Innovaties rondom koelen van IT-apparatuur.** Het koelen van de IT-apparatuur is een van de grote impactgebieden binnen de gebruiksfase en kan tot zo'n 40% van de totale energieverbruik consumeren.[45] Er wordt daarom ook volop geëxperimenteerd met nieuwe technologieën om dit verbruik te verminderen. Welke technologie geschikt is, is afhankelijk per locatie. Zo is een aantal innovaties waar nu aan gewerkt wordt: het verbeteren van recyclen van (koude) lucht, het koelen met vloeistoffen en het compleet onderdompelen van servers in vloeistof om het gekoeld te houden en het 'incoolen' van alleen de chips zelf die de warmte produceren, en niet de gehele datacenter.[46,47]
- **Meer focus op verhogen van IT-efficiëntie.** Gezien de huidige focus van datacenters op het verbeteren van de Power Usage Effectiveness (PUE) wordt er vooral aandacht besteedt aan het verminderen van het energieverbruik van overhead (bijv. koeling). Echter, er zijn al een aantal datacenters die een PUE hebben bereikt van rond de 1.0 (bijvoorbeeld Supermicro).[48] De verwachting is daarom dat er meer focus gaat komen op het verbeteren van de efficiëntie van de IT-apparatuur binnen de datacenters. Hierbij kan gedacht worden aan server optimalisatie, energie-efficiëntie verbeteringen en het minimaliseren van impact van materiaalgebruik. Als laatst is de verwachting dat er naast deze ontwikkelingen ook wordt ingezet op het verbeteren van de end-of-life van de IT-apparatuur in datacenters.

[44] Andrae, A. S., & Edler, T. (2015). On global electricity usage of communication technology: trends to 2030. Challenges, 6(1), 117-157.
[45] Zhang, X., Lindberg, T., Xiong, N., Vyatkin, V., & Mousavi, A. (2017). Cooling energy consumption investigation of data center it room with vertical placed server. Energy Procedia, 105, 2047-2052.
[46] Acton, M., et al., (2018). Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110666/kjna29103enn.pdf

PRINTERS EN MULTIFUNCTIONALS

Printers en multifunctionals is een vrij algemeen inkoop productgroep, gezien dat vrijwel alle organisaties deze producten inkopen. Binnen de scope van deze productgroep vallen de faciliteiten voor het kopiëren, printen en scannen van documenten in een ICT werkomgeving met de inzet van multifunctionele printers (MFP's), netwerkpinters (NWP's) en de bijbehorende dienstverlening om de beschikbaarheid van deze faciliteiten te garanderen.

EIGENSCHAPPEN VAN DE PRODUCTGROEP

Voor de productgroep Printers en Multifunctionals wordt al jarenlang gewerkt met alternatieve verdienmodellen die afwijken van het aanschaffen van het apparatuur. Aanbieders zoals Xerox, Ricoh en Canon werken met o.a. verdienmodellen zoals pay-per-print en het leasen van de apparatuur, waarbij de leverancier eigenaar blijft van het apparaat. Het voordeel van deze verlengde producentverantwoordelijkheid is dat er hoogwaardiger gebruik kan worden gemaakt van de apparatuur aan het eind van hun levensduur. Daarnaast kan er in verdienmodellen zoals pay-per-print ook gestuurd worden op vermindering van het gebruik van de printers en/of multifunctionals.

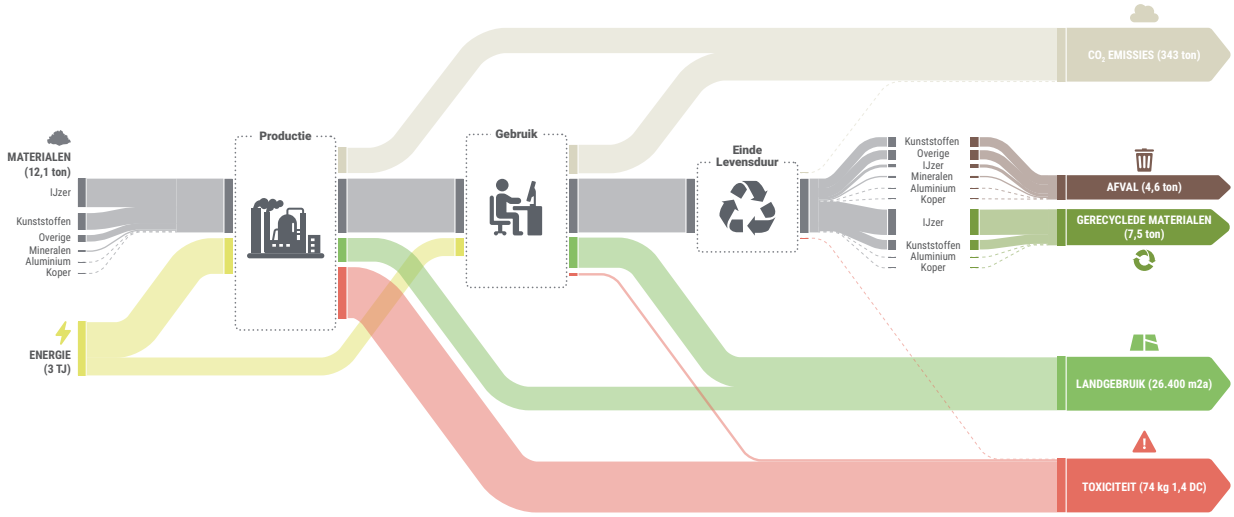
Net als in de andere hardware productgroepen, zijn andere belangrijke duurzaamheidsthema's: hoog energieverbruik in productie en gebruiksfase, (toxisch) materiaalgebruik, en de arbeidsaspecten in de keten. Daarbij komt dat binnen de productgroep 'printers en multifunctionals' grotere apparatuur wordt ingekocht dan bijvoorbeeld in LAM, maar de omvang van de inkoop kleiner is (er zijn minder apparaten nodig).

Het energieverbruik in de gebruiksfase ligt wel anders bij printers en multifunctionals dan bij bijvoorbeeld LAM. Gemiddeld genomen wordt een printer of multifunctional niet de gehele tijd en dus voor de totale capaciteit gebruikt. De gebruikerscijfers liggen een stuk lager dan bij andere hardware, die vaak intensiever worden gebruikt. De voornaamste winst in energieverbruik ligt dan ook in de productiefase (zie Figuur 7).

Naast de toxiciteit van de hardware die in een printer of multifunctional verwerkt zit, wat een overeenkomstige problematiek kent als de voorgaande hardware productgroepen, komt er een extra onderwerp bij voor deze productgroep: toners en cartridges. In deze onderdelen zitten een aantal toxische stoffen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van de mens en voor de natuur, zoals: butylureum, dat voorkomt dat papier gaat krullen; cyclohexanon, dat inkt aan polymeren hecht; verschillende kleurstoffen en geëthoxyleerde acetylenische diolen die de oppervlaktespanning van het water en de kleuren wijzigen. Zorgvuldig waste management kan hierbij helpen om een groot deel van de potentiële impact te voorkomen. In principe kan er namelijk 97% van een normale cartridge worden gerecycled.[47]

IMPACT

RWS heeft 508 printers en multifunctionals in gebruik. Een groot deel daarvan is geleased en dus niet in bezit van RWS zelf. In de impactanalyse zijn de geleasede modellen wel meegenomen omdat ze naar verwachting de volledige afschrijvingstermijn van 3 jaar bij RWS blijven staan. Plotters zijn niet meegenomen in deze impactmeting.



Figuur 7. Nulmeting Printers en Multifunctionals.

De printers en multifunctionals hebben een direct jaarlijks materiaalgebruik van circa 12,1 ton, een energiegebruik van 3 TJ en zijn verantwoordelijk voor een jaarlijkse CO_2-uitstoot van bijna 343 ton.

Productie

Omdat multifunctionals zware en grote apparaten zijn, een printer weegt meer dan 100 kg, is het materiaalgebruik relatief hoog. Multifunctionals bestaan voor het grootste deel uit ijzer en kunststoffen, maar bevatten ook een printplaat, een LCD scherm, voeding, netwerkverbinding, etc. De productie van één multifunctional printer kost bijna 1,6 ton $CO_{2\text{-eq}}$. Net als bij andere hardware heeft de productie de grootste bijdrage aan toxiciteit door het gebruik van verschillende soorten metalen.

Gebruik

Het totale energiegebruik is, vergeleken met bijvoorbeeld laptops, relatief beperkt, maar ligt per apparaat wel een stuk hoger.

Naast de milieu-impacts die plaatsvinden in de productiefase en het energiegebruik van het fysieke apparaat, is het van belang om bij multifunctionals ook rekening te houden met andere impacts in de gebruiksfase die gepaard gaan bij het onderhoud, gebruik van toners en papier. De impacts hiervan zijn niet meegenomen in de visualisatie.

Zo zijn er in 2019 21,5 miljoen afdrukken geregistreerd bij RWS. Uitgaande van A4-formaat, heeft het papier een geschat gewicht van 108 ton. Dat is veel hoger dan de totale massa van de printers. De hoeveelheid afdrukken is de afgelopen 5 jaar wel spectaculair gedaald met bijna 50%.

Daarnaast vergen printers relatief veel service en onderhoud en moeten toners ook regelmatig vervangen worden. Uit een gecertificeerde Environmental Product Declaration (EPD) van producent Lexmark blijkt dat zowel het uitvoeren van onderhoud als het gebruik van toners meer bijdraagt aan $CO_{2\text{-eq}}$-emissies dan het elektriciteitsverbruik in de gebruiksfase.[50]

Einde levensduur

In de huidige gangbare contracten voor printers en multifunctionals blijft de leverancier eigenaar van het apparaat en is dus ook verantwoordelijk voor de verwerking aan het einde van de levensduur. Leveranciers als Xerox spannen zich in om onderdelen te hergebruiken. Maar het is niet te achterhalen welke percentages er daadwerkelijk hergebruikt worden en welke materialen gerecycled of anderszins verwerkt worden.

[50] Lexmark (2017), https://csr.lexmark.com/env-epd_2_1384369757.pdf

INKOOPTOOLS

Hieronder worden de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden. Deze inkooptools hebben betrekking op de besproken impactgebieden per Ambitieweb thema.

Energie en klimaat

Een belangrijk thema binnen Energie en Klimaat is dat de Inschrijver zowel het energieverbruik als de uitstoot kan beperken. Hierbij kan er gekeken worden naar: de optimalisatie van bedrijfsprocessen en het energieverbruik van de apparatuur.

OPTIMALISATIE BEDRIJFSPROCESSEN

Onder dit onderwerp valt alle impact en uitstoot als gevolg van de bedrijfsprocessen van de Inschrijvende partij. Gezien dat in de scope van deze productgroep ook de dienst valt – waaronder reparatie en plaatsing – wordt er ook gekeken naar de uitstoot van transport.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieder	**4.3 GhE_1.** Gegadigde kan aantonen dat zij een milieumanagement tool heeft zoals ISO 14001, EMAS of vergelijkbaar [22]
Geschiktheidseisen	**4.3 GhE_2.** De bij de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen voor leveringen en diensten, voldoen minimaal aan de Euro 6-norm (lichte voertuigen tot 3.500 kg) of Euro VI-norm (zware voertuigen vanaf 3.500 kg). Indien de opdrachtnemer gedurende de contractperiode de voor de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen vervangt of voertuigen inzet aanvullend op het reeds bestaande wagenpark, voldoen deze voertuigen ook aan dit criterium.[22]
Contractbepalingen	**4.2 CB_1.** Opdrachtnemer levert elk jaar een managementrapportage op waarbij inzicht wordt geboden in de scope 1 en 2 emissies. Ook wordt hierin aangegeven welke verbeteringen zijn doorgevoerd in dat jaar, en tot welke mate van CO_2 besparing dit heeft geleid.

MINIMALISEREN VAN HET ENERGIEVERBRUIK VAN HET APPARATUUR

De relatief lage totale energieverbruik van printers en multifunctionals is vooral te danken aan een lage intensiviteit van gebruik. Maar ook in deze stand-by tijd wordt er energie verbruikt. Het is daarom alsnog belangrijk om energie efficiëntie verbeteringen door te voeren.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieding	**4.3 GhE_3.** De nieuw te leveren reproductieapparatuur voldoet aan de vigerende Energy Star-normen voor energieprestaties. Zie hiervoor: www.eu-energystar.org.[22]
	4.3 GhE_4. Functies voor energiebeheer zijn op de Producten zelf aanwezig. Daarnaast dient de Opdrachtnemer duidelijk bij de Producten aan te kunnen geven waar de functies voor energiebeheer zich bevinden en hoe deze moeten worden bediend.[22]
Gunningscriteria	**4.3 GC_1.** Voor de reproductieapparatuur geldt dat elke 5 % lager energieverbruik dan in de technische specificaties voor de in-bedrijfsstand gespecificeerd, gemeten volgens de Test Method for Determining Imaging Equipment Energy Use Version 2.0 – Final May-2012 of een gelijkwaardige methode, hoger wordt gewaardeerd.[29]

GEBRUIKER

Één van de manieren om het energieverbruik te verminderen naast het verbeteren van het apparatuur, is door de gebruiker mee te nemen in energiebesparende maatregelen. Een voorbeeld van zo'n potentiële maatregel, is het inlichten van gebruikers over een eventuele slaapstand van de printer, wat verschilt van de stand-by stand en aanzienlijk minder energie verbruikt.[51]

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieder	**4.3 GhE_5.** De Opdrachtnemer adviseert de Deelnemer over maatregelen die eraan bijdragen dat gedurende de Beheerfase het energieverbruik wordt geminimaliseerd.

Materialen, grondstoffen en circulaire economie

De huidige markt is eigenlijk al redelijk gevorderd op het gebied van circulaire verdienmodellen door de ervaring die is opgebouwd in de afgelopen jaren. In dit tweede thema ligt daarom de focus voornamelijk op het minimaliseren van materiaalgebruik, het stimuleren van circulaire end-of-life oplossingen en het verlengen van de levensduur. Dit scherpt de duurzaamheid van de apparatuur – die nu al wel volgens een circulair verdienmodel worden aangeboden – verder aan.

MINIMALISEREN MATERIAALGEBRUIK

Een aantal maatregelen zijn relevant in het verminderen van het materiaalgebruik. De meest eenvoudige maatregel is het verminderen van (virgin) papiergebruik. Dit kan middels drie routes: verminderen van papiergebruik door dubbelzijdig afdrukken en kopiëren, het gebruiken van gerecycled papier en het aanpassen van het gedrag van gebruikers. De laatste maatregel is niet meegenomen in de inkooptools, maar kan wel worden gestimuleerd vanuit RWS zelf.

Naast papier kan ook het recycling van toners, cartridges en (onderdelen van) het apparatuur helpen om de impact van materiaalgebruik te verminderen. Zeker voor toners en cartridges is dit relevant, aangezien dezen goed te recyclen zijn en het ook bijdraagt aan het vermijden van de uitstoot van toxische stoffen (zie thema 3 & 4). Voor apparatuur kan er beter gekeken worden naar hoogwaardigere verwerking voor er teruggevallen wordt op recycling (zie volgend onderwerp).

Om zowel recycling als andere end-of-life routes te vereenvoudigen kan het helpen om een materiaalpaspoort vast te stellen. Als er inzicht is in wat er aan materialen in het apparatuur zit, kan er vervolgens ook beter mee om worden gegaan in het recycling- of hergebruikproces.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieder	**4.3 GhE_6.** De beeldverwerkingsapparatuur moet zijn uitgerust met een automatische eenheid voor dubbelzijdig afdrukken/kopiëren. De duplex afdruk- en/of kopieerfunctie moet in de oorspronkelijke officiële software van de fabrikant standaard zijn ingesteld.[22]
	4.3 GhE_7. Reproductieapparatuur is geschikt voor het gebruik van gerecycled papier dat voldoet aan de Europese standaard EN 12281:2002.[22]
	4.3 GhE_8. Er moeten instructies worden verstrekt voor het maximaliseren van de milieuprestaties van de beeldverwerkingsapparatuur (waarin de functies voor papierbeheer, energie-efficiëntie en voor verbruiksgoederen zoals inkt- en/of tonercartridges aan bod komen). Dit kan in schriftelijke vorm als een specifiek onderdeel van de gebruikershandleiding en/of in elektronische vorm op de website van de fabrikant.[29]
	4.3 GhE_9. Opdrachtnemer garandeert de terugname van lege tonercartridges en reconditionering of recycling van de teruggenomen tonercartridges.

[51] Computerworld (2010), https://www2.computerworld.nl/it-beheer/73988-printers-als-energieverslinders

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieder	**4.3 GhE_10.** De producten moeten ook met herverwerkte toner- en/of inktcartridges werken. Inrichtingen en praktijken om hergebruik van toner- en/of inktcartridges te verhinderen (ook wel "inrichtingen/praktijken tegen hergebruik" genoemd) mogen niet aanwezig zijn of worden toegepast.[22]
	4.3 GhE_11. Recycling gebeurt onder de volgende voorwaarden: • De reproductieapparatuur wordt voor recycling aangeboden bij een verwerker die werkt volgends de vigerende norm voor passende verwerking conform de nationale implementatie van de WEEE-richtlijn. Indien gebruik wordt gemaakt van een verwerker in Nederland betekent dit dat de verwerker WEEELabEx/CENELEC gecertificeerd is (Regeling AEEA, artikel 11) en dat de verwerker is ingeschreven in het nationaal WEEE-register (www.nationaalweeeregister.nl/; en • De leverancier zorgt er conform de WEEE-richtlijn en Regeling AEEA voor dat het product het WEEE-keurmerk bevat; • De leverancier is als producent/importeur is ingeschreven in het nationale Nederlandse WEEE-register http://www.nationaalweeeregister.nl.[22]
Contractbepalingen	**4.3 CB_2.**Het grondstoffenpaspoort geeft inzicht in de ingebedde materialen. Dit inzicht kan vervolgens worden gebruikt om hoogwaardige materiaalstromen aan het eind van de levenscyclus van de producten te borgen. Opdrachtnemer werkt toe naar een transparantie m.b.t. het product. Opdrachtnemer levert voor de 2 meest geleverde producten binnen 1 jaar een grondstoffenpaspoort aan.

CIRCULAIR MATERIAALGEBRUIK

Vanuit het circulaire gedachtegoed zijn er hoogwaardigere routes dan recycling, namelijk het repareren en onderhouden van apparatuur om de levensduur te verlengen en het hergebruiken of refurbishen van apparatuur dat terugkomt bij de leverancier. De onderstaande inkooptools zijn dan ook ingericht om dit te waarborgen.

Een terugkomende overweging voor hardware is daarnaast of er gebruik moet worden gemaakt van circulaire apparaten (hergebruikt of gerefurbished) of dat het beter is om nieuwere, energiezuinigere apparaten in te kopen. Het is daarom goed om – naast hun algemene visie op hoe ze van plan zijn om circulaire maatregelen toe te passen – dit vraagstuk mee te geven aan de Inschrijvende partij.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieding	**4.3 GhE_12.** De producten moeten ook met herverwerkte toner- en/of inktcartridges werken. Inrichtingen en praktijken om hergebruik van toner- en/of inktcartridges te verhinderen (ook wel "inrichtingen/praktijken tegen hergebruik" genoemd) mogen niet aanwezig zijn of worden toegepast.[22]
	4.3 GhE_13. Reparatie of vervanging van het product moet minimaal vijf jaar lang onder de garantie vallen. De inschrijver moet er dus voor zorgen dat gedurende tenminste vijf jaar na de aankoopdatum oorspronkelijke of gelijkwaardige reserveonderdelen beschikbaar zijn (rechtstreeks of via andere aangewezen tussenpersonen). Deze bepaling is niet van toepassing in onvermijdelijke tijdelijke omstandigheden die de fabrikant niet in de hand heeft, zoals een natuurramp.[29]
Selectiecriteria	**4.3 SC_1.** Gegadigde geeft haar visie aangaande de circulaire economie. Beoordelingsaspecten: • Er wordt in gegaan op het belang van de circulaire economie in de eigen sector; • De verhouding tussen de circulaire economie en andere duurzaamheidsthema's wordt toegelicht; • Gegadigde toont aan dat zij stappen heeft gemaakt t.a.v. circulaire bedrijfsvoering, ondersteund met verifieerbare prestatie informatie.

Type inkooptool	Specifiek
Gunningscriteria	**4.3 GC_2.** De Inschrijver licht de circulariteit van haar huidige aanbieding toe. In de toelichting wordt ingegaan op minimaal de volgende aspecten: • Het gedeelte van de aanbieding dat uit refurbished apparatuur bestaat; • De wijze waarop haar aanbieding circulair is t.a.v. de in te zetten apparatuur; • De wijze waarop het gebruik van de apparatuur bijdraagt aan de circulaire economie.
	4.3 GC_3. De Inschrijverlevert een plan van aanpak m.b.t. de Circulaire Economie. In het plan van Aanpak wordt dieper in gegaan op hoe de Inschrijver een optimale balans wil halen tussen energie-efficiëntie enerzijds en materiaal-efficiëntie anderzijds. Beoordelingsaspecten: • Concrete maatregelen worden aangedragen om circulair materiaalgebruik te stimuleren, zowel upstream als downstream; • Concrete maatregelen worden aangedragen om circulair productgebruik te stimuleren; • De toekomstplannen die de Inschrijver heeft, ondersteund met doelen en de wijze waarop deze gehaald zullen worden; • De risico's die de Inschrijver voorziet m.b.t. circulair materiaal- en productgebruik, inclusief beheersmaatregelen; • Het voorgestelde verdienmodel dat de Inschrijver aanreikt, waarbij aangegeven wordt welke consequenties dit heeft voor Opdrachtgever.

MILIEU EN LEEFOMGEVING

Zoals aangegeven in 'Eigenschappen van de productgroep Printers en Multifunctionals' is toxiciteit een relevant onderwerp voor deze productgroep, zowel voor het apparatuur als de toners en cartridges die ervoor worden gebruikt. Binnen de regelgeving van REACH en RoHs zijn al een groot deel van de schadelijke substanties opgenomen. Naast deze substanties zijn er nog een aantal substanties die mogelijk ook schade kunnen hebben aan het milieu, die nog niet meegenomen worden in de huidige wetgeving. Een aantal van deze toxische substanties kunnen ook een impact hebben op de gezondheid en welzijn van medewerkers. Deze zijn hieronder beschreven in de inkooptools.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen aanbieding	**4.3 GhE_14**. Het tonerpoeder in de tonercartridges bevat geen stoffen die gevaarlijk zijn voor het milieu. Dit betekent dat de stoffen geclassificeerd met de R zinnen R50, R53, R50/53, R52/53, R51/53 en R59 volgens richtlijn 1272/2008 niet zijn toegestaan.
	4.3 GhE_15. Aangeleverde producten dienen te voldoen aan vigerende REACH wetgeving. Voor nieuwe producten geldt dat de vigerende REACH wetgeving van toepassing is. Voor hergebruikte producten/onderdelen geldt dat de geldende REACH wetgeving ten tijde van productie van toepassing is.[22]
	4.3 GhE_16. Aangeleverde producten dienen te voldoen aan vigerende RoHS wetgeving. Voor nieuwe producten geldt dat de vigerende RoHS wetgeving van toepassing is. Voor hergebruikte producten/onderdelen geldt dat de geldende RoHS wetgeving ten tijde van productie van toepassing is.[21, 32]
	4.3 GhE_17. Voor nieuw te leveren apparatuur geldt dat kunststofonderdelen zwaarder dan 25g geen vlamvertragende stoffen of preparaten mogen bevatten waaraan één van de volgende H-zinnen in de zin van Verordening (EG) nr. 1272/2008 is toegekend: (i) H350 (kan kanker veroorzaken); (ii) H340 (kan erfelijke genetische schade veroorzaken); (iii) H360F (kan de vruchtbaarheid schaden); (iv) H360D (kan het ongeboren kind schaden).[22]

Type inkooptool	Specifiek
Gunningscriteria	**4.3 GC_4.** De Inschrijver geeft in onderstaande tabel aan in welke mate de 2 meest in te zetten (nieuwe) apparatuur onderstaande toxische stoffen bevatten (N.B. deze tabel is ook in Bijlage 1 te vinden).
Contractbepalingen	**4.3 CB_3.** RWS heeft de ambitie om voorloper te zijn t.a.v. alle duurzaamheidsthema's, dus ook met betrekking tot gevaarlijke en toxische stoffen. De 'Sin List' opgesteld door ChemSec is een lijst van gevaarlijke stoffen die vooruit loopt op de REACH wetgeving, en per productgroep wordt bijgehouden. Opdrachtnemer voldoet binnen 2 jaar na definitieve gunning voor al de nieuw te leveren producten aan de Chem Sin List.

KUNSTSTOF	Weging		Apparaat 1			Apparaat 2		
			Waarde		Score	Waarde		Score
Aantal kunststofonderdelen >25g		x						
Aantal kunststofonderdelen >25g dat geen vlamvertragende stoffen of preparaten bevatten waaraan een van de H-zinnen is toegekend als vastgelegd in richtlijn 1272/2008	25%	y/x						
KWIK	**Weging**		**Apparaat 1**			**Apparaat 2**		
Achtergrondverlichting van LCD schermen bevat geen kwik	25%	Ja = 0 Nee = 1						
EMISSIE WAARDEN IN PRINT FASE	**Weging**		**Apparaat 1**			**Apparaat 2**		
			Kleur	Zwart/wit	Score	Kleur	Zwart/wit	Score
TVOC	10%	< waarde = 1 > waarde = 0	18 mg/h	10 mg/h		18 mg/h	10 mg/h	
Benzeen	10%	< waarde = 1 > waarde = 0	<0.05 mg/h			<0.05 mg/h		
Styreen	10%	< waarde = 1 > waarde = 0	1.8 mg/h	1.0 mg/h		1.8 mg/h	1.0 mg/h	
Ozon	10%	< waarde = 1 > waarde = 0	3.0 mg/h	1.5 mg/h		3.0 mg/h	1.5 mg/h	
Stofdeeltjes	10%	< waarde = 1 > waarde = 0	4.0 mg/h			4.0 mg/h		

IMPACT VAN TOEPASSEN INKOOPTOOLS

Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van twee onderdelen uit de inkooptool.

- De geleverde apparatuur mag hergebruikt zijn mits deze apparatuur er netjes en verzorgd uit ziet (representatief, geen zichtbare gebruiksschade) en in zeer goede staat is
  - » *Impact aanname:* 20% refurbished printers.
- Voor de reproductieapparatuur geldt dat er voor elke 5 % lagere energieverbruik in-bedrijfsstand dat wordt gerealiseerd in vergelijking met de technische specificaties beter wordt gescoord.
  - » *Impact aanname:* 10% energiezuiniger in gebruiksfase.
- Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Vanwege de complexiteit is het lastiger om de directe relatie tussen de maatregelen in de inkooptool en het behaalde effect te modelleren. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.

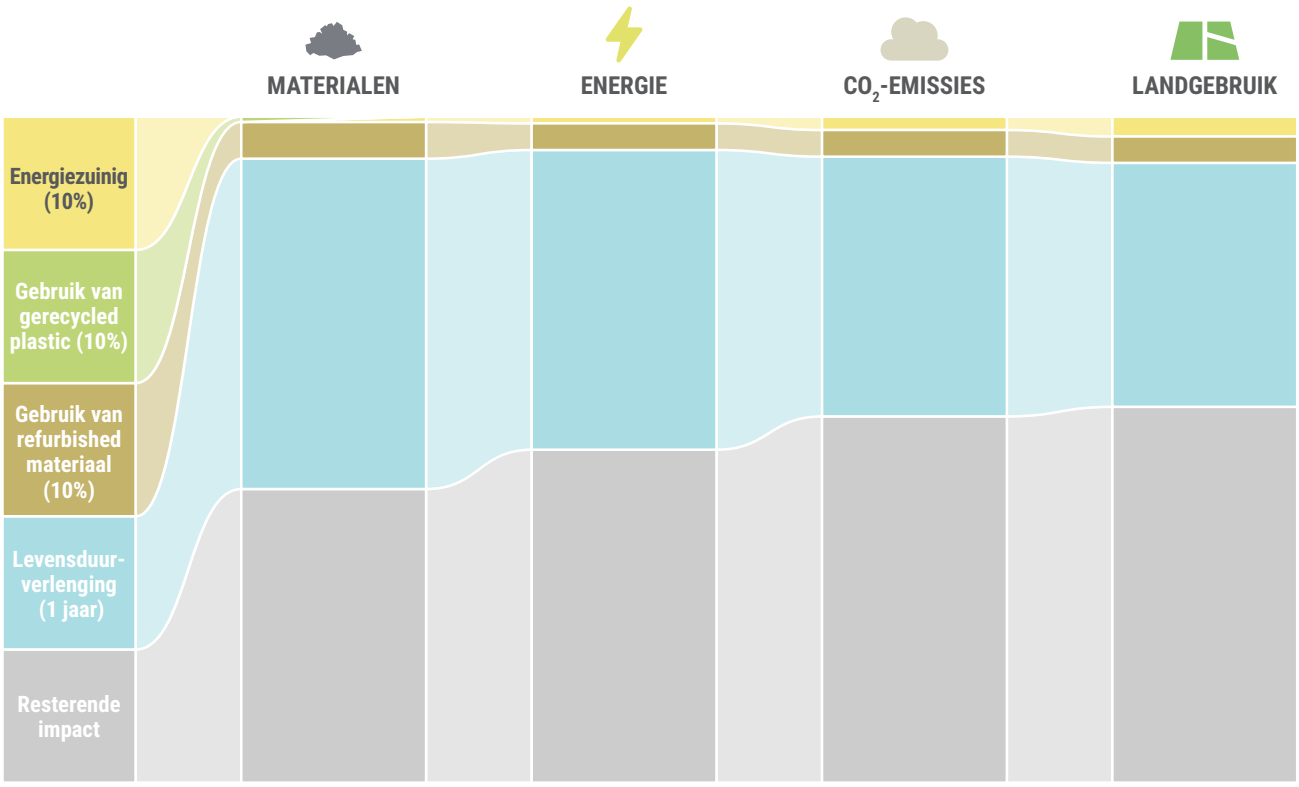
Beide interventies zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor een reductie van 20% materiaalgebruik, en circa 17% tot 15% van energie, $CO_{2\text{-eq}}$ en landgebruik.

Wanneer de hoeveelheid afdrukken nog verder afneemt in de toekomst, zal het ook mogelijk zijn om op meer plaatsen over te stappen op kleinere printers. Dat heeft verdere positieve effecten op het materiaalgebruik en de achterliggende milieu-impacts.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

De productgroep Printers en Multifunctionals is met betrekking tot circulariteit verder gevorderd dan de andere productgroepen binnen hardware. De markt is namelijk al geconsolideerd – er zitten vaak geen resellers meer tussen – en over het algemeen zijn circulaire verdienmodellen als pay-per-use het standaard. De verwachting voor verdere ontwikkelingen in de toekomst is dan ook voornamelijk op twee fronten te verwachten.

- **Duurzaamheid in de gebruiksfase.** Binnen het aanbod van een circulair verdienmodel zit een product waar natuurlijk wel op een circulaire/duurzame manier



Figuur 8. Impactanalyse Printers en Multifunctionals.

mee moet om worden gegaan. Hierin zien we al veel verbeteringen in het energieverbruik, door bijvoorbeeld het apparaat automatisch uit te schakelen, waarbij een laag energieverbruik kan worden gerealiseerd of door het toepassen van fixeertechnologie (vermindert de benodigde energie voor opwarming).[52] Ook in materiaalgebruik worden stappen gemaakt door gerecyclede toners en cartridges.

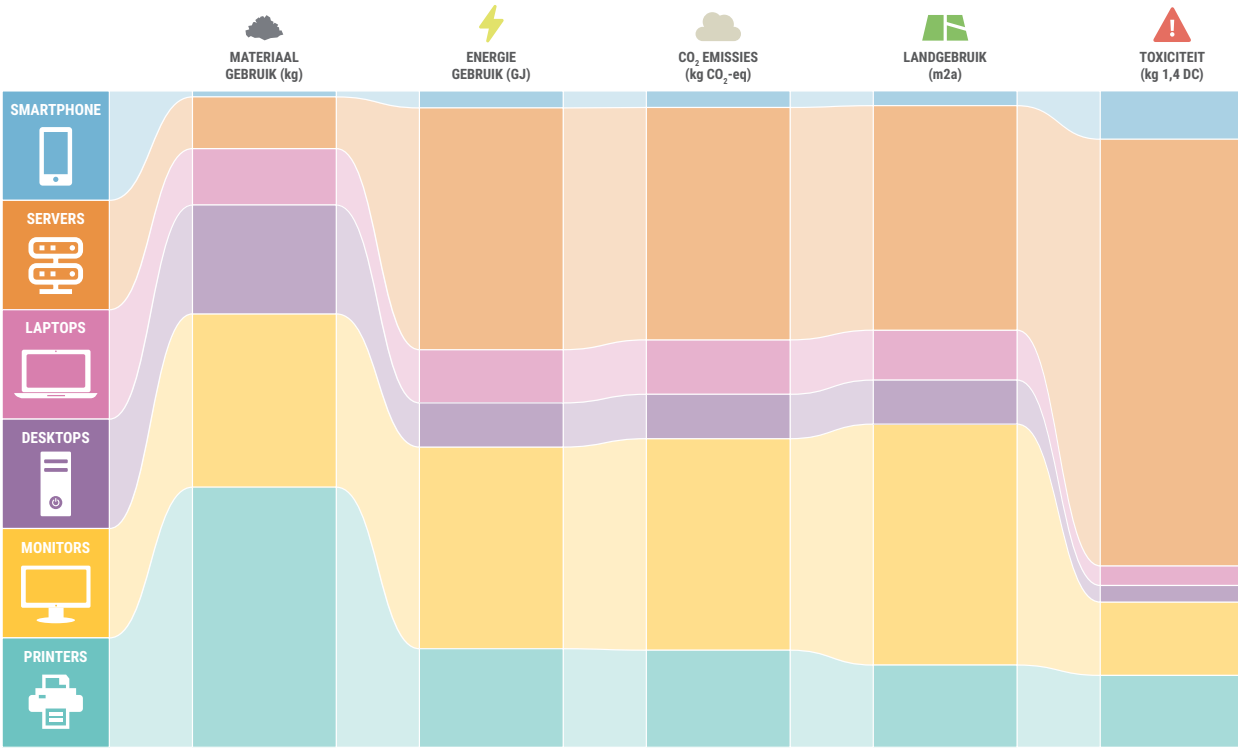
- **Duurzaamheid in de productiefase en end-of-life.** Naast de gebruiksfase zijn drie aspecten van belang om een duurzaam product te waarborgen, namelijk hoe het product wordt ontworpen en hoe de benodigde materialen gewonnen worden, en hoe aan het eind van de levensduur van het product met de grondstoffen wordt omgegaan. Hierin worden naar verwachting nog stappen gemaakt in de toekomst, gezien dat de huidige focus vooral uit is gegaan naar energieverbruik en circulaire verdienmodellen.

DE OPGETELDE IMPACT VAN HARDWARE

Alle apparaten die binnen hardware vallen hebben bij elkaar opgeteld een aanzienlijke impact:

- Direct materiaalgebruik van circa 42 ton.
- Energiegebruik van 70 TJ, dat staat gelijk aan het elektriciteitsverbruik van bijna 7.000 huishoudens.
- CO_2-voetafdruk van 9,3 kton, oftewel 3.000 auto's op de weg.
- Landgebruik van 74 hectare, dat komt overeen met 105 voetbalvelden.

Wanneer men naar de relatieve bijdrage van de verschillende productcategorieën kijkt valt op dat vooral servers en monitors een grote bijdrage leveren aan de verschillende indicatoren. Bij servers vindt de meeste impact in de gebruiksfase plaats terwijl voor monitors de meeste impact juist van de productiefase afkomstig is.



Figuur 9. Nulmeting Hardware.

[52] Vitasys, https://vitasys.nl/onderwijs/automatisering/uw-afdrukomgeving/uw-duurzame-afdrukomgeving/

HOOFDSTUK 05
SOFTWARE

05. SOFTWARE

Het verduurzamen van software is een redelijk nieuw onderwerp. Duurzame software wordt traditioneel gezien met name in verband gebracht met software die aanpasbaar is, en waarvan het basispakket dus lang mee kan gaan. Binnen deze handreiking kijken wij met name naar hoe software een bijdrage kan leveren aan de zes thema's van het (duurzame) Ambitieweb van RWS.

EIGENSCHAPPEN VAN SOFTWARE

Software is een zeer bepalende factor voor de energiezuinigheid van hardware. Software maakt gebruik van opslagruimte, en kan ook energie van Hardware verbruiken. Een recente studie (2018) heeft zelfs aangetoond dat software updates de functionele levensduur van Hardware kan verkorten, danwel dat het kan leiden tot een enorme sprong in het energieverbruik van de Hardware omdat het betreffende apparaat niet langer om kan schakelen naar een energiezuinige staat.[53]

Een ander belangrijk duurzaamheidsthema is de arbeidsomstandigheden van software developers. Veel (maar zeker niet alle) software wordt in ontwikkelingslanden geprogrammeerd. In China staan bedrijven in deze sector erom bekend om een "996"-schema te eisen van haar medewerkers, doelend op werktijden van 9 uur 's-Ochtends tot 9 uur 's-Avonds, 6 dagen in de week.[54] Dit soort werktijden, die optellen tot ruim 72 uur in de week liggen ruim 50% boven de bovengrens die is vastgesteld door de Internationale Arbeidsorganisatie (IAO) van 48 uur.[55] Er is een groeiende tegenbeweging in China gaande onder de noemer "Anti-996."

Eerder in deze handreiking is ook al benoemd dat digitalisering ook als belangrijke kans gezien kan worden voor de duurzaamheidsuitdagingen van vandaag. Er zijn talloze voorbeelden van hoe, met name software, ingezet kan worden om een positieve bijdrage te leveren aan o.a. de zes thema's van het Ambitieweb van RWS. Hierbij kan gedacht worden aan oplossingen zoals het inzetten van digitalisering vraag en aanbod van energie beter te stroomlijnen met de toenemende decentrale opwek van energie, maar ook Denominator waarbij blockchain wordt ingezet om de verspreiding van vaccins in ontwikkelingslanden te monitoren.

SCOPE VAN SOFTWARE

Binnen het inkooppakket 'Software' kijken wij naar zowel (1) standaard software als (2) maatwerk software.

Standaard software

Standaard software is software die niet specifiek voor de klant (RWS in dit geval) wordt ontwikkeld. Omdat het hier gaat om "off-the-shelf" producten is er beperkt de ruimte om het inkoopproces in te zetten voor verdere verduurzaming van de keten. Dit heeft te maken met het feit dat de omvang van de vraag van RWS te beperkt is om een dwingend of zelfs verleidend karakter te vormen voor marktpartijen om hun bedrijfsprocessen of producten aan te passen naar de vraag van RWS. Wanneer RWS haar vraag zou bundelen met andere aanbestedende diensten (zowel nationaal als internationaal) zou de invloed van de vraag op de verduurzaming van de aanbieders waarschijnlijk toenemen.

Een belangrijk thema dat wel benut kan worden in aanbestedingen voor standaard software is het vragen naar transparantie. Transparantie is een belangrijke randvoorwaarde voor duurzaamheid – een basis om vervolgens aanpassingen door te voeren in bedrijfsprocessen danwel in producten.

Maatwerk software

Voor maatwerk software zijn er relatief gezien meer mogelijkheden om een dwingend of verleidend karakter te vormen voor marktpartijen om hun bedrijfsprocessen of producten aan te passen naar de vraag van RWS. Bij maatwerk software is het immers zo dat deze specifiek voor RWS wordt gemaakt en dat partijen dus meer belang hebben om zich te onderscheiden.

IMPACT

Binnen het Ambitieweb is het denkbaar dat impact gerealiseerd kan worden op de volgende thema's (zie Tabel 4).

In aanvulling op deze thema's zou een toenemende mate van transparantie gevraagd kunnen worden, wat wellicht leidt tot inzichten voor verbeterpotentieel.

[53] Umweltbundesamt (2018), https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/environmental-impact-of-software-is-now-measurable
[54] NYTimes (2019), https://www.nytimes.com/2019/04/29/technology/china-996-jack-ma.html
[55] ILO, https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/working-time/lang--en/index.htm

Tabel 4. Impactgebieden software.

	THEMA AMBITIEWEB	IMPACTGEBIEDEN (NIET LIMITATIEF)
	1. Energie en klimaat	• Energieverbruik in de gebruiksfase. • Invloed van software updates op hardware capaciteit en energieverbruik. • CO_2 uitstoot van bedrijfsprocessen / duurzame bedrijfsvoering.
	2. Materialen, grondstoffen en circulaire economie	• Verminderen materiaalgebruik (fysieke opslag, verpakkingen en gebruiksaanwijzingen). • Levensduurverlenging hardware.
	4. Welzijn en gezondheid	• Gezondheid en Welzijn.
	5. Sociale aspecten	• Inzet mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM).
	6. Arbeidsaspecten in de keten en MKB	• Internationale Sociale Voorwaarden. • Arbeidsomstandigheden in programmeerlanden.

INKOOPTOOLS

Hieronder worden, per thema van het Ambitieweb dat relevant is, de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden voor Software. Gezien dat duurzaamheid binnen de software-sector nog in de kinderschoenen staat, zijn niet alle inkooptools meetbaar met een gestandaardiseerde indicator of certificaat (zoals bijv. Energy Star in LAM). Het is aan zowel de aanbestedende als de inschrijvende partij om samen te overleggen hoe meetbaarheid wordt gegarandeerd in de opdracht. Als er in meerdere opdrachten zo over meetbaarheid na wordt gedacht, ontstaat er een lerend effect. Dit kan helpen om RWS in staat te stellen om in de toekomst een voor hen passend meetmethodiek te ontwikkelen om software te beoordelen en monitoren op verschillende aspecten van duurzaamheid.

Energie en klimaat

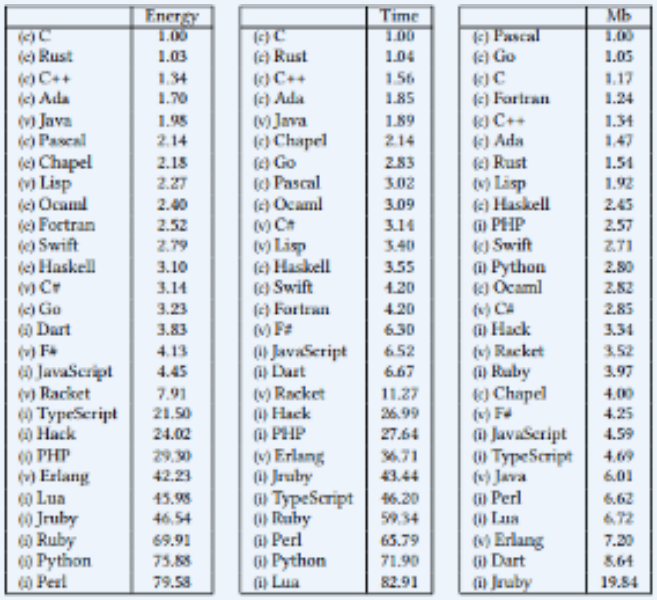
ENERGIEVERBRUIK VAN SOFTWARE

Een belangrijk thema binnen Energie en Klimaat is dat de Inschrijver het energieverbruik van de software kan beperken, ook bij nieuwe versies. Onderstaande inkooptools gaan in op dit thema.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Geschiktheidseisen	**5 GhE_1.** De Gegadigde heeft aantoonbare relevante competenties en ervaring in het optimaliseren van software met het doel om energieverbruik te minimaliseren.[29]	Standaard
	5 GhE_2. De Gegadigde kan aantonen dat zij de relevante competenties heeft om software te optimaliseren met het doel om energieverbruik te minimaliseren. Als bewijslast wordt gevraagd om in een korte beschrijving (max. 2 A4) de aanpak en competenties te omschrijven en te onderbouwen.	Maatwerk

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**5 E_1.** De te leveren software heeft de functionaliteit om de benodigde hardware capaciteit aan te passen aan de benodigdheden om de software te runnen. Hier zitten een aantal eisen aan vast: • De software kan automatisch de benodigde capaciteiten minimaliseren en/of de opties geven om dit te kunnen doen bij de installatie van de software. • De gebruikers hebben de optie om dit later aan te passen in de installatieopties. • De software moet het mogelijk maken om randapparatuur of functies (tijdelijk) uit te schakelen als deze niet vereist zijn.	Standaard, Maatwerk
	• **5 E_2**. Energie instellingen van het te leveren product zijn makkelijk toegankelijk en te vinden op één plek. Het is voor gebruikers mogelijk om energieinstellingen aan te passen. Energie-besparing modus moet beschikbaar zijn wanneer toepasbaar.[56]	Standaard, Maatwerk
	• **5 E_3.** Energieverbruik van de software moet worden gemonitord en gebruikers moeten dit energieverbruik makkelijk kunnen inzien.[56]	Standaard, Maatwerk
	• **5 E_4.** De software moet duidelijk aangeven als het taken in de achtergrond aan het draaien is, of als het automatisch taken start die niet per se nodig zijn voor de hoofdfunctie van het product.[56]	Standaard, Maatwerk
	• **5 E_5.** Het product moet transparant zijn over waar data is opgeslagen. Wanneer het ge-deïnstalleerd wordt, moet het (helder) de optie geven om alle data te wissen, zonder sporen ervan na te laten.[56]	Standaard, Maatwerk
	• **5 E_6.** Het product zal alleen verbinden met het Internet wanneer nodig. Voorbeelden van onnodige gedwongen verbindingen: verbinden met een licentie server, herhaaldelijke download van gevraagde lettertypes.[56]	Standaard, Maatwerk
Gunningscriteria	**5 GC_1.** Inschrijver geeft in een omschrijving van max. 2 pagina's aan hoe bij het geleverde product er wordt omgegaan met nieuwe versies. Minimaal de volgende aspecten worden hierin meegenomen: • Welke programmeertaal is gebruikt, en hoe deze scoort t.a.v. energie-, tijd- en geheugenefficiëntie*;[57] • Hoe de architectuur van de software toekomstbestendig is qua energie-efficiëntie; • Er wordt in gegaan op de gevolgen die nieuwe versies hebben (gehad) voor hardware (capaciteit) en energieverbruik; • Er wordt aangegeven hoe de Inschrijver voorziet in het verlagen van hardware (capaciteit) en energieverbruik.[56] *Voor de beoordeling van dit aspect, zie bijvoorbeeld het onderstaande tabel uit het artikel van Pereira et al. (2017) en een lijst van up-to-date programmeertalen op https://blog.andwork.com/wat-spreken-developers-dit-zijn-de-8-meest-gevraagde-programmeertalen/	Maatwerk

[56] Kern, E., Hilty, L.M., Guldner, A., Maksimov, Y.V., Filler, A., Gröger, J., Naumann, S., (2018), Sustainable software products – towards assessment criteria for resource and energy efficiency: Set of criteria for sustainable software; Future Generation Computer Systems
[57] Pereira, R., Couto, M., Ribeiro, F., Rua, R., Cunha, J., Fernandes, J. P., & Saraiva, J. (2017, October). Energy efficiency across programming languages: how do energy, time, and memory relate?. In Proceedings of the 10th ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering (pp. 256-267).

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Gunningscriteria		
Contractbepalingen	**5 CB_1**. Het ideale software product neemt toe in functionaliteit bij nieuwe versies, zonder dat dit meer eisen stelt aan de hardware (capaciteit). Dit zal gemeten worden op het moment dat nieuwe versies zijn gelanceerd, aan de hand van de volgende hiërarchie: 1. "Zeer goed": nieuwe versies hebben geleid tot lagere hardware capaciteit. 2. "Goed" nieuwe versies hebben niet geleid tot hogere hardware capaciteit. 3. "Voldoende": nieuwe versies hebben geleid tot hogere hardware capaciteit. De toename in hardware capaciteit zijn niet overgecompenseerd door de genomen efficiëntie maatregelen als gevolg van technische factoren. 4. "Onvoldoende": als gevolg van nieuwe versies, is de hardware capaciteit meer toegenomen dan de technische efficiëntie. Gedurende de looptijd van het contract moet er een minimale score van 3 gehaald worden; wanneer bij twee achtereenvolgende meetmomenten een score van 4 wordt gehaald, heeft de Opdrachtgever het recht om het Contract te ontbinden.[56]	Maatwerk

	Energy
(c) C	1.00
(c) Rust	1.03
(c) C++	1.34
(c) Ada	1.70
(v) Java	1.98
(c) Pascal	2.14
(c) Chapel	2.18
(v) Lisp	2.27
(c) Ocaml	2.40
(c) Fortran	2.52
(c) Swift	2.79
(c) Haskell	3.10
(v) C#	3.14
(c) Go	3.23
(i) Dart	3.83
(v) F#	4.13
(i) JavaScript	4.45
(v) Racket	7.91
(i) TypeScript	21.50
(i) Hack	24.02
(i) PHP	29.30
(v) Erlang	42.23
(i) Lua	45.98
(i) Jruby	46.54
(i) Ruby	69.91
(i) Python	75.88
(i) Perl	79.58

	Time
(c) C	1.00
(c) Rust	1.04
(c) C++	1.56
(c) Ada	1.85
(v) Java	1.89
(c) Chapel	2.14
(c) Go	2.83
(c) Pascal	3.02
(c) Ocaml	3.09
(v) C#	3.14
(v) Lisp	3.40
(c) Haskell	3.55
(c) Swift	4.20
(c) Fortran	4.20
(v) F#	6.30
(i) JavaScript	6.52
(i) Dart	6.67
(v) Racket	11.27
(i) Hack	26.99
(i) PHP	27.64
(v) Erlang	36.71
(i) Jruby	43.44
(i) TypeScript	46.20
(i) Ruby	59.34
(i) Perl	65.79
(i) Python	71.90
(i) Lua	82.91

	Mb
(c) Pascal	1.00
(c) Go	1.05
(c) C	1.17
(c) Fortran	1.24
(c) C++	1.34
(c) Ada	1.47
(c) Rust	1.54
(v) Lisp	1.92
(c) Haskell	2.45
(i) PHP	2.57
(c) Swift	2.71
(i) Python	2.80
(c) Ocaml	2.82
(v) C#	2.85
(i) Hack	3.34
(v) Racket	3.52
(i) Ruby	3.97
(c) Chapel	4.00
(v) F#	4.25
(i) JavaScript	4.59
(i) TypeScript	4.69
(v) Java	6.01
(i) Perl	6.62
(i) Lua	6.72
(v) Erlang	7.20
(i) Dart	8.64
(i) Jruby	19.84

DUURZAME BEDRIJFSVOERING

Een tweede thema binnen Energie en Klimaat dat benut kan worden in Aanbestedingen is het stimuleren van duurzame bedrijfsvoering van de Inschrijvers. Voor Standaard software is dit wellicht beter inzetbaar als Selectiecriterium, voor Maatwerk software zou ook een Contractbepaling opgenomen kunnen worden.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Geschiktheidseisen	**5 GhE_3.** Gegadigde kan aantonen dat zij een milieumanagement tool heeft zoals ISO 14001, EMAS of vergelijkbaar.[22]	Standaard
Selectiecriteria	**5 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan duurzaamheid in haar eigen bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de prestaties van de eigen bedrijfsvoering (waar mogelijk kwantitatief gemaakt a.d.h.v. CO_2-emissies (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies* vanuit het GHG protocol);[27] • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar t.a.v. het verbeteren van prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet met beleidsdocumenten. • •De doelstellingen zoals hier vermeld worden, indien over wordt gegaan op definitieve gunning, opgenomen als Contractbepaling.	Maatwerk
Contractbepalingen	**5 CB_2.** Opdrachtnemer levert elk jaar een managementrapportage op waarbij inzicht wordt geboden in de scope 1 en 2 emissies. Ook wordt hierin aangegeven welke verbeteringen zijn doorgevoerd in dat jaar en tot welke mate van CO_2 besparing dit heeft geleid.	Maatwerkx

Materialen, grondstoffen en circulaire economie

VERMINDEREN MATERIAALGEBRUIK

In beperkte mate kan middels de aanbesteding gestimuleerd worden dat Inschrijvers zich gaan onderscheiden op het vlak van het verminderen van materiaalgebruik. Onderstaande inkooptools kunnen hierbij benut worden.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**5 E_7.** De software moet worden ingekocht, geïnstalleerd en geopereerd (inclusief updates) zonder het transporteren van fysieke opslag (inclusief papier) of andere materialen (inclusief verpakkingen).[56]	Standaard, Maatwerk
	5 E_8. De software moet compatibel zijn met eerdere versies op een referentiesysteem voor X jaar.[56]	Maatwerk

LEVENSDUURVERLENGING HARDWARE

Software kan ook invloed hebben op de levensduurverlenging van hardware. Een aantal van deze aspecten is reeds opgenomen bij 'Energie en Klimaat', hieronder gaat het met name om het feit dat software moet kunnen draaien op apparaten met lagere technische specificaties.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Eisen	**5 E_9.** De Inschrijver moet de hardware specificaties leveren die benodigd zijn om de software te runnen. Daarnaast moeten meerdere configuraties mogelijk zijn om te zorgen dat de software ook op apparaten kan draaien met lagere technische specificaties.[56]	Standaard, Maatwerk

INTERACTIE MET HARDWARE

Zoals software invloed kan hebben op hardware, kan hardware ook invloed hebben op de energie-efficiëntie van software. Dit heeft met name betrekking op de CPU (de processor): een efficiëntere CPU betekent automatisch ook minder energieverbruik van de software. Dit onderwerp is in de Marktconsultatie besproken, en stelt eisen aan de hardware van RWS. Echter, omdat bij LAM is geconstateerd dat de grootste milieuwinst te behalen is d.m.v. levensduurverlenging van het apparatuur, is op dit moment géén inkooptool gemaakt voor dit onderwerp.

Welzijn en gezondheid

Het gebruiksgemak van software kan direct invloed hebben op de gezondheid en welzijn van de gebruiker. Dit kan zijn in de vorm van frustratie of onmacht als de gebruiker niet weet om te gaan met de functionaliteiten van de software. Maar de software kan ook invloed hebben op de gezondheid, door bijvoorbeeld de mogelijkheid te bieden tot aanpassingen in kleurenschema's (bijv. avond-modus) of aanpassingen in de grootte van het lettertype.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Gunningcriteria	**5 GC_2.** De Inschrijver beschrijft in een plan van aanpak (max. 2 A4) hoe hij de optimale welzijn en gezondheid van de gebruiker meeneemt in de uitvoering van de Opdracht. Hij beschrijft hierin ten minste welke maatregelen worden genomen in het op te leveren product om de welzijn en gezondheid van gebruikers te optimaliseren.	Maatwerk

Sociale Aspecten

INZET MENSEN MET EEN AFSTAND TOT DE ARBEIDSMARKT

Software bedrijven kunnen ook inzetten op sociale aspecten door mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt in te zetten voor het primaire bedrijfsproces. Een voorbeeld is de Sociale Enterprise ITVitae, die het streven heeft om een opleiding en baanbemiddeling te bieden voor personen met autisme en/of hoogbegaafden ongeacht hun vooropleiding.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
	5 GhE_4. Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return groeituin. • Een social return groeituin is erop gericht om sociale impact te realiseren door mensen met (grotere) afstand tot de arbeidsmarkt aan werk en inkomen te helpen of het perspectief van deze mensen op werk en inkomen te verbeteren. • U heeft ruimte om uw eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor een proeftuin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de deelnemende dienst(en) en die u de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. • De doelstelling voor de met deze groeituin te realiseren (additionele) sociale impact is concreet, ambitieus doch haalbaar en realistisch. • Uw voorstel voor een social return groeituin wordt na afstemming met en acceptatie door opdrachtgever en deelnemende dienst onderdeel van de raamovereenkomst. U gaat vervolgens de social return groeituin uitvoeren op basis van een inspanningsverplichting. • Er mag bij de social return proeftuin geen sprake zijn van verdringing of oneerlijke concurrentie op de arbeidsmarkt, waarbij de gerealiseerde sociale impact ten koste gaat van banen van ander personeel.	
Selectiecriteria	**5 SC_2.** Gegadigde levert een beschrijving aan van max. 1 A4 waarin wordt aangegeven: • Hoe Gegadigde structureel werkt aan de inzet van Social Return in de organisatie, al dan niet ondersteund met beleidsdocumenten; • Wat de prestaties zijn geweest op het vlak van Social Return in de afgelopen drie jaar; • Wat de doelstellingen zijn ten aanzien van Social Return voor de aankomende drie jaar.	Maatwerk
Contractbepalingen	**5 CB_3.** Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage met betrekking tot inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM), waarbij bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, wordt aangegeven hoeveel mensen zijn ingezet of op een andere manier een bijdrage geleverd wordt aan de ontwikkeling van mensen, op welke functies, en wat de groeipotentie is met betrekking tot dit onderwerp. Voor meer informatie aangaande dit onderwerp, zie: https://www.maatwerkvoormensen.nl/praktijkvoorbeelden/rws-groeituin	Maatwerk

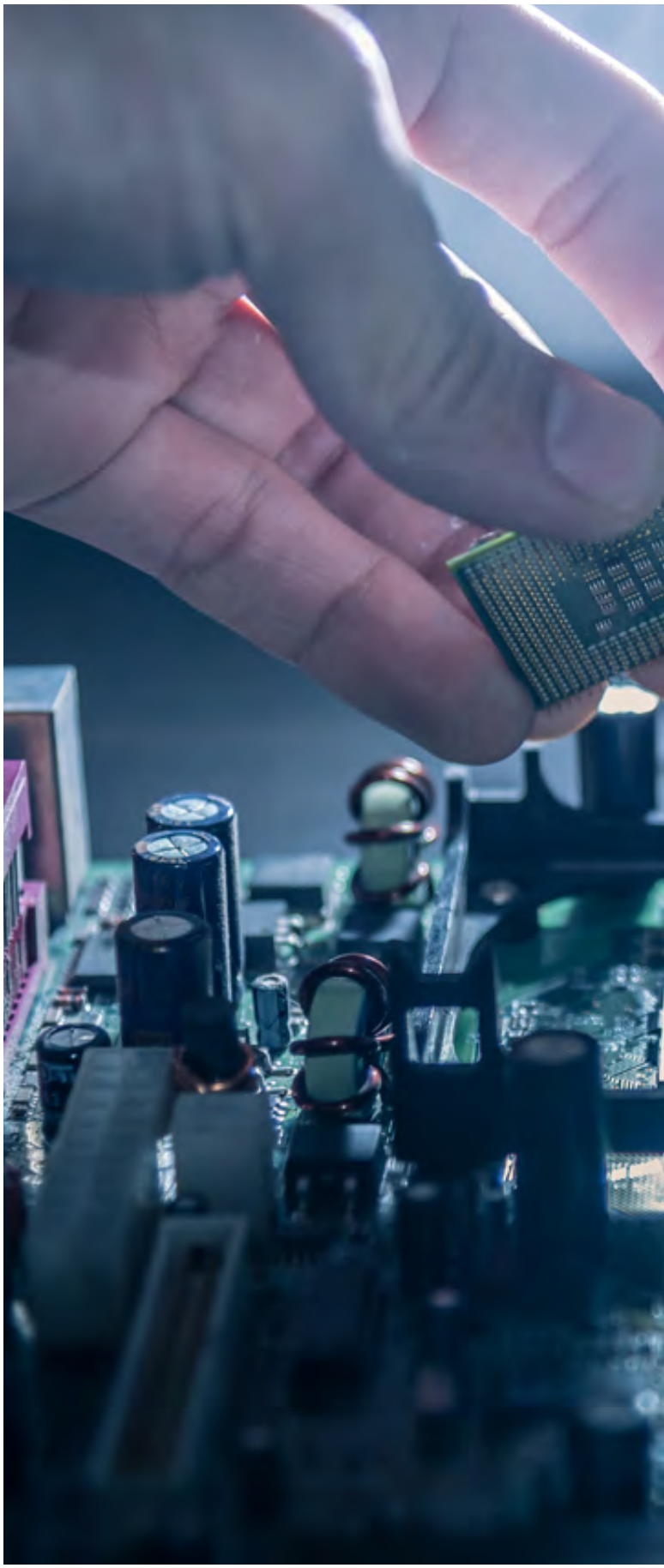
INTERNATIONALE SOCIALE VOORWAARDEN

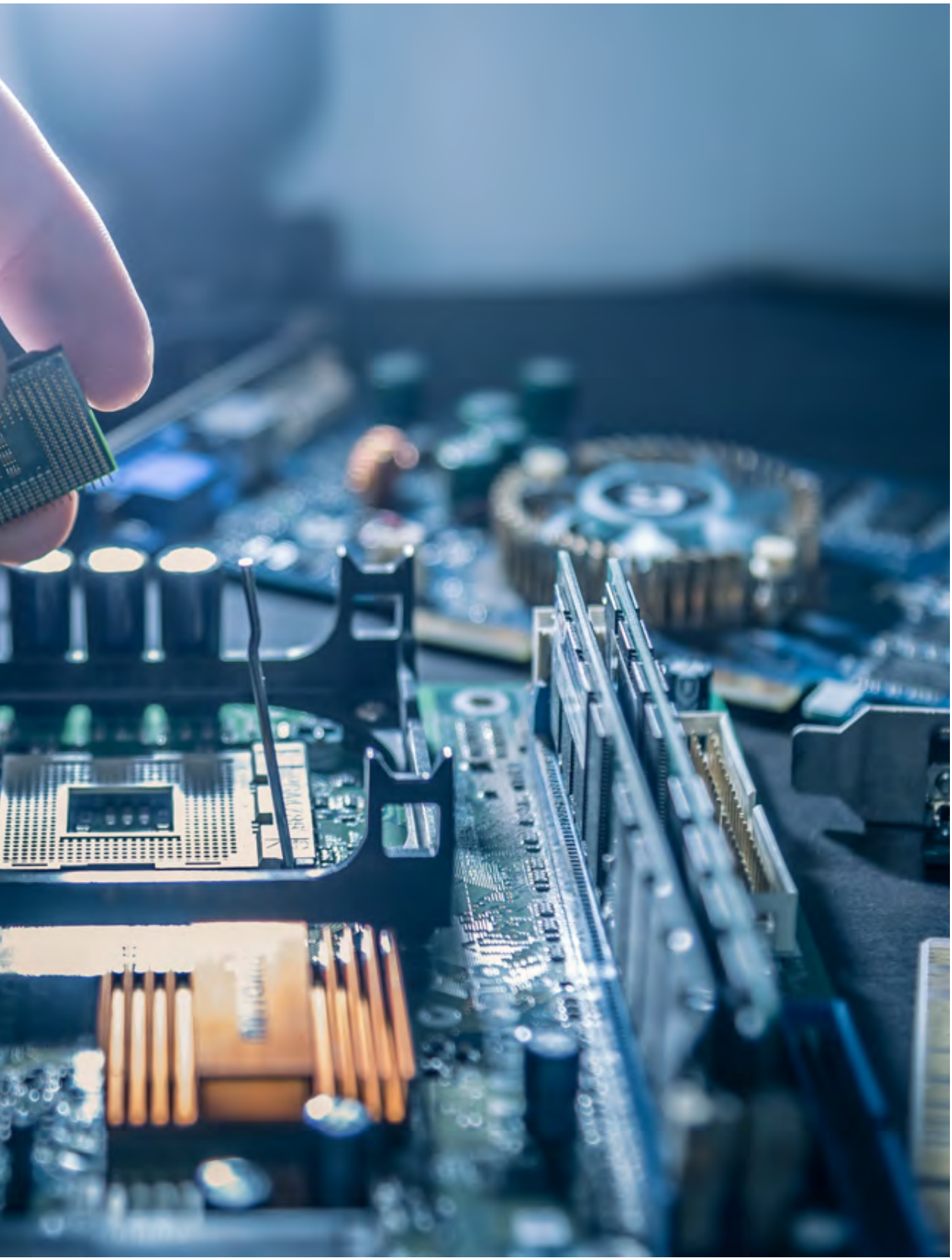
Wanneer er in het buitenland geprogrammeerd wordt, is het van belang om ook arbeidsaspecten in de keten mee te nemen in de aanbesteding. Zoals al eerder in dit hoofdstuk is toegelicht, liggen de werktijden van de gemiddelde programmeur in China ruim boven de norm van de Internationale Arbeidsorganisatie (IAO); dit is een voorbeeld van een arbeidsomstandigheid waarbij softwarebedrijven een goed voorbeeld kunnen zijn. Onderstaande inkooptools kunnen benut worden om een positieve impact te hebben.

Type inkooptool	Specifiek	Inkooproutes
Geschiktheidseisen aanbieder	**5 GhE_5.** Gegadigde ondersteunt de acht basis conventies van de ILO betreffende arbeid onder dwang, kinderarbeid, discriminatie en de vrijheid van vereniging en het doen van collectieve onderhandelingen (no. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 en 182).[21]	Standaard, Maatwerk
Selectiecriteria	**5 SC_3.** Gegadigde beschrijft in een plan van aanpak (max. 2 pagina's) hoe hij zich inzet voor Internationale Sociale Voorwaarden (ISV). In het plan van aanpak worden de volgende aspecten besproken: • De algemene risico's in de productieketen van softwareontwikkeling; • De wijze waarop Gegadigde zich de voorgaande drie jaar heeft ingezet voor een verbetering van ISV, waar mogelijk ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De plannen die Gegadigde de aankomende drie jaar heeft voor verbetering van ISV, waar mogelijk ondersteund met beleidsdocumentatie en/of certificaten.	Standaard, Maatwerk
Contractbepalingen	**5 CB_4.** Opdrachtnemer spant zich in om de Internationale Sociale Voorwaarden na te leven conform het onderstaande: • Risicoanalyse productieketen – uiterlijk 3 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een risicoanalyse door de opdrachtnemer aangeleverd ten aanzien van de keten van het productieproces. • Plan van aanpak mitigeren risico's – uiterlijk 6 maanden na definitieve gunning van de opdracht wordt een plan van aanpak door de opdrachtnemer verstrekt om de risico's die in de risicoanalyse zijn vermeld te mitigeren. • Jaarlijkse rapportage – gedurende de contractperiode rapporteert de opdrachtnemer jaarlijks ten opzichte van de ingangsdatum van de overeenkomst (of in geval van een korter lopende overeenkomst: bij de afronding daarvan) over zijn inzet ten aanzien van het naleven van de ISV. Hieruit moet blijken dat de opdrachtnemer een 'redelijke inspanning' heeft geleverd om de ISV na te leven. • De rapportage moet tevens gelijktijdig openbaar worden gemaakt, al dan niet als onderdeel van een rapportage die een breder deel van de activiteiten van de opdrachtnemer betreft, zoals een (duurzaamheids)jaarverslag. Openbaarmaking kan worden bereikt door plaatsing op de website van de opdrachtnemer.[22]	Standaard, Maatwerk

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

- **Aantoonbaarheid bijdrage aan maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO).** Het is denkbaar dat in de toekomst gevraagd kan worden aan software partijen om aan te tonen op welke wijze zij via hun primaire proces (het ontwikkelen van software) een bijdrage leveren aan MVO. Op termijn zou wellicht zelfs gevraagd kunnen worden om aan te tonen dat een gedeelte van hun omzet komt van software tools die een positieve bijdrage leveren aan MVO. Het is ook denkbaar dat de inkooptools die nu toepasbaar zijn op maatwerk in de toekomst ook toepasbaar zullen worden voor standaard software, om zodoende op basis van duurzame prestaties onderscheid te maken tussen leveranciers.
- **Open source.** Steeds meer software wordt aangeboden als open source, dat vervolgens wordt opgenomen in een IT-catalogus van een organisatie. Dit betekent dat er (soms) niet één bedrijf achter de software zit die kan worden gevraagd om aan bepaalde eisen te voldoen. Mocht de open source software niet aan de eisen voldoen, kan een derde partij worden aanbesteed die de open source code kan optimaliseren. Aan die partij kunnen de eisen vervolgens wel worden uitgevraagd.
- **Steeds meer software wordt omgezet in applicaties**. Het omzetten van software naar applicaties zorgt ervoor dat software alleen wordt gedraaid 'op aanvraag' bij het openen van de applicatie. Dat zou ervoor kunnen zorgen dat er minder energie wordt verbruikt, omdat de software niet constant in de achtergrond aan hoeft te staan.





A 3
B 3

HOOFDSTUK 06

DATA-WINNING

06. DATA-WINNING

Data-winning is een productgroep die vrij specifiek is voor RWS als inkopende organisatie, dat wil zeggen, er zijn niet veel andere inkopende organisaties binnen Nederland die een vergelijkbare inkoopvraag hebben. Dit biedt zowel kansen als uitdagingen als het gaat om het verduurzamen van het aanbod vanuit inkoop perspectief.

EIGENSCHAPPEN VAN DATA-WINNING

Het inkooppakket Data-winning kenmerkt zich door een veelvoud aan onderliggende productgroepen, variërend van stroefheidsmetingen tot aan metingen van waterkwaliteit. Binnen de productgroep vallen zowel diensten als apparatuur. Daarbij worden sommige onderdelen van data-inwinning door RWS zelf uitgevoerd en andere door externe partijen. Binnen dit brede spectrum is er een duidelijke rode draad wanneer er vanuit duurzaamheidsperspectief wordt gekeken: logistiek vormt op dit moment een belangrijk component in bijna alle productgroepen. Tegelijkertijd lijkt de logistiek al redelijk geoptimaliseerd omdat hier ook in aanbestedingen op kosten bespaard kan worden.

Door het brede spectrum aan onderliggende inkoopvragen binnen data-winning is er minder ruimte om krachten te bundelen met andere aanbestedende diensten om zodoende de vraag groter te maken en leveranciers in beweging te krijgen op het vlak van duurzaamheid. Tegelijkertijd biedt het 'maatwerk karakter' van de inkoopvragen ook weer kansen om leveranciers te verleiden om mee te gaan op het vlak van duurzame doelstellingen.

De ingekochte meetinstrumenten zijn specialistisch en vaak kostbaar in de aanschaf. Hierdoor is er veel meer aandacht voor levensduurverlenging en onderhoud dan bij LAM.

SCOPE VAN DATA-WINNING

Gedurende het proces voor de totstandkoming van deze handreiking is veel discussie geweest over de onderverdeling van data-winning. Uiteindelijk is ervoor gekozen om binnen data-winning onderscheid te maken tussen vier categorieën: Biologie, Geo-informatie en GIS, Fysische metingen en Verkeersmanagement. Hieronder gaan wij in op deze vier categorieën en de onderliggende productgroepen. In Bijlage 7 wordt voor 6 GC_1 een beoordelingstabel aangereikt, waarin voor onderstaande categorieën een handreiking wordt gedaan voor de te beoordelen onderwerpen. Let op, deze zijn niet limitatief.

Biologie

Onder 'Biologie' vallen alle productgroepen die op enigerlei wijze te maken hebben met biologische aspecten. Hierbij valt te denken aan o.a.:

» (Zwem)waterkwaliteit
» Bemonstering watersystemen
» Ecologische monitoring flora en fauna
» Fotovluchten
» Chemie

Geo-informatie en GIS

Onder 'Geo-informatie en GIS' vallen de productgroepen die te maken hebben met geografische informatie. Hierbij valt te denken aan o.a.:

» Actueel hoogtebestand Nederland
» GIS

Fysische metingen

Onder 'Fysische metingen' vallen de productgroepen die te maken hebben met de Nederlandse wateren. Hierbij valt o.a. te denken aan:

» Hydrografische metingen
» Stromingsmetingen
» Zoutmetingen
» Kustlijnzorg

Verkeersmanagement

Onder 'Verkeersmanagement' vallen alle productgroepen die te maken hebben met de Nederlandse wegen. Hierbij valt te denken aan:

» Stroefheidsmetingen
» Monitoring vervoer gevaarlijke stoffen
» Detectie oppervlakte schade

IMPACT

Binnen het Ambitieweb is het denkbaar dat impact gerealiseerd kan worden op de volgende thema's:

Tabel 5. Impactgebieden Data-winning.

	THEMA AMBITIEWEB	IMPACTGEBIEDEN (NIET LIMITATIEF)
	1. Energie en klimaat	• Optimalisatie van logistiek bewegingen. • Gebruik maken van CO_2-arme vervoersmiddelen.
	2. Materialen, grondstoffen en circulaire economie	• Materiaalgebruik voor bijv. flesjes. • Verantwoorde verwerking van bijv. flesjes.
	3. Milieu en Leefomgeving	• Beperken van verstoringen in het ecologisch systeem.
	4. Welzijn en gezondheid	• Gevolgen van inzet technologie voor menselijke gezondheid. • Minimaliseren toxisch materiaal.
	5. Sociale aspecten	• Inzet Mensen met een Afstand tot de Arbeidsmarkt (MAAM).

Door de complexiteit en veelomvattendheid van de activiteiten en het materieel die er worden ingezet voor het inwinnen van data is het niet mogelijk om een compleet overzicht te maken van de impacts. Er is daarom voor gekozen om de impacts van een aantal onderdelen binnen data-inwinning verder toe te lichten:

- » Sensoren natte metingen
- » Vast meten
- » Mobiel meten
- » Watermonsters
- » Transport
- » Monsterflessen
- » Data-inwinning diensten

Sensoren natte metingen

RWS heeft verschillende soorten meetapparatuur in gebruik om metingen in en rondom de Nederlandse wateren uit te voeren. Een deel van de meetapparatuur staat op een vaste locatie en een ander deel is gemonteerd op een schip of ander voertuig voor het uitvoeren van mobiele metingen.

De apparatuur gaat relatief lang mee: de sensoren hebben een technische levensduur tot wel 25 jaar. Hierdoor is de hoeveelheid materieel die er jaarlijks voor deze metingen wordt ingekocht beperkt: voor vaste metingen is er gemiddeld 1.350 kg en voor mobiele metingen 330 kg aan nieuw materiaal nodig per jaar. Van een deel van de apparatuur moeten de batterijen regelmatig vervangen worden. Een golfmeetboei verbruiken in twee jaar tijd zo'n 75 kg aan alkaline batterijen. Opgeteld is dat bijna 3.000 kg per jaar voor alle golfmeetboeien.

Het opgetelde vermogen van de mobiele en vaste metingen is circa 18,3 kW. Dat is te vergelijken met het vermogen van 2% van de servers in bezit van RWS. Sommige sensoren hebben een verbruik van slechts 100 mW. Een deel van de sensoren staat het hele jaar aan terwijl andere apparaten slechts een gedeelte van de tijd stroom verbruiken.

Watermonsters

Jaarlijks worden er op honderden plekken in het land monsters genomen om de waterkwaliteit te controleren. Een deel van de milieu-impact die daar mee gepaard gaat is afkomstig van logistiek en de flessen om de monsters in te vervoeren.

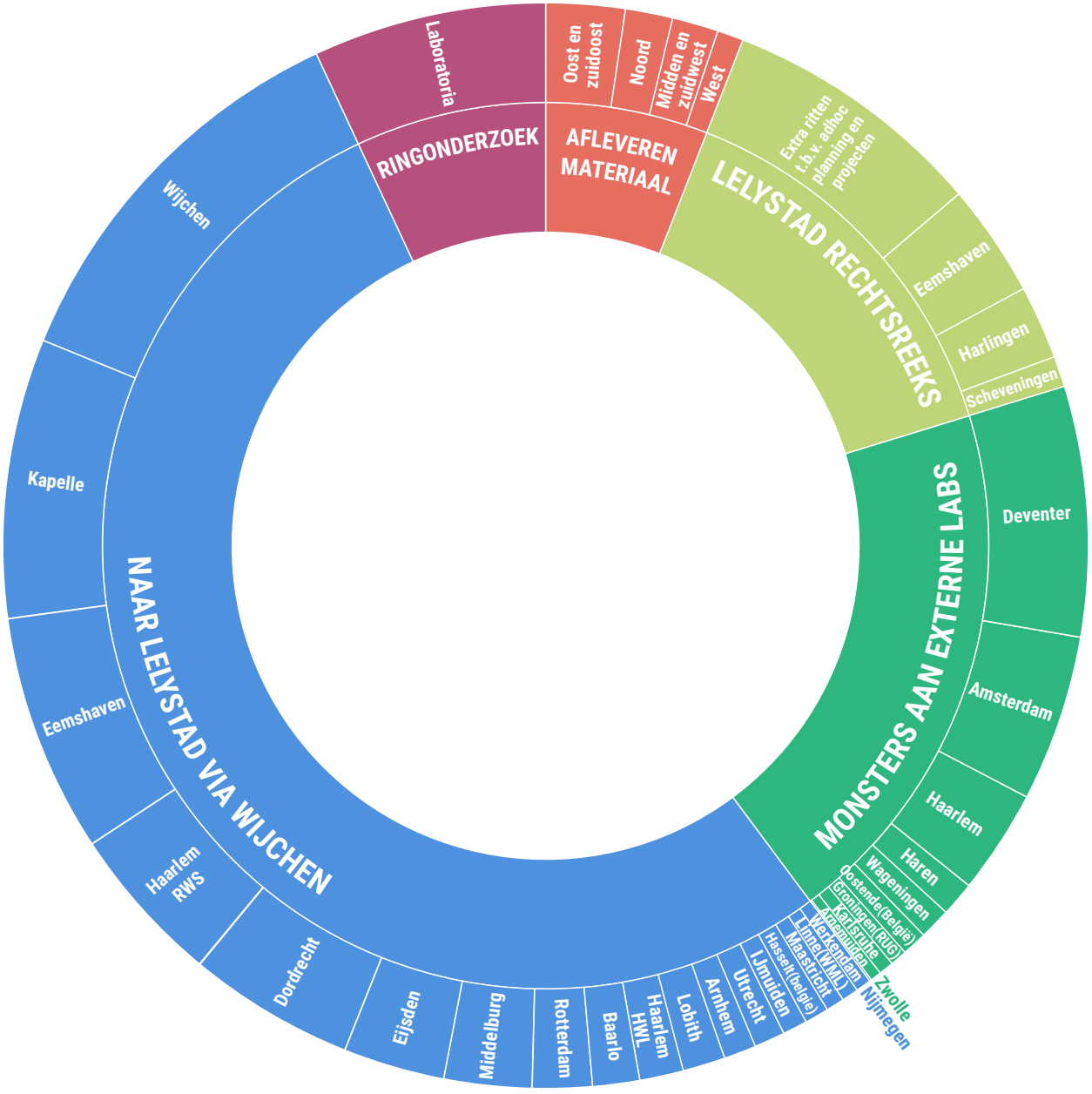
Logistiek

In totaal worden er meer dan 2.200 ritten over de weg gemaakt voor het transport van de monsters. Er wordt in totaal meer dan 254.000 kilometer afgelegd. Het grootste gedeelte van deze afstanden vindt plaats in het brengen van de monsters naar het laboratorium in Lelystad via een tussenstop in Wijchen. Dit zijn vaak langere afstanden per rit (bijvoorbeeld vanaf Kapelle). Daarnaast worden er ook vrij veel kilometers afgelegd om de monsters vanuit Lelystad te leveren aan externe labs. Uitgaande van een modern dieselvoertuig is de CO_2-voetafdruk van dit transport gelijk aan ongeveer 40 ton $CO_{2\text{-eq}}$.

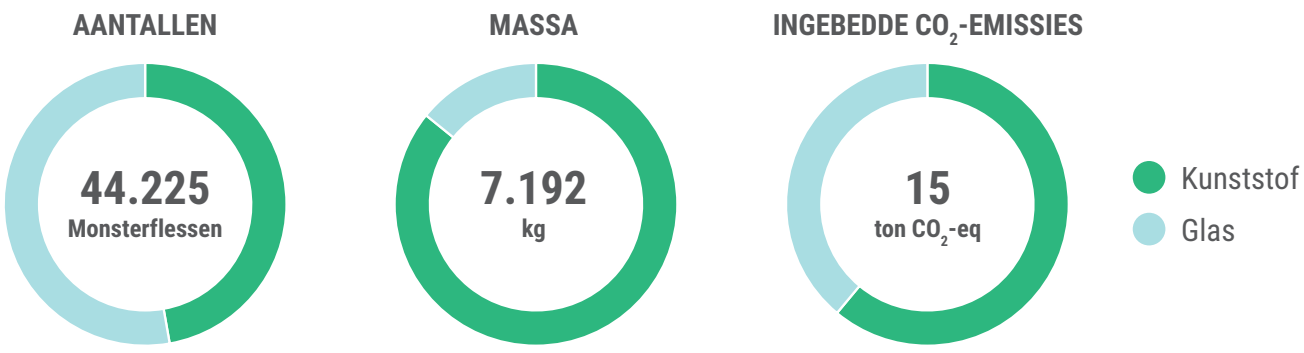
Opmerkingen: de afstanden voor het ophalen van de afvalwatermonsters en die per boot worden afgelegd ontbreken. Ook is er geen informatie bekend over de afstand die koeriersdiensten afleggen om naar het ophaalpunt toe te rijden.

Gebruikte flessen

De monsters worden genomen en vervoerd in verschillende soorten flessen van kunststof en glas. In 2019 gebruikte het CIV laboratorium meer dan 44.000 flessen met volumes variërend van 60 ml tot 10 liter. 47% van de monsterflessen is van glas. Omdat glas zwaarder is, zijn glazen flessen wel verantwoordelijk voor circa 85% van de totale hoeveelheid massa en 60% van de ingebedde CO_2-emissies (om de flessen te maken).



Figuur 10. Verdeling van de geregistreerde afstanden voor transport van watermonsters.



Figuur 11. De verdeling van kunststoffen (rood) en glazen (blauw) flessen naar aantal, gewicht en ingebedde CO_2-emissies.

Data-inwinning diensten

Voor het inwinnen van allerlei soorten nieuwe informatie zijn er veel transportbewegingen nodig. Of het nu gaat om hoogtemetingen die worden uitgevoerd met een vliegtuigje of een jaarlijkse detectie van oppervlakte schade aan het wegennet. In de tabel hieronder is er een inschatting gemaakt van de CO_2-uitstoot die vrij komt bij het uitvoeren van verschillende metingen op basis van informatie van de afgelegde afstand en transportmiddel.

Tabel 6. Inschatting van de CO_2-uitstoot die er gepaard gaat met het uitvoeren van verschillende soorten diensten.

	CO_2-UITSTOOT (TON)		
Diensten	**0-25 ton**	**25-50 ton**	**50-100 ton**
Actueel HoogteBestand Nederland			●
Waterkwaliteit		●	
Detectie Oppervlakte Schade	●		
Stroefheidsmetingen	●		
Monitoring Vervoer Gevaarlijke Stoffen	●		

Conclusies en kansen voor reductie impacts data-inwinning

Op basis van de onderdelen binnen data-inwinning die onderzocht zijn en additionele inzichten van betrokkenen binnen RWS komt naar voren dat de grootste impact te vinden is in de logistieke bewegingen van auto's, vliegtuigen en boten om metingen uit te voeren of onderhoud te plegen. De $CO_{2\text{-eq}}$ voetafdruk wordt geschat op enkele honderden tonnen. Daarbij zijn de afstanden al geoptimaliseerd door de uitvoerders op basis van de voorschriften van RWS.

Winst valt te behalen door voor te schrijven dat voertuigen gebruik maken van hernieuwbare brandstoffen of door op een andere manier metingen uit te voeren; bijvoorbeeld met drones in plaats van vliegtuigen.

Voor sensoren is de grootste, en mogelijk vermijdbare, impact het jaarlijkse gebruik van 3 ton alkaline batterijen in de golfmeetboeien.

INKOOPTOOLS

Hieronder worden de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden voor Data-winning. Het inkooppakket 'Data-winning' bestaat uit diverse product-/dienstgroepen van verschillende omvang. Uit onderzoek bij RWS is gebleken dat de kern van de duurzaamheidsimpact gericht is op het verduurzamen van de logistieke bewegingen die gemoeid zijn bij de dienstverlening omtrent Data-winning, tegelijkertijd is op dit vlak de afgelopen jaren ook al behoorlijk geoptimaliseerd. De diversiteit op de andere thema's is gevat in een Kansendossier. In tegenstelling tot de andere inkooptools wordt hier dus een beperkte opsplitsing gemaakt per thema's van het Ambitieweb.

Een belangrijk aandachtspunt bij Data-winning betreft de omvang van de verwachte Inschrijvers. Wanneer de omvang van deze Inschrijvers vrij klein is (<250 FTE) is het raadzaam om te toetsen of en zo ja hoe onderstaande inkooptools ingezet kunnen worden. Het is niet denkbaar dat kleinere organisaties kunnen voldoen aan een aantal van de Geschiktheidseisen (bijv. ISO- of EMAS-normeringen) of Eisen (bijv. Euro-VI normen voor in te zetten voertuigen). Dit punt kwam ook heel duidelijk terug in de gehouden Marktconsultatie (voor een overzicht van de gesproken partijen in de Marktconsultatie, zie Bijlage 8). Kijk dus goed naar de markt van potentiële Inschrijvers alvorens een keuze te maken voor de in te zetten inkooptools.

Algemeen

KANSEN M.B.T. DUURZAAMHEID

Vanwege de brede diversiteit aan productgroepen binnen het Inkooppakket 'Data-winning', is gezocht naar een werkwijze waarbij eenzelfde vraag benut kan worden voor verschillende aanbestedingen. Met onderstaande inkooptool wordt expliciet gevraagd naar een Kansendossier, waarbij RWS als aanbestedende dienst de ruimte heeft om in te stemmen met een of meerdere kansen, aan de hand van bijv. de verwachte impact maar ook de kosten die ermee gemoeid zijn. RWS heeft ook de mogelijkheid om de ingediende kansen niet op te nemen, daarin wijkt het kansendossier af van een plan van aanpak waarbij hetgeen dat is aangeboden al onderdeel uitmaakt van de aanbieding. Tegelijkertijd biedt het ook de ruimte voor marktpartijen om hun expertise ten aanzien van duurzaamheid aan te tonen, al dan niet middels (radicalere) oplossingen waar RWS wellicht niet eerder aan gedacht heeft. Het Kansendossier is daarmee een uitstekend middel om de expertise ten aanzien van duurzaamheid van de verschillende leveranciers in relatie tot de Opdracht te kunnen beoordelen.

De verwachting is dat de vergelijkbaarheid van de aanbiedingen met name een uitdaging vormt. Om deze reden hebben wij in Bijlage 7 een tabel opgenomen waarbij per productgroep een aantal (met name ecologische) impactgebieden staan opgesomd.

Type inkooptool	Specifiek
Gunningscriteria	**6 GC_1**. Inschrijver overlegt een kansendossier voor onderhavige opdracht. In het kansendossier worden maximaal 4 duurzaamheids-kansen aangereikt voor de uitvoering van de opdracht, waarbij Inschrijver aangeeft: • Wat de kans is m.b.t. duurzaamheid; • Op welk van de 6 thema's van het Ambitieweb van RWS de kans positieve impact heeft; • De, waar mogelijk, gekwantificeerde impact die de kans heeft vanuit een Total Cost Ownership (TCO) benadering; • De kosten danwel besparingen van de kans, tevens vanuit een TCO benadering; • De eventuele risico's die gemoeid zijn met het implementeren van de kans.

Energie en klimaat

DUURZAME BEDRIJFSVOERING

Een belangrijk thema binnen Energie en Klimaat dat benut kan worden in Aanbestedingen is het stimuleren van duurzame bedrijfsvoering van de Inschrijvers. Onderstaande inkooptools kunnen hierbij benut worden.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**6 GhE_1.** Gegadigde kan aantonen dat zij een milieumanagement tool heeft zoals ISO 14001, EMAS of vergelijkbaar.[22]
Selectiecriteria	**6 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan verduurzaming van haar eigen bedrijfsvoering (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies zoals beschreven in het GHG-protocol).[27] Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de duurzaamheids-prestaties van de eigen bedrijfsvoering; • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen tien jaar t.a.v. het verbeteren van duurzaamheids-prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; • Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet ondersteund met beleidsdocumenten.

VERDUURZAMEN LOGISTIEKE BEWEGINGEN

Een tweede thema dat bijna voor alle productgroepen binnen Data-winning als kansrijk is bevonden is het verduurzamen van de logistieke bewegingen. Hierbij kan zowel gekeken worden naar andere vormen van mobiliteit, als het optimaliseren van de logistieke bewegingen. Indien het Kansendossier (6 GC_1) wordt gebruikt in de Aanbesteding, kan het dubbelop zijn om óók naar een Plan van Aanpak voor logistieke optimalisatie (6 GC_2) te vragen, omdat de logistieke optimalisatie ook onderdeel kan zijn van het Kansendossier. Kijk dus goed of, en zo ja welke, inkooptools het beste van toepassing zijn in de betreffende Aanbesteding. Onderstaande inkooptools bieden voor dit onderwerp handvatten.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**6 E_1.** Indien er voertuigen worden ingezet voor de uit te voeren opdracht, moeten de in te zetten voertuigen waar mogelijk (d.w.z. als het in de verwachte werkzaamheden mogelijk is om duurzame voertuigen in te zetten) duurzaam zijn. Dat betekent: elektrisch, hybride, waterstof, CNG, ofwel minimaal voldoen aan de Euro 6-norm (lichte voertuigen tot 3.500 kg) of de Euro VI-norm (zware voertuigen vanaf 3.500 kg). Indien de opdrachtnemer gedurende de contractperiode de voor de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen vervangt of voertuigen inzet aanvullend op het reeds bestaande wagenpark.[22]
Gunningscriteria	**6 GC_2.** Inschrijver beschrijft in een Plan van Aanpak hoe hij binnen de scope van de Opdracht tot een verduurzaming van de logistieke bewegingen gaat komen. Hierbij wordt in gegaan op: • De inzet van (CO_2-arme) vervoersmiddelen, bij voorkeur ondersteund met SMART doelstellingen; • Een Plan van Aanpak voor het optimaliseren van de logistieke bewegingen.

Sociale Aspecten

INZET MENSEN MET EEN AFSTAND TOT DE ARBEIDSMARKT

Binnen Data-winning zijn er ook kansen voor organisaties om steviger in te zetten op het betrekken Mensen met een Afstand tot de Arbeidsmarkt (MAAM) danwel het benutten van Social Return (SR). Traditioneel gezien wordt/werd SR als contractvoorwaarde opgenomen in alle aanbestedingen van werken en diensten boven de €250.000. Een social-return voorwaarde is bijvoorbeeld dat de opdrachtnemer bij de uitvoering van de opdracht 5% van de loonsom inzet met stageplekken en daarmee werkervaringsplekken creëert voor jongeren.

De ervaring leert echter dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste resultaten leidt. Vanuit de ambitie om het onderwerp SR structureler in te bedden in de organisaties van de leveranciers van RWS is daarom gewerkt aan een alternatieve werkwijze. Deze nieuwe werkwijze, 'Maatwerk voor Mensen', is niet zozeer een checklist, maar een doel die tussen opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk wordt uitgevoerd.

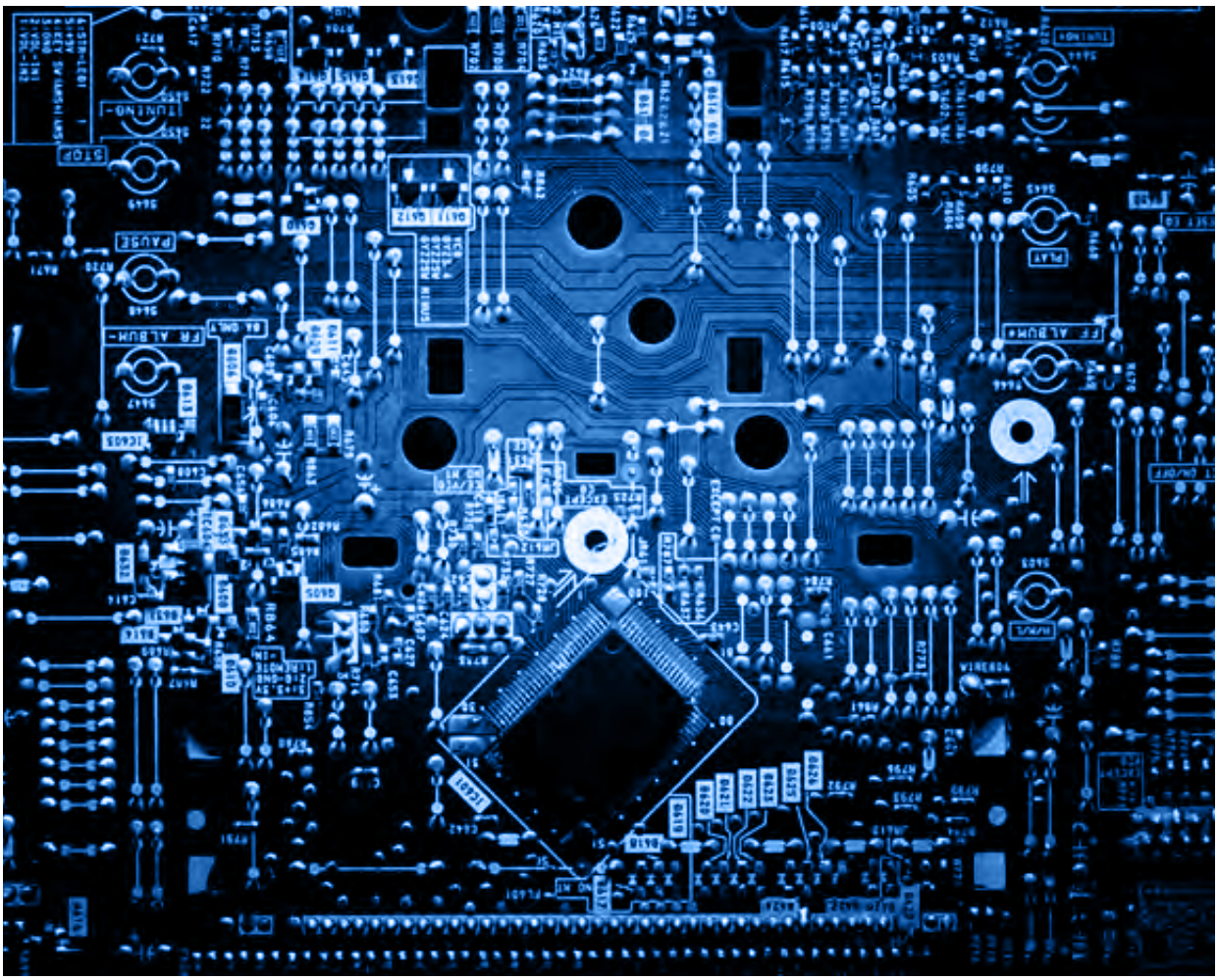
Bovenstaande overwegingen worden in onderstaande inkooptools nader uitgewerkt.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**6 GhE_2.** Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return groeituin. • Een social return groeituin is erop gericht om sociale impact te realiseren door mensen met (grotere) afstand tot de arbeidsmarkt aan werk en inkomen te helpen of het perspectief van deze mensen op werk en inkomen te verbeteren. • U heeft ruimte om uw eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor een proeftuin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de deelnemende dienst(en) en die u de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. • De doelstelling voor de met deze groeituin te realiseren (additionele) sociale impact is concreet, ambitieus doch haalbaar en realistisch. • Uw voorstel voor een social return groeituin wordt na afstemming met en acceptatie door opdrachtgever en deelnemende dienst onderdeel van de raamovereenkomst. U gaat vervolgens de social return groeituin uitvoeren op basis van een inspanningsverplichting. • Er mag bij de social return proeftuin geen sprake zijn van verdringing of oneerlijke concurrentie op de arbeidsmarkt, waarbij de gerealiseerde sociale impact ten koste gaat van banen van ander personeel.
Selectiecriteria	**6 SC_2.** Gegadigde levert een beschrijving aan van max. 1 A4 waarin wordt aangegeven: • Hoe Gegadigde structureel werkt aan de inzet van Social Return in de organisatie, al dan niet ondersteund met beleidsdocumenten; • Wat de prestaties zijn geweest op het vlak van Social Return in de afgelopen drie jaar; • Wat de doelstellingen zijn ten aanzien van Social Return voor de aankomende drie jaar.
Contractbepalingen	**6 CB_2**. Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage met betrekking tot inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM), waarbij bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, wordt aangegeven hoeveel mensen zijn ingezet of op een andere manier een bijdrage geleverd wordt aan de ontwikkeling van mensen, op welke functies, en wat de groeipotentie is met betrekking tot dit onderwerp. Voor meer informatie aangaande dit onderwerp, zie: https://www.maatwerkvoormensen.nl/praktijkvoorbeelden/rws-groeituin

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Met betrekking tot Data-winning is het denkbaar dat in de toekomst ontwikkelingen zullen plaatsvinden die impact hebben op de duurzaamheidsprestaties van Rijkswaterstaat. Hierbij valt te denken aan:

- **Internet of Things (IOT):** de toenemende connectiviteit van assets leidt tot andere, laagdrempelige, gevolgen van data-winning. Als gevolg van IOT zouden huidige arbeidsintensieve wijzen van data-winning vervangen kunnen worden door technologie. Dit kan een positieve invloed hebben op het huidige logistieke component van data-winning, maar gaat ook gepaard met hogere vraag naar hardware. Dit aspect (bijv. remote sensing) is veelvuldig in de marktconsultaties genoemd als kans, maar ook met de kanttekening dat nu nog niet duidelijk is of dit ten koste gaat van de kwaliteit van de data. Andere belangrijke vragen hierbij zijn waar het 'tipping point' ligt qua duurzaamheid, en wat de meest duurzame oplossing is. Een interessante partij om hierbij te noemen is een van de nationale iconen, Hiber; die bijvoorbeeld in Australië met behulp van IOT en nanosatellieten metingen heeft gedaan van de grondwaterstanden.[58] Het is denkbaar dat IOT ingezet kan worden voor data-winning, maar ook voor bijv. preventief onderhoud van het wegdek.[59]
- **Open source data:** in toenemende mate zullen er 'open source' databases ontstaan, waar wellicht ook RWS mee kan werken. Deze ontwikkeling is natuurlijk gevoelig, omdat de kwaliteit van de data een prioriteit is, en juist bij open source data is het onduidelijk hoe betrouwbaar de data is. Er is vaak ook niet één eigenaar of organisatie die kan worden afgerekend op foutieve informatie. Een voordeel van open source data is wel dat er vaak een grote mate van transparantie is.



[58] Hiber, https://hiber.global/casestudies/keeping-on-top-of-water-levels/
[59] BCG Henderson Institute (2018), https://www.bcg.com/publications/2018/how-internet-of-things-iot-data-ecosystems-transform-b2b-competition.aspx

HOOFDSTUK 07

CONSULTANCY

07. CONSULTANCY

Onder consultancy vallen alle diensten die ‘op kantoor’ bij RWS CIV worden uitgevoerd. Het verduurzamen van inkoop van diensten is een veelbesproken onderwerp; afhankelijk van de potentiële aanbieders voor de betreffende opdracht zouden de ambities bijgesteld kunnen worden.

EIGENSCHAPPEN EN SCOPE VAN CONSULTANCY

Het inkooppakket ‘Consultancy’ is met name gericht op adviesdiensten die ofwel op het kantoor van RWS ofwel op het eigen kantoor van de leverancier worden uitgevoerd. Wanneer het gaat om het verduurzamen van het inkooppakket ‘Consultancy’ is het met name interessant om te kijken naar de bedrijfsvoering van de organisatie in kwestie. Hoe is duurzaamheid ingebed in beleid, en in de algemene bedrijfsvoering?

IMPACT

Binnen het Ambitieweb is het denkbaar dat impact gerealiseerd kan worden op de volgende thema’s:

Tabel 7. Impactgebieden Consultancy.

	THEMA AMBITIEWEB	IMPACTGEBIEDEN (NIET LIMITATIEF)
	1. Energie en klimaat	• De CO_2 footprint van de eigen organisatie. • Beleid t.a.v. verduurzamen eigen organisatie. • Verduurzamen van logistieke bewegingen.
	5. Sociale aspecten	• Het beleid en prestaties t.a.v. Social Return / MAAM. • Sociaal ondernemerschap. • Sociale innovatie.

INKOOPTOOLS

Hieronder worden de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden voor Consultancy. De kern van de duurzaamheidsimpact is gericht op het verduurzamen van de eigen bedrijfsvoering en logistieke bewegingen die gemoeid zijn bij de dienstverlening.

Een belangrijk aandachtspunt bij Consultancy betreft de omvang van de verwachte Inschrijvers. Wanneer de omvang van deze Inschrijvers vrij klein is (<250 FTE) is het raadzaam om te toetsen of en zo ja hoe onderstaande inkooptools ingezet kunnen worden. Het is niet denkbaar dat kleinere organisaties kunnen voldoen aan een aantal van de Geschiktheidseisen (bijv. ISO- of EMAS-normeringen). Kijk dus goed naar de markt van potentiële Inschrijvers alvorens een keuze te maken voor de in te zetten inkooptools.

Energie en klimaat

DUURZAME BEDRIJFSVOERING

Een belangrijk thema binnen Energie en Klimaat dat benut kan worden in Aanbestedingen is het stimuleren van duurzame bedrijfsvoering van de Inschrijvers. Onderstaande inkooptools kunnen hierbij benut worden.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**7 GhE_1.** Gegadigde kan aantonen dat zij een milieumanagement tool heeft zoals ISO 14001, EMAS of vergelijkbaar.[22]
	7 GhE_2. Het bedrijf beschikt over een kwantitatieve registratie van verbruikscijfers van energie en vervoer (ofwel de energiestromen van scopes 1 en 2 zoals voorgeschreven voor een CO_2-footprint die voldoet aan de eisen van de CO_2-Prestatieladder niveau 3) van het afgelopen kalenderjaar. In januari t/m maart voldoet ook de registratie van het jaar daarvoor. Een toelichting op de gevraagde verbruikscijfers staat hieronder. De gegevens uit bovenstaande registratie zijn tevens gewogen ten opzichte van elkaar, bijv. uitgedrukt in kg CO_2 of in procentuele bijdrage aan de totale milieubelasting. Met deze milieuregistratie wordt het effect van de maatregelen gemonitord in het jaar/de jaren waarin de opdracht wordt uitgevoerd. Voorbeelden van een gewogen milieuregistratie zijn een CO_2-footprint of een Milieubarometergrafiek. Een gewogen milieuregistratie anders dan een CO_2-footprint of een ingevulde Milieubarometer moet voorzien zijn van een onderbouwing van het wegingsmodel.[60]
Selectiecriteria	**7 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan duurzaamheid in haar eigen bedrijfsvoering Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de prestaties van de eigen bedrijfsvoering (waar mogelijk kwantitatief gemaakt a.d.h.v. CO_2-emissies (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies* vanuit het GHG protocol);[26] • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar t.a.v. het verbeteren van prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet met beleidsdocumenten.

[60] Stichting Stimular (2014), Slim duurzaam inkopen, criteria voor extra milieuwinst.

Type inkooptool	Specifiek
Gunningscriteria	**7 GC_1.** De Inschrijver dient een plan van aanpak te schrijven op maximaal twee A4 enkelzijdig om de onderhavige opdracht zo CO_2-neutraal mogelijk uit te voeren. Daarbij dient de Inschrijver in ieder geval antwoord te geven op de volgende vragen: • Hoe zorgt u, naast de reeds gestelde eisen, ervoor dat het uitvoeren van deze opdracht zo CO_2-neutraal mogelijk plaatsvindt?; • Op welke manier rapporteert en informeert u de Opdrachtgever over de CO_2-neutrale uitvoering?; en • Hoe betrekt u de Opdrachtgever bij uw aanpak en motiveert u de Opdrachtgever om de opdracht ook vanaf de kant van de Opdrachtgever CO_2-neutraal uit te voeren?[61]

Sociale Aspecten

INZET MENSEN MET EEN AFSTAND TOT DE ARBEIDSMARKT

Binnen Consultancy zijn er ook kansen voor organisaties om steviger in te zetten op het betrekken van Mensen met een Afstand tot de Arbeidsmarkt (MAAM) danwel het benutten van Social Return (SR). Traditioneel gezien wordt/werd SR als contractvoorwaarde opgenomen in alle aanbestedingen van werken en diensten boven de €250.000. Een social-return voorwaarde is bijvoorbeeld dat de opdrachtnemer bij de uitvoering van de opdracht 5% van de loonsom inzet met stageplekken en daarmee werkervaringsplekken creëert voor jongeren.

De ervaring leert echter dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste resultaten leidt. Vanuit de ambitie om het onderwerp SR structureler in te bedden in de organisaties van de leveranciers van RWS is daarom gewerkt aan een alternatieve werkwijze. Deze nieuwe werkwijze, 'Maatwerk voor Mensen', is niet zozeer een checklist, maar een doel die tussen opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk wordt uitgevoerd.

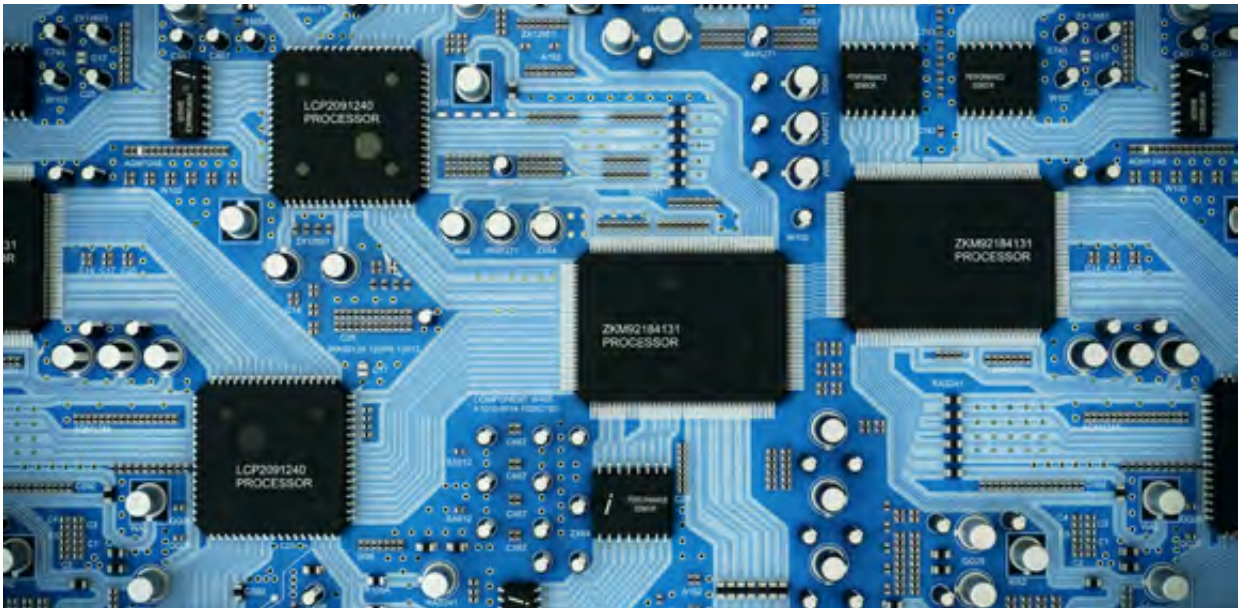
Vanuit dezelfde ervaring dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste impact leidt, is een ander alternatief om de Prestatieladder Socialer Ondernemen (PSO) in te zetten. Deze tool heeft een vergelijkbare aanpak als de CO_2-prestatieladder, waarbij sociaal ondernemerschap een geïntegreerd onderdeel wordt van de bedrijfsvoering.

Bovenstaande overwegingen worden in onderstaande inkooptools nader uitgewerkt.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**7 GhE_3.** Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return proeftuin. • Een social return proeftuin is erop gericht om sociale impact te realiseren door mensen met (grotere) afstand tot de arbeidsmarkt aan werk en inkomen te helpen of het perspectief van deze mensen op werk en inkomen te verbeteren. • U heeft ruimte om uw eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor een proeftuin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de deelnemende dienst(en) en die u de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. • De doelstelling voor de met deze proeftuin te realiseren (additionele) sociale impact is concreet, ambitieus doch haalbaar en realistisch. • Uw voorstel voor een social return proeftuin wordt na afstemming met en acceptatie door opdrachtgever en deelnemende dienst onderdeel van de raamovereenkomst. U gaat vervolgens de social return proeftuin uitvoeren op basis van een inspanningsverplichting. • Er mag bij de social return proeftuin geen sprake zijn van verdringing of oneerlijke concurrentie op de arbeidsmarkt, waarbij de gerealiseerde sociale impact ten koste gaat van banen van ander personeel.

[61] Rijkswaterstaat (2019), Beschrijvend document Meervoudig onderhandse aanbesteding: Ecologische Voetafdruk Bedrijfsvoering.

Type inkooptool	Specifiek
Selectiecriteria	**7 SC_2.** Gegadigde levert een beschrijving aan van max. 1 A4 waarin wordt aangegeven: • Hoe Gegadigde structureel werkt aan de inzet van Social Return in de organisatie, al dan niet ondersteund met beleidsdocumenten; • Wat de prestaties zijn geweest op het vlak van Social Return in de afgelopen drie jaar; • Wat de doelstellingen zijn ten aanzien van Social Return voor de aankomende drie jaar.
Contractbepalingen	**7 CB_2.** Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage met betrekking tot inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM), waarbij bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, wordt aangegeven hoeveel mensen zijn ingezet of op een andere manier een bijdrage geleverd wordt aan de ontwikkeling van mensen, op welke functies, en wat de groeipotentie is met betrekking tot dit onderwerp. Voor meer informatie aangaande dit onderwerp, zie: https://www.maatwerkvoormensen.nl/praktijkvoorbeelden/rws-groeituin



TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Relevante ontwikkelingen op het vlak van Consultancy is dat deze organisaties zich meer gaan inzetten voor de verduurzaming van hun klanten. Hieronder schetsen wij een aantal wijzen waarop dit onderwerp in de toekomst meer meegenomen kan worden:

- **Aantoonbaar klimaatneutraal:** steeds meer organisaties zetten zich in voor een klimaatneutrale bedrijfsvoering. Het is denkbaar dat in de toekomst een aantoonbaar klimaatneutrale bedrijfsvoering gevraagd kan worden; op dit moment in de transitie zou dat beperkend werken voor het aantal potentiële leveranciers.
- **B-Corp certificering:** dit is een wereldwijde beweging van ruim 3.000 organisaties (groot en klein) die zich inzetten voor een betere wereld. De slogan is 'Using Business as a Force for Good'. De certificering is erop gericht dat ondernemingen in alle aspecten van hun bedrijfsvoering proberen de zaken zo duurzaam mogelijk te doen: duurzaam inkopen, het bankieren bij een verantwoorde bank, het organiseren van breed maatschappelijk draagvlak, het doen van de projecten die leiden tot positieve impact, etc. Alhoewel de B-Corp certificering ver gaat, is het denkbaar dat elementen uit de B-Corp certificering wel benut kunnen worden in toekomstige inkoopcriteria.

HOOFDSTUK 08

FIELD SERVICES EN ONDERHOUD

08. FIELD SERVICES EN ONDERHOUD

Onder Field Services en Onderhoud vallen alle diensten die 'in het veld' namens RWS CIV worden uitgevoerd die niet te maken hebben met data-winning.

EIGENSCHAPPEN EN SCOPE VAN FIELD SERVICES EN ONDERHOUD

Het inkooppakket 'Field Services en Onderhoud' kan worden opgesplitst in de volgende productgroepen:

- Landelijk Vast Onderhoud van Dynamische Verkeersmanagement Ketens (LVODK);
- Onderhoud aan het netwerk.

IMPACT

Binnen het Ambitieweb is het denkbaar dat impact gerealiseerd kan worden op de volgende thema's:

Tabel 8. Impactgebieden Field services en onderhoud.

	THEMA AMBITIEWEB	IMPACTGEBIEDEN (NIET LIMITATIEF)
	1. Energie en klimaat	• De CO_2 footprint van de eigen organisatie. • Beleid t.a.v. verduurzamen eigen organisatie. • Verduurzamen van logistieke bewegingen.
	2. Materialen, grondstoffen en circulaire economie	• Verminderen materiaalgebruik. • Hoogwardige verwerking vrijkomende materialen.
	5. Sociale aspecten	• Het beleid en prestaties t.a.v. Social Return / MAAM. • Sociaal ondernemerschap. • Sociale innovatie.

INKOOPTOOLS

Hieronder worden de verschillende inkooptools besproken die ingezet kunnen worden voor Field Services en onderhoud. De kern van de duurzaamheidsimpact gericht is op het verduurzamen van de eigen bedrijfsvoering en logistieke bewegingen die gemoeid zijn bij de dienstverlening.

Een belangrijk aandachtspunt bij Field Services betreft de omvang van de verwachte Inschrijvers. Wanneer de omvang van deze Inschrijvers vrij klein is (<250 FTE) is het raadzaam om te toetsen of en zo ja hoe onderstaande inkooptools ingezet kunnen worden. Het is niet denkbaar dat kleinere organisaties kunnen voldoen aan een aantal van de Geschiktheidseisen (bijv. ISO- of EMAS-normeringen) of Eisen (bijv. Euro-VI normen voor in te zetten voertuigen). Kijk dus goed naar de markt van potentiële Inschrijvers alvorens een keuze te maken voor de in te zetten inkooptools.

Algemeen

KANSEN M.B.T. DUURZAAMHEID

Vanwege de brede diversiteit aan productgroepen binnen het Inkooppakket 'Data-winning', is gezocht naar een werkwijze waarbij eenzelfde vraag benut kan worden voor verschillende aanbestedingen. Met onderstaande inkooptool wordt expliciet gevraagd naar een Kansendossier, waarbij RWS als aanbestedende dienst de ruimte heeft om in te stemmen met een of meerdere kansen, aan de hand van bijv. de verwachte impact maar ook de kosten die ermee gemoeid zijn. RWS heeft ook de mogelijkheid om de ingediende kansen niet op te nemen, daarin wijkt het kansendossier af van een plan van aanpak waarbij hetgeen dat is aangeboden al onderdeel uitmaakt van de aanbieding. Tegelijkertijd biedt het ook de ruimte voor marktpartijen om hun expertise ten aanzien van duurzaamheid aan te tonen, al dan niet middels (radicalere) oplossingen waar RWS wellicht niet eerder aan gedacht heeft. Het Kansendossier is daarmee een uitstekend middel om de expertise ten aanzien van duurzaamheid van de verschillende leveranciers in relatie tot de Opdracht te kunnen beoordelen.

Type inkooptool	Specifiek
Gunningscriteria	**8 GC_2.** Inschrijver geeft in een beschrijving van max. 1 A4 een heldere prioritering van duurzaamheidsthema's in relatie tot de Opdracht. Hierbij wordt aangegeven: • Welk van de thema's van het Ambitieweb het meest belangrijk zijn; • Hoe deze thema's in relatie tot de uitvoering van de Opdracht worden ingevuld al dan niet onderbouwd met concrete doelstellingen.
	8 GC_1. Inschrijver overlegt een kansendossier voor onderhavige opdracht. In het kansendossier worden maximaal 4 duurzaamheids-kansen aangereikt voor de uitvoering van de opdracht, waarbij Inschrijver aangeeft: • Wat de kans is m.b.t. duurzaamheid; • Op welk van de 6 thema's van het Ambitieweb van RWS de kans positieve impact heeft; • De, waar mogelijk, gekwantificeerde impact die de kans heeft vanuit een Total Cost Ownership (TCO) benadering; • De kosten danwel besparingen van de kans, tevens vanuit een TCO benadering; • De eventuele risico's die gemoeid zijn met het implementeren van de kans.

Energie en klimaat

DUURZAME BEDRIJFSVOERING

Een belangrijk thema binnen Energie en Klimaat dat benut kan worden in Aanbestedingen is het stimuleren van duurzame bedrijfsvoering van de Inschrijvers. Onderstaande inkooptools kunnen hierbij benut worden. Het grootste verschil bij de Gunningscriteria is dat het eerstgenoemde Gunningscriterium voorziet in een kwalitatieve beoordeling waarbij het onderscheidend vermogen wellicht beter wort beloond. Het tweede Gunningscriterium een kwantitatieve beoordeling biedt, wat wellicht wat meer houvast biedt in een eventuele subjectiviteitsdiscussie. Hou er daarbij wel rekening mee dat m.b.t. de beoordelingswijze een kwalitatieve beoordeling ook objectief is, mits hierbij gebruik is gemaakt van 'meervoudige subjectiviteit' (zie ook Bijlage 1).

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**6 GhE_1.** Gegadigde kan aantonen dat zij een milieumanagement tool heeft zoals ISO 14001, EMAS of vergelijkbaar.[22]
	6 GhE_2. Het bedrijf beschikt over een kwantitatieve registratie van verbruikscijfers van energie en vervoer (ofwel de energiestromen van scopes 1 en 2 zoals voorgeschreven voor een CO_2-footprint die voldoet aan de eisen van de CO_2-Prestatieladder niveau 3) van het afgelopen kalenderjaar. In januari t/m maart voldoet ook de registratie van het jaar daarvoor.[60]
Eisen	**8 E_1**. Indien er voertuigen worden ingezet voor de uit te voeren opdracht, moeten de in te zetten voertuigen waar mogelijk (d.w.z. als het in de verwachte werkzaamheden mogelijk is om duurzame voertuigen in te zetten) duurzaam zijn. Dat betekent: elektrisch, hybride, waterstof, CNG, ofwel minimaal voldoen aan de Euro 6-norm (lichte voertuigen tot 3.500 kg) of de Euro VI-norm (zware voertuigen vanaf 3.500 kg). Indien de opdrachtnemer gedurende de contractperiode de voor de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen vervangt of voertuigen inzet aanvullend op het reeds bestaande wagenpark, voldoen deze voertuigen ook aan dit criterium.[22]
Selectiecriteria	**8 SC_1.** Gegadigde geeft aan hoe zij werkt aan duurzaamheid in haar eigen bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • Wat het huidige niveau is van de prestaties van de eigen bedrijfsvoering (waar mogelijk kwantitatief gemaakt a.d.h.v. CO_2-emissies (scope 1, scope 2 en waar mogelijk scope 3 emissies* vanuit het GHG protocol); [26] • De reeds behaalde resultaten in de afgelopen drie jaar t.a.v. het verbeteren van prestaties ondersteund met verifieerbare prestatie informatie; • De doelstellingen die de organisatie heeft m.b.t. de verduurzaming van de eigen bedrijfsvoering; Een plan van aanpak waarin de doelstellingen worden onderbouwd, al dan niet met beleidsdocumenten. • De doelstellingen zoals hier vermeld worden, indien over wordt gegaan op definitieve gunning, opgenomen als Contractbepaling.

CIRCULAIRE BEDRIJFSVOERING

Bij Field Services en Onderhoud kunnen er materialen worden gebruikt. Het is de wens dat de Opdrachtnemer bij het gebruik van materialen rekening houdt met het beperken van materiaalgebruik en vanuit de principes van de Circulaire Economie de opdracht aanvliegt. Onderstaande inkooptools kunnen hierbij helpen.

Type inkooptool	Specifiek
Selectiecriteria	**8 GC_2.** Gegadigde geeft haar visie aangaande de circulaire economie, en hoe deze visie is geborgd in de eigen bedrijfsvoering. Beoordelingsaspecten: • Er wordt in gegaan op het belang van de circulaire economie in de eigen sector; • De verhouding tussen de circulaire economie en andere duurzaamheidsthema's wordt toegelicht; • Gegadigde toont aan dat zij stappen heeft gemaakt t.a.v. circulaire bedrijfsvoering, ondersteund met verifieerbare prestatie informatie (bijv. beleidsdocumenten); • De doelen die de organisatie heeft ten aanzien van de circulaire economie, ondersteund met veritifeerbare prestatie informatie.

VRIJKOMENDE MATERIALEN

Bij Field Services en Onderhoud kunnen er materialen vrijkomen, die op een zo verantwoord mogelijke wijze verwerkt moeten worden. Onderstaande inkooptools voorzien in deze wens.

Type inkooptool	Specifiek
Eisen	**8 E_2.** Mocht er tijdens het onderhoud uitgevoerd door de Inschrijver onderdelen of materialen vrijkomen, is de Inschrijver verplicht om te waarborgen dat deze materialen worden geregistreerd, en op een hoogwaardig en duurzame manier worden verwerkt of hergebruikt.

Sociale Aspecten

INZET MENSEN MET EEN AFSTAND TOT DE ARBEIDSMARKT

Binnen Consultancy zijn er ook kansen voor organisaties om steviger in te zetten op het betrekken van Mensen met een Afstand tot de Arbeidsmarkt (MAAM) danwel het benutten van Social Return (SR). Traditioneel gezien wordt/werd SR als contractvoorwaarde opgenomen in alle aanbestedingen van werken en diensten boven de €250.000. Een social-return voorwaarde is bijvoorbeeld dat de opdrachtnemer bij de uitvoering van de opdracht 5% van de loonsom inzet met stageplekken en daarmee werkervaringsplekken creëert voor jongeren.

De ervaring leert echter dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste resultaten leidt. Vanuit de ambitie om het onderwerp SR structureler in te bedden in de organisaties van de leveranciers van RWS is daarom gewerkt aan een alternatieve werkwijze. Deze nieuwe werkwijze, 'Maatwerk voor Mensen', is niet zozeer een checklist, maar een doel die tussen opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk wordt uitgevoerd.

Vanuit dezelfde ervaring dat de 'traditionele' aanpak niet altijd tot de gewenste impact leidt, is een ander alternatief om de Prestatieladder Socialer Ondernemen (PSO) in te zetten. Deze tool heeft een vergelijkbare aanpak als de CO_2-prestatieladder, waarbij sociaal ondernemerschap een geïntegreerd onderdeel wordt van de bedrijfsvoering. Het is raadzaam om voorafgaand aan publicatie deze eis te toetsen bij de markt, bijv. middels een Marktconsultatie.

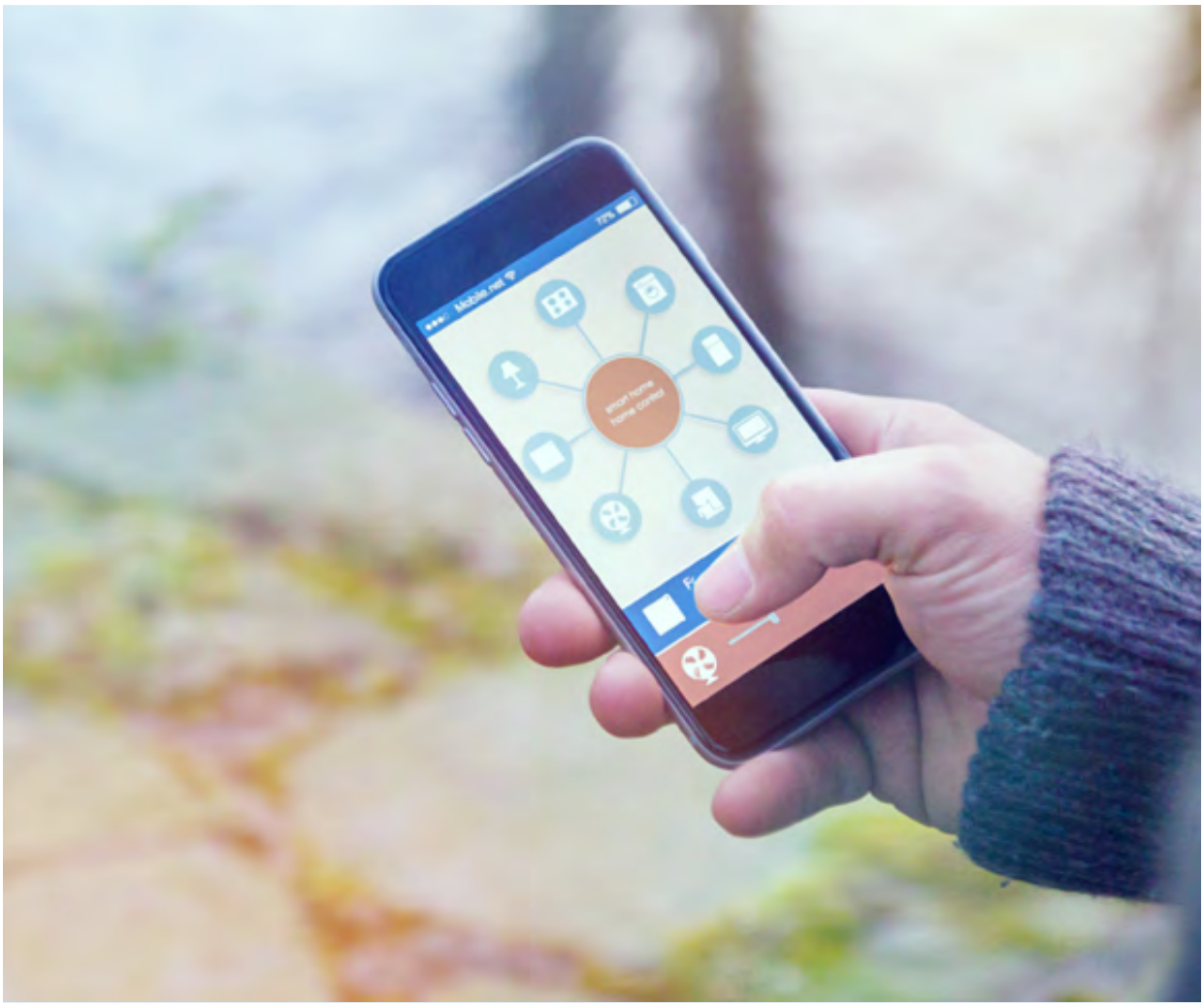
Bovenstaande overwegingen worden in onderstaande inkooptools nader uitgewerkt.

Type inkooptool	Specifiek
Geschiktheidseisen	**8 GhE_3.** Gegadigde kan minimaal 12 maanden na definitieve gunning aantonen dat zij op Trede 1 van de Prestatieladder Socialer Ondernemen (PSO) – of vergelijkbaar – opereert.
	8 GhE_4. Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return groeituin. • Een social return groeituin is erop gericht om sociale impact te realiseren door mensen met (grotere) afstand tot de arbeidsmarkt aan werk en inkomen te helpen of het perspectief van deze mensen op werk en inkomen te verbeteren. • U heeft ruimte om uw eigen ambities/ideeën voor het leveren van sociale impact te vertalen naar een concreet voorstel voor een proeftuin, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van de deelnemende dienst(en) en die u de mogelijkheid biedt deze ambities te realiseren. • De doelstelling voor de met deze groeituin te realiseren (additionele) sociale impact is concreet, ambitieus doch haalbaar en realistisch. • Uw voorstel voor een social return groeituin wordt na afstemming met en acceptatie door opdrachtgever en deelnemende dienst onderdeel van de raamovereenkomst. U gaat vervolgens de social return groeituin uitvoeren op basis van een inspanningsverplichting. • Er mag bij de social return proeftuin geen sprake zijn van verdringing of oneerlijke concurrentie op de arbeidsmarkt, waarbij de gerealiseerde sociale impact ten koste gaat van banen van ander personeel.
Contractbepalingen	**8 CB_2.** Opdrachtnemer levert elk jaar een rapportage met betrekking tot inzet van mensen met afstand tot de arbeidsmarkt (MAAM), waarbij bijvoorbeeld, maar niet uitsluitend, wordt aangegeven hoeveel mensen zijn ingezet of op een andere manier een bijdrage geleverd wordt aan de ontwikkeling van mensen, op welke functies, en wat de groeipotentie is met betrekking tot dit onderwerp. Voor meer informatie aangaande dit onderwerp, zie: https://www.maatwerkvoormensen.nl/praktijkvoorbeelden/rws-groeituin

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Toekomstige ontwikkelingen kunnen wellicht ruimte bieden om meer duurzaamheidswinst te realiseren als gevolg van het verwerken van deze ontwikkelingen in inkooptools. Hieronder bieden wij een aantal ontwikkelingen:

- **Langere contractduren:** niet zozeer een 'nieuwe' ontwikkeling, maar wel een ontwikkeling die wellicht vaker benut kan worden is het verlengen van contractduren. Hierdoor kan de realisatie verbonden worden aan het onderhoud, waardoor bij realisatie al vanuit het perspectief van verlagen van onderhoudskosten wordt gekeken. Het is ook mogelijk dat na realisatie onderhoudscontracten worden afgesloten met een langere contractduur. Deze langere contracten kunnen invloed hebben op verminderde logistieke bewegingen en wellicht zelfs minder materiaalgebruik.
- **Circulaire verdienmodellen:** circulaire verdienmodellen zoals pay-per-use of wellicht zelfs lease zouden kunnen leiden tot een situatie waarbij de leverancier het eigendom over de producten heeft. Logischerwijs komt de onderhoud dan ook bij de leverancier te liggen. Bij circulaire verdienmodellen is er belang om bij het ontwerp al na te denken over de gebruiksfase. Zo heeft Dura Vermeer nu al de eerste weg als dienst aangelegd. Dit kan leiden tot verminderde gevallen van onderhoud.



HOOFDSTUK 09

AANBEVELINGEN

09. AANBEVELINGEN

Deze handreiking biedt inzicht in de meest impactvolle inkooppakketten en productgroepen die RWS CIV inkoopt. Het opstellen van de handreiking heeft bepaalde inzichten bevestigd, maar ook ons nieuwe inzichten gegeven. Graag geven wij een aantal aanbevelingen mee voor de gebruikers van deze handleiding:

- **Grootste impact in Hardware:** van de vijf inkooppakketten, zit de grootste potentiële impact op het vlak van hardware. Dit is met name omdat binnen dit inkooppakket ook veel producten worden gemaakt, die gepaard gaan met een significante milieu-impact, en vaak onder dubieuze arbeidsomstandigheden.
- **Meeste potentie in andere thema's dan Energie en Klimaat:** van de zes thema's van het Ambitieweb is in de afgelopen jaren al veelvuldig gestuurd op 'Energie en Klimaat', wat heeft geleid tot veel betere prestaties op dit Ambitieweb thema. Met uitzondering van de productgroep Datacenters is het aan te bevelen om juist te sturen op andere duurzaamheidsonderwerpen. Binnen hardware liggen grote kansen op het vlak van levensduurverlenging (Grondstoffen, Materialen en CE), maar ook bij het verbeteren van de arbeidsomstandigheden.
- **Kijk kritisch aan wie je de vraag stelt:** vanuit gewenning stellen wij vaak de inkoopvraag aan dezelfde partijen die ook hebben meegedongen aan een eerdere aanbesteding. Maar zou je een ander aanbod krijgen als je de vraag aan een andere partij stelt? Denk bijvoorbeeld aan Hardware: waar wij gewend zijn om de vraag te stellen aan resellers, hebben resellers geen invloed op het productontwerp, en minder belang bij levensduurverlenging.
- **Gebruik duurzaamheid als onderscheidende factor in aanbestedingen:** duurzaamheid is in deze sector allang geen 'nieuw' onderwerp meer. Er wordt al jaren gewerkt met het stellen van eisen aan producten. Echter om de markt echt verder te brengen is het aan te raden om duurzaamheidsthema's mee te nemen als onderscheidende factor in aanbestedingen, en dus in de vorm van selectie- of gunningscriteria.
- **De markt is in beweging:** er is veel momentum in de markt als het gaat om duurzaamheid. Om de nieuwste inzichten mee te kunnen nemen in een aanbesteding is het verstandig om niet alleen te kijken naar de bronnen die geraadpleegd zijn voor deze handreiking om te kijken of er nieuwere versies zijn; maar ook is het aan te raden om een marktconsultatie te organiseren om een concept uitvraag te toetsen.
- **Wees bewust van de omvang van de vraag:** RWS is in Nederland een grote speler, maar internationaal gezien in de markt van IT (met name Hardware en Software), is de vraag relatief klein. Het is daarmee lastig om op eigen kracht met een beperkte vraag de markt in beweging te krijgen. Probeer daarom samenwerkingen te zoeken met andere nationale en internationale aanbestedende diensten die een gelijksoortige ambitie hebben. Wanneer de vraag gebundeld, of dezelfde vraag meerdere malen in de markt komt, is er wellicht meer verleiding voor partijen om in beweging te komen.
- **Durf:** "Een betere wereld begint bij het stellen van een betere vraag", wellicht is de vraag van RWS beperkt, maar het kan ook zomaar zo zijn dat een leverancier geïnspireerd raakt om door deze nieuwe vraag in zijn of haar eigen organisatie de duurzaamheidsgedachte meer in beweging te brengen. Stel dus altijd de vraag!

BIJLAGE 1. VERIFICATIELIJST

Onderstaand zijn de verificatiemethodieken voor de voorgestelde inkooptools toegelicht. Voor de kwalitatief georiënteerde inkooptools (Tabel 1.1) is één beoordelingskader vastgesteld. Voor de overige eisen is de geldende verificatiemethode opgenomen in “Verificatiemethodieken.”

Tabel 1.1

	HOOFDSTUK 4	HOOFDSTUK 5	HOOFDSTUK 6	HOOFDSTUK 7	HOOFDSTUK 8
Selectiecriteria	4 SC_1; 4.1 SC_1; 4.1 SC_2; 4.2 SC_1; 4.2 SC_2; 4.2 SC_3; 4.3 SC_1.	5 SC_1; 5 SC_2; 5 SC_3.	6 SC_1; 6 SC_2.	7 SC_1; 7 SC_2.	8 SC_1; 8 SC_2.
Gunningcriteria	4.1 GC_2; 4.2 GC_3; 4.2 GC_6; 4.3 GC_2; 4.3 GC_3.	5 GC_1; 5 GC_2.	6 GC_1; 6 GC_2.	7 GC_1.	8 GC_1; 8 GC_2.

KWALITATIEF BEOORDELINGSKADER

Er is een aantal selectie- en gunningscriteria opgenomen waarbij een kwalitatief plan van aanpak gevraagd wordt, dit zijn onderstaande selectie- en gunningscriteria:

Het Tabel 1.2 beoordelingskader kan hiervoor gebruikt worden, waarbij wordt gekeken naar twee aspecten:

1. Biedt het plan van aanpak een antwoord op de gestelde vraag? Hierbij wordt gekeken naar:

- Aansluiting op de vraag.
- Volledigheid van de beoordelingsaspecten.
- Meerwaarde die de leverancier biedt.

2. Is het plan van aanpak voldoende onderbouwd? Hierbij wordt gekeken naar:

- Is het plan concreet?
- Is het plan realistisch?
- Is het plan voldoende gedetailleerd?

Bij het toepassen van kwalitatieve criteria is het aan te bevelen om met een beoordelingscommissie te werken bestaande uit leden van verschillende disciplines die elk een eigen kijk op de materie hebben, en daarnaast een onafhankelijke procesbegeleider aan te stellen (dat kan een inkoopcollega zijn, die ook de eisen checkt). Hierbij wordt het volgende proces voorgesteld:

1. Geef allereerst een beoordelingstraining aan het hele team, zodat het team op dezelfde manier kijkt naar de vragen en de gegeven antwoorden;
2. De individuele leden geven een score en onderbouwing voor het betreffende criterium, en sturen deze naar de onafhankelijk procesbegeleider;
3. Er wordt een consensus overleg ingepland die de onafhankelijk procesbegeleider voorzit. In dit consensus overleg worden de verschillen in beoordelingen besproken, ondersteund met de gegeven onderbouwing. Het is de bedoeling dat tijdens het consensus overleg de beoordelingscommissie het eens wordt (consensus) over de scores die gegeven worden voor de criteria aan de verschillende Gegadigden.

De beoordelaars gebruiken hierbij Tabel 1.2.

Door dit proces wordt ‘meervoudige subjectiviteit’ vormgegeven, wat leidt tot een zo objectief mogelijk oordeel over de verschillende Inschrijvingen.

Tabel 1.2

SCORE	BETEKENIS	TOELICHTING
0	Geen antwoord	Er is geen antwoord gegeven op de gestelde vraag.
2	Slecht	Slecht, de beantwoording sluit nauwelijks aan bij de vraag/situatie. In het antwoord is beperkt ingegaan op enkele beoordelingsaspecten. De onderbouwing is slecht, niet concreet, niet gedetailleerd. Er is geen realistisch beeld geschetst.
4	Onvoldoende	Onvoldoende, de beantwoording sluit beperkt aan bij de vraag/situatie. In het antwoord is niet ingegaan op alle beoordelingsaspecten. De onderbouwing is onvoldoende, onvoldoende concreet, niet in gewenste mate van detail. Er is geen realistisch beeld geschetst.
6	Voldoende	Voldoende, de beantwoording sluit aan bij de vraag/situatie. Het antwoord biedt geen meerwaarde. In het antwoord is voldoende ingegaan op het merendeel van de beoordelingsaspecten. De onderbouwing is voldoende, deels concreet en/of deels in de gewenste mate van detail. Er is een voldoende realistisch beeld geschetst.
8	Goed	Goed, de beantwoording sluit goed en volledig aan bij de vraag/situatie. In het antwoord is ingegaan op alle beoordelingsaspecten. De onderbouwing is goed, concreet en in de gewenste mate van detail. Er is een realistisch beeld geschetst.
10	Uitstekend	Uitstekend, de beantwoording sluit verrassend goed en volledig aan bij de vraag/situatie. Het antwoord biedt een duidelijke meerwaarde. In het antwoord is ingegaan op alle beoordelingsaspecten. De onderbouwing is goed, concreet en in de gewenste mate van detail. Er is een realistisch beeld geschetst.

VERIFICATIEMETHODIEKEN

Geschiktheidseisen

Tabel 1.3

#	VERIFICATIEADVIES
4 GhE_1; 8 GhE_3.	De Gegadigde moet kunnen aantonen op trede 1 van de PSO-ladder te opereren. Dit kan middels een PSO-certificaat of op gelijksoortig bewijs dat aantoont dat aan de eisen wordt voldaan.
4 GhE_2; 5 GhE_4; 6 GhE_2; 7 GhE_3; 8 GhE_4.	Gegadigde stemt ermee in om na gunning van de raamovereenkomsten, binnen 30 dagen na een verzoek van opdrachtgever, een voorstel (plan van aanpak) in te dienen voor inrichting en uitvoering van een social return proeftuin.
4 GhE_3;	De Gegadigde dient aan te kunnen tonen een plan van aanpak te hebben ten aanzien van Arbeidsaspecten in de Keten (bijv. ISV) die door een derde partij blijvend geverifieerd is (bijv. RBA, Electronics Watch, SA8000 of vergelijkbaar). Dit kan middels een certificaat van de derde partij, of een andersoortig bewijs dat aantoont dat er een plan van aanpak ligt ten aanzien van de Arbeidsaspecten in de Keten dat geverifieerd is door een derde partij.
4 GhE_4; 5 GhE_5	De Gegadigde moet kunnen aantonen dat aan de eisen van het ILO-standaard wordt voldaan. Dit kan worden gedaan middels een verklaring, samen met documentatie van de implementatie en het monitoren van de maatregelen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.1 GhE_1; 4.1 GhE_2.	Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht.
4.1 GhE_3	Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/10 van de voorliggende vraag, waarbij de Gegadigde verantwoordelijk was voor minimaal 60% van de uitvoering van de opdracht.

#	VERIFICATIEADVIES
4.3 GhE_3	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten die in de Energy Star database staan (zie https://www.energystar.gov/productfinder/) voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat die voldoet aan de eisen gesteld in de vigerende Energy Star norm, worden ook geaccepteerd.
4.3 GhE_4	Aan de Gegadigde kan worden gevraagd duidelijk bij de producten aan te geven dat de functie voor energiebeheer op de apparatuur aanwezig is, waar deze zich bevindt en hoe deze moet worden bediend.
4.1 GhE_4	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan eis wordt voldaan. Producten met een ISO type I milieukeurmerk waarvan de eisen vergelijkbaar zijn aan de eis worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard. Dit kan een rapport zijn waarin wordt bevestigd dat de geluidsemissieniveaus zijn gemeten in overeenstemming met ISO 7779 en in overeenstemming met ISO 9296 of gelijkwaardige normen. In het rapport dienen de gemeten geluidsemissieniveaus in zowel de niet actieve toestand als bij het toegang nemen tot een schijfstation te worden vermeld en in overeenstemming te worden verklaard met punt 3.2.5 van ISO 9296 of een gelijkwaardige norm.
4.2 GhE_1	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan.
4.2 GhE_2	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten die in de Energy Star database staan (https://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-data-center-storage/results) voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat die voldoet aan de eisen gesteld in de vigerende Energy Star norm, worden ook geaccepteerd.
4.2 GhE_3	De Gegadigde moet bewijs leveren van eerdere projecten met vergelijkbare werklast om de optimale inzet van IT-apparatuur te bereiken, te behouden en te verbeteren. Hierbij wordt beschreven wat de methoden zijn die worden ingezet om het gebruik te optimaliseren.
4.3 GhE_1; 5 GhE_3; 6 GhE_1; 7 GhE_1; 8 GhE_1.	De Gegadigde kan worden gevraagd om bijvoorbeeld een ISO 14001- of een EMAS-certificaat om aan te tonen dat hij aan de eis voldoet.
4.3 GhE_2	De Gegadigde kan worden gevraagd om een afschrift van de typegoedkeuringspapieren van de voor de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen. Hieruit zijn onder andere de Euronorm per type voertuig af te leiden. Via de RDW website kan door het kenteken in te voeren van het ingezette voertuig onder andere ook de Euronorm worden achterhaald.
4.3 GhE_5	De Gegadigde kan worden gevraagd om een schriftelijke toezegging.
4.3 GhE_6	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de criteria wordt voldaan. Producten met een ISO type I milieukeurmerk waarvan de eisen vergelijkbaar zijn aan de opgesomde criteria worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie (bijvoorbeeld een overeenkomstig ISO-norm 17025 erkende instantie die keuringsrapporten mag afgeven), worden ook aanvaard.
4.3 GhE_7	De Gegadigde kan worden gevraagd om met een document te onderbouwen dat de reproductieapparatuur geschikt is.
4.3 GhE_8; 4.3 GhE_10; 4.3 GhE_12; 4.3 GhE_13; 4.3 GhE_17	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten met een ISO type I milieukeurmerk waarvan de eisen vergelijkbaar zijn aan de gestelde eis worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.3 GhE_9	De Gegadigde kan worden gevraagd om een schriftelijke toezegging als garantie voor de terugname van lege tonercartridges en reconditionering of recycling van de teruggenomen tonercartridges.
4.3 GhE_11	De inschrijver kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de vereiste(n) wordt voldaan.

#	VERIFICATIEADVIES
4.3 GhE_14	De Gegadigde moet een schriftelijke verklaring verstrekken dat er wordt voldaan aan de eisen gesteld door Verordening (EG) nr.1272/2008. Producten gecertificeerd op basis van EU Verordening (EG) nr.1272/2008 worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.3 GhE_15	De Gegadigde moet een schriftelijke verklaring verstrekken dat er wordt voldaan aan de eisen gesteld door REACH. Producten gecertificeerd op basis van EU REACH regulation (EC) No 1907/2006.worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.3 GhE_16	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten gecertificeerd op basis van het European RoHS Directive (2002/95/EC) worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
5 GhE_1	De Gegadigde moet bewijs leveren van eerdere projecten met vergelijkbare werklast in het optimaliseren van software met het doel om energiegebruik te minimaliseren. Hierbij wordt beschreven wat de methoden zijn die worden ingezet om het energieverbruik te optimaliseren.
5 GhE_2	De Gegadigde voldoet aan deze eis door het aantonen van relevante competenties en het leveren van een kort rapport (Max 2 A4) hoe de Gegadigde om zou gaan met het optimaliseren van software met het doel om energiegebruik te minimaliseren.
7 GhE_2; 8 GhE_2.	De Gegadigde levert ter verificatie van de gewogen milieuregistratie een van de volgende opties: • Een geverifieerde CO_2-footprint volgens ISO 14064. • Een Milieubarometergrafiek. • Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat of gewogen milieuregistratie. Bij het leveren van een alternatief milieuregistratie moet het wegingsmodel voorzien zijn van een onderbouwing en moet akkoord verkregen worden van de Opdrachtgever.

Eisen

Tabel 1.4

#	VERIFICATIEADVIES
4.1 E_1	De Gegadigde kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten die in de Energy Star database staan (https://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-data-center-storage/results) voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat die voldoet aan de eisen gesteld in de vigerende Energy Star norm, worden ook geaccepteerd.
4.1 E_2	Aan de Gegadigde kan worden gevraagd duidelijk bij de producten aan te geven dat de functie voor energiebeheer op de apparatuur aanwezig is, waar deze zich bevindt en hoe deze moet worden bediend.
4.1 E_3	Het verantwoord verwerken van elektronisch afval wordt aangetoond d.m.v. TCO Certified Edge of vergelijkbaar.
4.1 E_4	De Inschrijver moet een test-rapport aan kunnen leveren voor de batterij in overeenkomst met IEC 61960 van een ISO 17025 geaccrediteerd laboratorium of geldig certificaat van TCO Certified generatie 8 of een ander gelijksoortig Type 1 milieukeurmerk[62] dat aantoont dat de gestelde eisen worden voldaan.
4.1 E_5	De Inschrijver levert de specificaties en versie van de software aan. Apparatuur dat voldoet aan een Type 1 Ecolabel dat ingaat op deze eis wordt goedgekeurd.

[62] Een ISO type I milieukeurmerk betreft een milieukeurmerk dat is gebaseerd op een onafhankelijke toetsing tegen vooraf vastgestelde milieucriteria die zijn gebaseerd op een 'life cycle benadering'. Voorbeelden van type I milieukeurmerken zijn: TCO Certified (Wereldwijd – ICT), EPEAT (Wereldwijd – ICT), EU Ecolabel (Europa), Milieukeur (Nederland), Blue Angel (Duitsland) en Nordic Swan (Scandinavië).

#	VERIFICATIEADVIES
4.1 E_6	De Inschrijver levert de specificaties en versie van de software aan.
4.1 E_7	De Inschrijver kan aantonen dat er aan de eis kan worden voldaan, bijvoorbeeld door een certificaat aan te leveren van een Type 1 milieukeurmerk (bijv. TCO certified 8) dat aantoont dat er aan de eis wordt voldaan. Uiterlijk bij de start van het contract zal de Inschrijver of leverancier op de website reparatie instructies beschikbaar maken.
4.1 E_8	De Inschrijver levert een product gebruiksaanwijzing mee voor elk model dat wordt geleverd, wat een explosietekening bevat van het model dat illustreert welke connectoren er worden gebruikt. Apparatuur dat voldoet aan een Type 1 milieukeurmerk dat ingaat op deze eis wordt goedgekeurd. Een Type 1 Ecolabel die hieraan voldoet is TCO Certified 8.
4.1 E_9	De Inschrijver verstrekt een verklaring betreffende de beschikbaarheid van reserveonderdelen en hun kosten en dat achterwaarts compatibele reserveonderdelen, inclusief oplaadbare batterijen (indien van toepassing), ter beschikking van de aanbestedende dienst of via een dienstverlener worden gesteld.
4.1 E_10	De Inschrijver moet een schriftelijke verklaring overleggen dat de geleverde producten worden gegarandeerd in overeenstemming met de contractspecificaties en de bijbehorende service level agreement.
4.1 E_11	De Inschrijver moet een schriftelijke verklaring verstrekken dat de geleverde producten een garantietermijn hebben van minimaal 2 jaar conform de gestelde eis.
4.1 E_12	De Inschrijver kan worden gevraagd om een verklaring met betrekking tot het percentage post-consumer gerecycled materiaal.
4.1 E_13	De Inschrijver kan worden gevraagd om bij inschrijving technische gegevens van de verpakkingen te verstrekken, samen met een bijbehorende verklaring waarin staat dat aan dit criterium is voldaan.
4.1 E_14	De Inschrijver moet een schriftelijke verklaring verstrekken dat het verpakkingsmateriaal van de producten – na in gebruik name – wordt meegenomen en op verantwoorde wijze wordt verwerkt.
4.1 E_15	Gebruikers- en productdocumentatie is aantoonbaar gedrukt op gerecycled papier en/of is digitaal beschikbaar gesteld.
4.1 E_16	De Inschrijver moet een schriftelijke verklaring verstrekken dat er wordt voldaan aan de eisen gesteld door REACH. Producten gecertificeerd op basis van EU REACH regulation (EC) No 1907/2006.worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.1 E_17; 4.1 E_20.	De Inschrijver kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten gecertificeerd op basis van het European RoHS Directive (2002/95/EC) worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.1 E_18	De inschrijver kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Producten met een ISO type I milieukeurmerk waarvan de eisen vergelijkbaar zijn aan de gestelde eis worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.
4.1 E_19	De inschrijver kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de eis wordt voldaan. Een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden aanvaard.
4.2 E_1	De Inschrijver moet het ontwerp en de tekeningen leveren die deze best practices a.h.v. Code of Conduct / EN 50600 TR99-1 bevatten. De Opdrachtgever heeft het recht om een 'third party audit' aan te vragen om te verifiëren dat de best practices ook daadwerkelijk zijn geïmplementeerd.
4.2 E_2	De Inschrijver moet aantonen dat zij participeert aan de EU Code of Conduct, ofwel dat een derde partij verifieert dat zij de verwachte maatregelen zoals opgenomen in EN 50600 TR99-1 heeft geïmplementeerd. De Opdrachtgever heeft het recht om een 'third party audit' aan te vragen om te verifiëren dat de best practices ook daadwerkelijk zijn geïmplementeerd.

#	VERIFICATIEADVIES
4.2 E_3	De aanbestedende dienst moet ter verificatie toegang krijgen tot de reparatie-instructies.
4.2 E_4	De Inschrijver moet de details verstrekken met betrekking tot de regelingen die zijn ingesteld om de genoemde activiteiten aan te bieden. Tijdens het contract moet hiervoor geldig bewijs worden geleverd van conformiteit voor de te gebruiken WEEE verwerkingsfaciliteiten.
5 E_1; 5 E_2; 5 E_3; 5 E_4; 5 E_5; 5 E_6; 5 E_7.	De Inschrijver levert de gebruiksaanwijzing aan waarin beschreven wordt hoe de gestelde eisen uit te voeren zijn. Aan de Inschrijver kan worden gevraagd duidelijk bij de producten aan te geven dat de functies op de apparatuur aanwezig zijn, waar deze zich bevinden en hoe deze moeten worden bediend.
5 E_8; 5 E_9.	De Inschrijver levert de specificaties en versie van de software (i.v.t. voor en na de update) aan. Indien van toepassing worden de gevolgen van voorgaande updates voor de benodigde hardware capaciteit transparant gemaakt.
6 E_1; 8 E_1.	De Inschrijver kan worden gevraagd om een afschrift van de typegoedkeuringspapieren van de voor de uitvoering van de opdracht in te zetten voertuigen. Hieruit zijn onder andere de Euronorm per type voertuig af te leiden. Via de RDW website kan door het kenteken in te voeren van het ingezette voertuig onder andere ook de Euronorm worden achterhaald.
8 E_2	De Inschrijver kan worden gevraagd om een lijst met vrijgekomen materialen tijdens het onderhoud, waarbij is geregistreerd op welke manier het verwerkt is, wie de verwerker is, en een handtekening of stempel van de verwerkende partij.

Selectiecriteria

Tabel 1.5

#	VERIFICATIEADVIES
4.2 SC_1	De Gegadigde levert bewijs van eerdere datacenter projecten met soortgelijke karakteristieken die demonstreren hoe energiegebruik m.b.t. koeling is geminimaliseerd.
4.2 SC_4	De Gegadigde moet documentatie leveren dat het RSC systeem en de geïmplementeerde procedures beschrijft.
5 SC_1; 6 SC_1; 7 SC_1; 8 SC_1.	Ter verificatie van huidige niveau en de geboekte vooruitgang in de voorgaande jaren van de duurzaamheids-prestaties beschikt de Gegadigde over een (of meerdere) van de onderstaande opties: • Een geverifieerde CO_2-footprint volgens ISO 14064. Daarbij moet extra bewijsmiddelen worden geleverd over welke verbeteringen zijn doorgevoerd in een jaar, en tot welke mate van CO_2 besparing dit heeft geleid; • Een ISO 14001 Certificaat of EMAS Certificaat. Daarbij moet extra bewijsmiddelen worden geleverd over welke verbeteringen zijn doorgevoerd in een jaar, en tot welke mate van CO_2 besparing dit heeft geleid; • Een Milieubarometer-rapport, waaruit blijkt dat de tabbladen Invullen en Maatregelen zijn ingevuld, én dit document op de eigen website publiceert, voldoet; • Ook voldoet het Milieubarometer Certificaat of CO_2-bewust Certificaat niveau 3, 4 of 5. • Bewijsmiddelen anders dan genoemde certificaten moeten overlegt worden met de opdrachtgever. Ook moeten de bewijsmiddelen op de eigen website gepubliceerd worden (te vinden via zoekterm).
5 SC_3	De Gegadigde ondersteund de plannen die de Gegadigde de aankomende drie jaar heeft voor verbetering van ISV waar mogelijk met beleidsdocumentatie en/of certificaten.

Gunningscriteria

Tabel 1.6

#	VERIFICATIEADVIES
4.1 GC_1	De Inschrijver kan worden gevraagd om een technisch dossier van de fabrikant. De onderbouwing zal bestaan uit het opleveren van de TEC waarde (en bijbehorend test rapport) waarmee de fabrikant laat zien dat het product inderdaad x% beter is.
4.1 GC_3	Er zijn 10 punten (of een veelvoud daarvan) te verdienen voor dit Gunningscriterium, waarbij de punten als volgt verdeeld worden: • 10% gerefurbished producten: 1 punt • 15% gerefurbished producten: 2 punten • 20% gerefurbished producten: 3 punten • 35% gerefurbished producten: 4 punten • 40% gerefurbished producten: 5 punten • 45% gerefurbished producten: 6 punten • 50% gerefurbished producten: 7 punten • 55% gerefurbished producten: 8 punten • 60% gerefurbished producten: 9 punten • 65% gerefurbished producten: 10 punten
4.2 GC_1	De Inschrijver kan aantonen dat het 'Totaal Energieverbruik faciliteit' is berekend conform de ISO/IEC 30134:2016 part 2, EN 50600-4-2-2016 of vergelijkbaar. Hierbij geeft de Inschrijver ook aan door middel van een rapportage hoe de 'Totale opslagcapaciteit' berekend is. De punten (10, of een veelvoud daarvan) zullen als volgt verdeeld worden: • Laagste score: 10 punten • Binnen 5% van laagste score: 8 punten • Binnen 10% van laagste score: 6 punten • Binnen 15% van laagste score: 4 punten • Binnen 20% van laagste score: 2 punten • >20% van laagste score: 0 punten
4.2 GC_2	De Inschrijver kan worden gevraagd om een technisch dossier van de fabrikant, waarmee de fabrikant laat zien dat het product inderdaad x % beter is. Een testverslag waaruit het energieverbruik van de producten blijkt, wordt ook aanvaard.
4.2 GC_3	De Inschrijver moet ontwerptekeningen / schema's leveren voor warmtehergebruiksystemen en aansluiting. Bewijs van contractuele afspraken moet worden verkregen van de netwerkoperator. Op verzoek moet de aanbestedende dienst voor controle zijn voorzien van toegang tot de apparatuur en de netwerkverbinding ter plaatse in het datacenter.
4.2 GC_4	De Renewable Energy Factor en de elektriciteitsvoorziening en -gebruiksgegevens uit de PPA of serviceovereenkomst waarop de berekeningen zijn gebaseerd moet worden uitgesplitst en verklaard. Er wordt voor de puntentoekenning gekeken naar het percentage (duurzame opwek / totaal energieverbruik). Het percentage wordt vervolgens, mits onderbouwd, vermenigvuldigd met het totaal aantal punten te verkrijgen voor dit Gunningscriterium.
4.2 GC_5	De Inschrijver moet de berekening van het gewogen gemiddelde van de global warming potential (GWP) rapporteren, inclusief de technische specificaties van de gebruikte koudemiddelen. De berekeningen moeten worden gedaan volgens de methode beschreven in Annex IV van de Europese wetgeving No 517/2014.
4.3 GC_1	De Inschrijver moet de berekening rapporteren. De berekeningen moeten worden gedaan volgens de Test Method for Determining Imaging Equipment Energy Use Version 2.0 – Final May-2012 of een gelijkwaardige methode.

#	VERIFICATIEADVIES
4.3 GC_4	De Inschrijver kan worden gevraagd om documentatie te overleggen waaruit blijkt dat aan de gestelde criteria wordt voldaan. Producten met een ISO type I milieukeurmerk waarvan de criteria vergelijkbaar zijn aan de gestelde criteria worden geacht te voldoen. Andere gepaste vormen van bewijs, zoals een gelijkwaardig keurmerkcertificaat, een technisch dossier van de fabrikant of een keuringsrapport van een erkende instantie, worden ook aanvaard.

KUNSTSTOF	Weging		Apparaat 1			Apparaat 2		
			Waarde		Score	Waarde		Score
Aantal kunststofonderdelen >25g		x						
Aantal kunststofonderdelen >25g dat geen vlamvertragende stoffen of preparaten bevatten waaraan een van de H-zinnen is toegekend als vastgelegd in richtlijn 1272/2008	25%	y/x						
KWIK	**Weging**		**Apparaat 1**			**Apparaat 2**		
Achtergrondverlichting van LCD schermen bevat geen kwik	25%	Ja = 0 Nee = 1						
EMISSIE WAARDEN IN PRINT FASE	**Weging**		**Apparaat 1**			**Apparaat 2**		
			Kleur	Zwart/wit	Score	Kleur	Zwart/wit	Score
TVOC		< waarde = 1	18 mg/h	10 mg/h		18 mg/h	10 mg/h	
	10%	> waarde = 0						
Benzeen		< waarde = 1	<0.05 mg/h			<0.05 mg/h		
	10%	> waarde = 0						
Styreen		< waarde = 1	1.8 mg/h	1.0 mg/h		1.8 mg/h	1.0 mg/h	
	10%	> waarde = 0						
Ozon		< waarde = 1	3.0 mg/h	1.5 mg/h		3.0 mg/h	1.5 mg/h	
	10%	> waarde = 0						
Stofdeeltjes		< waarde = 1	4.0 mg/h			4.0 mg/h		
	10%	> waarde = 0						

BIJLAGE 2. GESPROKEN EXPERTS

Om de benodigde informatie op te halen om de handreiking vorm te geven, zijn er een groot aantal gesprekken gehouden met zowel interne als externe experts. De gesprekken met interne medewerkers van RWS hebben zowel fysiek als telefonisch plaatsgevonden. Externe experts zijn voornamelijk telefonisch geraadpleegd.

INTERNE EXPERTS

In totaal zijn er 19 RWS medewerkers benaderd voor een inhoudelijk gesprek. Mocht het gesprek gevoerd zijn op een specifiek onderwerp, dan staat dat onderwerp in het onderstaande tabel in de derde kolom vermeld.

CONTACTPERSONEN INTERN	EXPERTISE	ONDERWERP
Cory Verlaan	Afdelingshoofd contractmanagement	
Charlotte van den Berg	Categoriemanager	Data-inwinning
Brian Lammerts van Bueren	Contractmanager	Field Services
Mijke Verweij	Contractmanager	Data-inwinning
Melissa Dijkhuizen	Contractmanager	Data-inwinning Geo-informatie
Melvin Rorijs	Contractmanager	Maatwerk Software
Bert Tayara	Contractmanager	Datacenter
Paul Vrins	Contractmanager	ROAD
Anita Ritfeld	Contractmanager	Standaard Software
Eric Verbrugge	Duurzaamheidsadviseur	
Maaike Snijders	Duurzaamheidsadviseur	
Ingrid Janssen	Duurzaamheidscoördinator	
Chris de Haas		GIS Geo analyse
Mario Karbaat	Contractmanager	Hardware (LAM)
Christine Arendse	Coördinator Europese Aanbestedingen	
Erik van Meurs	Inkoopadviseur	
Frank van der Plas	Inkoopadviseur	
Steve Ramzan	Service delivery manager	ROAD
Cuno van Geet	Strategisch beleidsadviseur circulaire inkoop	

EXTERNE EXPERTS

Naast interne medewerkers van RWS zijn ook externe partijen geconsulteerd (naast de marktpartijen, zie Bijlage 8) om input te verzamelen voor de inkooptools. In totaal zijn er gesprekken gevoerd met 10 experts.

CONTACTPERSONEN EXTERN	ORGANISATIE	FUNCTIE
Lonneke van de Graafx	CE Delft	Senior Onderzoeker/Adviseur en Themaleider Duurzaam inkopen
Marijn Bijleveld	CE Delft	Senior Onderzoeker/Adviseur
Paul Maher	Iameco	Designer & developer
Simon Clement	ICLEI	Project Coordinator
Asleigh McLennan	ICLEI	Sustainable Economy and Procurement Officer
Lucien Claassen	Ministerie van BZK	Categoriemanager ICT Werkomgeving Rijk
Remco de Jong	Provincie Noord-Brabant	Senior Inkoper
Fanny Claassen	SURF	Impactmaker
Sam Hubble	WRAP Cymru	Project Manager
Claire Guerin	Zero Waste Scotland	Sector Manager – Sustainable Procurement

BIJLAGE 3. VERGELIJKING TUSSEN RBA EN ELECTRONICS WATCH

Er zijn verschillende standaarden en certificaten op de markt die allemaal hun steentje proberen bij te dragen aan het transparant maken van de sociale aspecten in de keten en vervolgens de impact pogen te verminderen. Dit geldt ook voor de twee grootste organisaties binnen de Elektronica keten: RBA en Electronics Watch. De vraag is: welke kun je het beste toepassen en wanneer? Om deze vraag te beantwoorden is de onderstaande analyse door Enact uitgevoerd.

OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN TUSSEN DE TWEE STANDAARDEN

De twee standaarden tonen grote overeenkomsten in de thema's die aan bod komen wat betreft de 'arbeidsstandaarden' (dwang- en kinderarbeid, non-discriminatie etc.) en de internationale standaarden die zij onderschrijven en volgen. Hierdoor tonen de twee standaarden grote inhoudelijke overeenkomsten.

Het grootste verschil is dat de Responsible Business Alliance ook standaarden formuleert over het milieu, ethiek en managementsystemen en een apart hoofdstuk heeft over gezondheid & veiligheid – het behandelt dus meer dan alleen 'arbeidsstandaarden.' Electronics Watch heeft daarentegen gezondheid & veiligheid opgenomen als een van de arbeidsstandaarden, maar heeft geen standaarden omtrent milieu, ethiek of managementsystemen opgenomen.

Wat de 'arbeidsstandaarden' (labour standards) betreft zijn er inhoudelijk kleine verschillen, zoals RBA die humane treatment expliciet noemt, terwijl dit bij EW geen aparte standaard is. Wel benoemt EW 'abusive termination of employment', en dit doet RBA weer niet. Ook benoemt EW wel expliciet dat arbeiders een leefbaar loon zouden moeten ontvangen, terwijl RBA alleen het minimumloon noemt. Deze voorbeelden illustreren (kleine) inhoudelijke verschillen tussen de twee standaarden, maar als je de arbeidsstandaarden bekijken behandelen ze vrijwel dezelfde onderwerpen met daaraan vrijwel dezelfde eisen gehangen.

Als men op zoek is naar een standaard die alleen "labour" behandeld, dan is er inhoudelijk weinig verschil tussen RBA en EW en kan er gekeken worden naar een voorkeur door middel van de kleine inhoudelijke verschillen of manier waarop de standaarden omgaan met monitoren en opvolging. Wanneer men ook ethiek (omkoping, corruptie etc.), milieu en managementsystemen in de standaard opgenomen wil hebben, is het duidelijk dat er beter voor RBA gekozen kan worden.

ONDERWERP	OVEREENKOMSTEN
Freely Chosen Employment	• Gedwongen, gebonden (inclusief schuldslavernij) of contractarbeid, onvrijwillige of uitbuitende gevangenisarbeid, slavernij of mensenhandel mag niet worden gebruikt • Vrije bewegingsruimte in de faciliteit • Het niet vasthouden van identiteitsdocumenten
Young Workers	• Grotendeels overeenkomend
Working hours	• 1 dag vrij elke 7 dagen • Het compenseren van overuren tegen een hoger tarief
Wages and benefits	• Voldoen aan de toepasselijke loonwetten, inclusief minimumloon, overuren en verplichte uitkeringen • Geen loonaftrek als disciplinaire maatregelen
Non-discrimination	• Grotendeels overeenkomend
Freedom of Association	• Het recht van alle werknemers om vakbonden naar eigen keuze te vormen en zich erbij aan te sluiten, collectief te onderhandelen en vreedzaam samen te werken en het recht van werknemers te respecteren om zich van dergelijke activiteiten te onthouden - zonder angst voor discriminatie, represailles, intimidatie of intimidatie.
Health & Safety	• Veilige en gezonde arbeidsomstandigheden

	VERSCHILLEN	
ONDERWERP	**RESPONSIBLE BUSINESS ALLIANCE[63]**	**ELECTRONICS WATCH[64]**
Freely Chosen Employment	Schriftelijke arbeidsovereenkomst Geen wervingskosten	Overuren
Young Workers	Studentenarbeiders	Registratie van jonge medewerkers
Working hours	60	48 +12
Wages and benefits	-	
Humane treatment	Geen harde en onmenselijke behandeling	Leefbaar loon
Freedom of Association	-	-
Abusive termination of employment	-	Uitgebreider dan RBA
Health & Safety	Uitgebreider dan EW: Veiligheid op het werk, paraatheid bij noodsituaties, letsel en ziekte, industriële hygiëne, fysiek veeleisend werk, sanitaire voorzieningen, voedsel en huisvesting, communicatie over gezondheid en veiligheid	Het dienstverband van werknemers mag niet zomaar worden beëindigd, tenzij er een geldige reden is voor een dergelijke beëindiging
Environment	Milieuvergunningen en -rapportage, preventie van verontreiniging en vermindering van hulpbronnen, gevaarlijke stoffen, vast afval, luchtemissies, materiaalbeperkingen, waterbeheer, energieverbruik en broeikasgasemissies.	
Ethics	Zakelijke integriteit, geen oneigenlijk voordeel, openbaarmaking van informatie, intellectueel eigendom, eerlijk zakendoen, reclame en concurrentie, bescherming van identiteit en niet-vergelding, verantwoorde inkoop van materialen, privacy.	
Management systems	Uitwerking van elementen van managementsystemen	-

MONITOREN EN OPVOLGING

Wat betreft de monitoring en opvolging zijn er wel enkele verschillen te vinden tussen de twee standaarden.

Leden van RBA moeten de Code of Conduct ondertekenen en moeten verschillende beoordelingsactiviteiten ondernemen om ervoor te zorgen dat ze verantwoording afleggen aan hun commitment aan de Code of Conduct. RBA-leden worden verantwoordelijk gehouden voor hun commitment door middel van verschillende middelen, zoals vragenlijsten voor zelfbeoordeling, audits en waar nodig het implementeren van corrigerende maatregelen. Dit is dus een wat 'traditionelere' aanpak.

[63] http://www.responsiblebusiness.org/media/docs/RBACodeofConduct6.0_English.pdf
[64] http://electronicswatch.org/code-of-labour-standards_2460399.pdf

Electronics Watch zet meer in op 'worker-driven monitoring.' EW brengt publieke inkopers samen met maatschappelijke organisaties in regio's voor productie van elektronica samen met experts op het gebied van mensenrechten en toeleveringsketens. De Code of Conduct van EW is ook onderdeel van de contractbepalingen en de naleving wordt ook wel gemonitord, maar zij zetten ook in op regionale risicobeoordelingen die publieke inkopers informeren over de risico's voor werknemers in bepaalde regio's van de productie van elektronica. Verder voeren ze ook compliance-monitoring uit om inbreuken op arbeidsrechten en veiligheidsnormen in specifieke fabrieken te identificeren en te verhelpen. EW heeft dus zogenoemde onafhankelijke "monitoring partners" aanwezig in de specifieke regio's die een vertrouwensband opbouwen met de arbeiders in de elektronicasector. Via deze weg blijven zij op de hoogte wat er speelt bij de fabrieken/onder de arbeiders. Deze aanpak is dus meer bottom-up en 'hands-on'.

VOORBEELD AANBESTEDINGSTEKSTEN

In het onderstaande tabel zijn twee voorbeelden opgenomen hoe beide standaarden meegenomen kunnen worden in een aanbesteding.

TYPE INKOOPTOOL	SPECIFIEK
Geschiktheidseisen	**GhE.** Gegadigde dient 18 maanden na definitieve gunning minimaal "Regular Member" te zijn van de Responsible Business Alliance (RBA). Hiervoor dient Gegadigde het certificaat van lidmaatschap te overleggen, of vergelijkbaar.
	GhE. In deze aanbesteding vragen wij aan Gegadigden om akkoord te gaan met de Electronics Watch Code en de bijbehorende contractbepalingen (www.electronicswatch.org). Na gunning volgt met de Opdrachtnemer een gesprek over dit thema om verdere invulling te geven. Er wordt aan Opdrachtnemer gevraagd een Compliance Plan aan te leveren over de inspanningen die tijdens de contractperiode zullen worden geleverd en informatie te verstrekken over de productielocaties van de hardware. Op het Compliance Plan zal contractmanagement worden toegepast waarbij de Aanbestedende Dienst zich in grote mate laat vertegenwoordigen door Electronics Watch. Dat betekent dat Electronics Watch namens de Aanbestedende Dienst de compliance monitort (onder andere door middel van locatiebezoeken) en rapporteert over de bevindingen. Vervolgens zal Electronics Watch samenwerken met Opdrachtnemer en andere stakeholders om de problemen in de fabrieken op te lossen en de keten duurzaam te verbeteren. U gaat akkoord, indien de opdracht aan u gegund wordt, met het borgen van de internationale sociale normen tijdens de contractperiode door middel van het naleven van de Electronics Watch Code of Labour Standards en de contractbepalingen, die beiden als bijlage zijn gevoegd. Deze documenten maken onderdeel uit van de af te sluiten overeenkomst; • Het (na contractondertekening) maken en uitvoeren van een Compliance Plan, waarvan (slechts ter illustratie) een Electronics Watch voorbeeld beschikbaar is; • Het (na contractondertekening) opgeven van de fabriekslocaties waar de goederen worden geproduceerd, waarvoor het opgaveformulier is bijgevoegd; • Het samenwerken met Opdrachtgever en Electronics Watch om de omstandigheden in de keten te verbeteren. Zie Bijlagen: Code of Labour Standards, contractbepalingen, voorbeeld van een Compliance Plan. Indien de Gegadigde op andere, gelijkwaardige wijze (bijvoorbeeld certificering, of samenwerking met een andere instantie) kan aantonen dat deze voldoet aan de eisen en wensen die gesteld worden in Electronics Watch kan dit voldoen, mits de Opdrachtgever hiermee akkoord gaat.[65]

[65] AMC, Erasmus MC, MUMC+, LUMC, UMCG, UMCU, VUmc (2016), Selectieleidraad Niet-openbare Europese Aanbesteding Storage & Servers. Beschikbaar op: https://www.tenderned.nl/tenderned-web/aankondiging/detail/documenten/document/2d3754a86ae40943e80554728d156de4/pageId/D909C/huidigemenu/aankondigingen/map/a07276e21d21f0aa1f17d8c8878733d0/akid/72a599ed68cbc5fde5229811f2591884/da/false/actie/aa274b487977199c90ed89bf7fb5b3adf319e66f5d0d86ee89d634f7ec8ea825b560366cc6cb9e9ed68ee310df42c04f1cc1862341c2128997415317b39e2617b100d520d07b4e25519806451311da19/cid/225102;jsessionid=1AB57B37CE06FEF7C5B24C88BCF93D4A.node4

BIJLAGE 4. LIJST EN KOSTEN VAN STANDAARDEN EN CERTIFICATEN

Om te assisteren in het verduurzamen van ICT zijn er een aantal standaarden en certificaten ontwikkeld. Deze standaarden en certificaten geven richting aan organisaties hoe ze om moeten gaan met milieu- en sociale aspecten. Hieronder zijn twee lijsten gepresenteerd: een lijst met standaarden en een lijst met certificaten. Voor alle standaarden en certificaten is aangegeven op welk thema ze voornamelijk ingaan en wat de eventuele kosten ervan zijn.

LIJST VAN STANDAARDEN

STANDAARD	THEMA 1	THEMA 2	THEMA 3	THEMA 4	THEMA 5	THEMA 6
WEEE		●				
RBA	●	●	●	●	●	●
Electronics Watch						●
R2 Standard		●	●	●		
SGE 21			●	●	●	●
SAI – SA 8000				●		●
Amfori BSCI			●	●		●
Initiative for Compliance and Sustainability (ICS)	●	●	●	●		●
EcoVadis	●	●	●	●	●	●
SMETA	●	●	●			●
FLA						●
IAO						●
Responsible Mineral Initiative		●				●
ISO 14001	●		●			
ISO 26000	●	●	●	●	●	●
OECD Guidelines for Multinational Enterprises	●			●		●
RoHs			●	●		
REACH			●	●		
ChemSec Sinlist			●	●		
ETI (Ethical Trading Initiative) Base Code				●		●

KOSTEN VAN DE STANDAARDEN

Omdat de kosten over tijd kunnen veranderen zijn de website-links weergegeven waarop de kosten per standaard vermeld staan.

STANDAARD	KOSTEN
WEEE	https://www.nationaalweeeregister.nl/english/faq.html
RBA	https://www.responsiblebusiness.org/join-us/
Electronics Watch	http://electronicswatch.org/en/affiliation-pricing-structure_2548628
R2 Standard	https://sustainableelectronics.org/about-seri/faq
SGE 21	https://foretica.org/unete-a-foretica/
SAI – SA 8000	http://www.sa-intl.org/index.cfm?fuseaction=Page.ViewPage&pageId=1839
Amfori BSCI	https://www.amfori.org/sites/default/files/amfori-membership-fees.pdf
Initiative for Compliance and Sustainability (ICS)	Geen directe kosten, afhankelijk van third party audits.
EcoVadis	https://ecovadis.com/plans-pricing/
SMETA	https://www.sedex.com/smeta-audit/
FLA	https://www.fairlabor.org/sites/default/files/fla_categories_12-16-13.pdf
IAO	-
Responsible Mineral Initiative	http://www.responsiblemineralsinitiative.org/membership/
ISO 14001	ISO doet zelf geen assessments of uitgifte van certificaten. De kosten zijn dus afhankelijk van third party auditors.
ISO 26000	ISO doet zelf geen assessments of uitgifte van certificaten. De kosten zijn dus afhankelijk van third party auditors.
OECD Guidelines for Multinational Enterprises	-
RoHs	-
REACH	-
ChemSec Sinlist	-
ETI (Ethical Trading Initiative) Base Code	ETI doet zelf geen audits. De kosten zijn dus afhankelijk van third party auditors.

LIJST VAN CERTIFICATEN

CERTIFICAAT	THEMA 1	THEMA 2	THEMA 3	THEMA 4	THEMA 5	THEMA 6
Energy Star	●					
EPEAT	●	●	●			●
Nordic Swan	●	●	●	●		●
Blue Angel	●	●	●	●		●
TCO Certified	●	●	●	●		●
CO_2 prestatieladder	●					
PSO prestatieladder					●	
LEED voor datacenters	●	●				
Verified Carbon Standard (Verra)	●					
Klimaatneutraal Gegarandeerd	●					
Milieubarometer	●					
B-corp	●	●			●	

KOSTEN VAN DE CERTIFICATEN

CERTIFICAAT	KOSTEN
Energy Star	Geen directe kosten, afhankelijk van third party audits.
EPEAT	https://greenelectronicscouncil.org/epeat/manufacturers/
Nordic Swan	https://www.nordic-ecolabel.org/certification/costs/
Blue Angel	https://www.blauer-engel.de/en/companies/costs-blue-angel-schedule-fees
TCO Certified	https://tcocertified.com/files/certification/Price-list-version-6-3.pdf
CO_2 prestatieladder	https://www.skao.nl/tarieven
PSO prestatieladder	https://www.pso-nederland.nl/direct-meten-en-aanvragen/wat-kost-het-pso-keurmerk
LEED voor datacenters	https://www.usgbc.org/tools/leed-certification/fees
Verified Carbon Standard (Verra)	https://verra.org/wp-content/uploads/2020/04/Program-Fee-Schedule_v4.1.pdf
Klimaatneutraal Gegarandeerd	-
Milieubarometer	https://www.milieubarometer.nl/bestellen/
B-corp	https://bcorporation.net/certification

BIJLAGE 5. METHODE IMPACTANALYSE

Het is buiten de scope van deze opdracht om een volledige life-cycle assessment (levenscyclus beoordeling) volgens de ISO-14040 standaarden uit te voeren voor de selectie aan producten in dit onderzoek. Vandaar dat er is gekozen voor de gestroomlijnde methode.

Voor deze gestroomlijnde beoordeling van de verschillende impactcategorieën zijn de productie-, de gebruiks-, en de eindelevens-fase apart behandeld. Het belangrijk om de verschillende producten volgens dezelfde methodologie te modelleren, alleen dan kunnen er betrouwbare conclusies getrokken worden. De impacts zijn gemodelleerd voor een enkel jaar.

De impact beoordeling voor de productiefase is gedaan aan de hand van een aantal bestaande producten uit Ecoinvent (laptops, desktops), en een aantal producten die voor dit project zijn samengesteld (smartphones, servers, multifunctionele printers, etc.). Deze producten zijn gemodelleerd aan de hand van de component samenstelling.

De impact beoordeling voor de gebruiksfase is vereenvoudigd tot het verbruik van elektriciteit voor de verschillende activiteiten. Het externe energieverbruik van internetdiensten, cloudopslag, en ingebedde impacts van het ontwikkelen van software e.d. is voor deze analyse buiten beschouwing gelaten.

De impact beoordeling voor de einde-levensfase is gedaan aan de hand van materiaal compositie van verschillende producten, en aannames voor de manier van afvalverwerking afhankelijk van het product en het gebruik.

SELECTIE IMPACT CATEGORIEËN

De volgende impactcategorieën zijn gebruikt:

Klimaatverandering

- Bijdrage aan opwarming van de aarde over een periode van 100 jaar.
- Eenheid: kg CO_2-equivalent.
- Indicator: IPCC v2013: climate change: GWP 100a.

Landgebruik

- Geeft inzicht in het landgebruik van bovenstroomse processen.
- Eenheid: vierkante meter * jaar [m^2a].
- Indicator: CML2001:land use:competition.

Energieverbruik indicatoren

- Dit is niet zozeer een officiële impactcategorie maar een optelsom van het energieverbruik langs de productieketen, of energie voetafdruk.
- Cumulatief energieverbruik fossiel (eenheid: Gigajoules).
- Cumulatief energieverbruik hernieuwbaar (eenheid: Gigajoules).

Ecotoxiciteit (kwalitatief)

- Omdat elektronica relatief veel zware metalen bevat, wordt deze indicator gekozen om hotspots wat betreft vervuiling van de aarde te kunnen identificeren.
- De indicator wordt kwalitatief gebruikt, omdat sommige processen uit Ecoinvent erg oud zijn en de absolute waarden erg onzeker zijn zonder goede sensitiviteitsanalyse, wat buiten de scope van dit onderzoek valt.
- Eenheid: kg 1,4-DC
- Indicator: Recipe v1.13 (hierarchical) terrestrial ecotoxicity: TETPinf.

METHODE PER PRODUCTGROEP

Smartphones

Productiefase

Een nieuw product is gemodelleerd op basis van een LCA voor recente smartphones (Ercan et al, 2016), op basis van componenten samenstellingen. De grootste aanname is dat het moederbord van de smartphone kan worden gemodelleerd op basis van een combinatie van ‘printed wiring boards’ en ‘integrated circuit, logic

type'. De verkregen resultaten voor de productiefase komen goed overeen met die gevonden in het gepubliceerde artikel. Een kanttekening is dat met de huidige methode de impacts van het moederbord van de smartphone enigszins worden overschat, en de impact van het display enigszins wordt onderschat, te verklaren doordat het Ecoinvent proces voor schermen specifiek is voor laptop schermen, en smartphone schermen een hogere dichtheid en precisie vereisen. De CO_2-voetafdruk van de gemodelleerde smartphone is vergeleken met een bestaande studie van de iPhone 5 en daaruit blijkt dat de waarden vergelijkbaar zijn.

Gebruiksfase

Op basis van de hardware uitvraag t.b.v. duurzaamheid voor dit project is er voor smartphones aangenomen dat ze gemiddeld 7,45 Watt verbruiken, ongeveer 3 uur per dag worden gebruikt en 228 dagen in het jaar gebruikt worden. Dit resulteert in een jaarlijks elektriciteitsverbruik per apparaat van 5 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse elektriciteitsmix.

Einde-levensfase

Een bestaand Ecoinvent proces voor mechanische verwerking van desktops is gemodificeerd zodat de materiaalsamenstelling overeenkomt met die van een server.

Servers

Productiefase

Een nieuw product wordt gemodelleerd op basis van de gestroomlijnde LCA uitgevoerd door Dell voor hun PowerEdge R740 op basis van componenten samenstellingen. De grootste aanname is dat het SSD geheugen kan worden gemodelleerd op basis van het Ecoinvent proces voor 'integrated circuit, memory type'. Dit proces is enigszins verouderd vergeleken met de erg snelle ontwikkelingen van technologie voor SSDs (solid state drives), en het feit dat de impacts van het maken van dit type geheugen sterk is toegenomen, met name vanwege de hogere energie intensiteit (Boyd et al, 2010). Dit zorgt ervoor dat de impacts van de SSD's relatief worden onderschat vergeleken met het geheel. Om hiervoor te compenseren wordt de impact van dit component met een factor 3 zwaarder gewogen. Om in de toekomst betere analyses, is het essentieel dat er gestandaardiseerde product impacts van moderne elektronica worden geüpdatet in databases zoals Ecoinvent. De CO_2-voetafdruk van de gemodelleerde server komt overeen met bestaande rapportages van producenten.

Gebruiksfase

Voor servers wordt aangenomen dat ze gemiddeld zo'n 756 watt verbruiken, 24 uur per dag worden gebruikt en 365 dagen in het jaar gebruikt worden. Dit is gebaseerd op een lichte werkdruk zoals beschreven in het artikel van Penaherrera (2019). Dit komt neer op een jaarlijks elektriciteitsverbruik per apparaat van 6.625 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse energiemix.

Einde-levensfase

Een bestaand Ecoinvent proces voor mechanische verwerking van desktops is gemodificeerd zodat de materiaalsamenstelling overeenkomt met die van een server.

Desktops

Productiefase

Er wordt uitgegaan van een bestaand product uit Ecoinvent 35 (2018). Desktops zijn apart gemodelleerd van displays. Het gemiddelde gewicht van het Ecoinvent product voor desktops (11,3 kilogram) is geschaald naar de waarden gevonden in de data analyse voor desktops (10,28 kilogram). De geschaalde impacts van Ecoinvent lijken, vergeleken met recentere desktop LCA's, relatief conservatief te zijn.

Gebruiksfase

Op basis van de hardware uitvraag t.b.v. duurzaamheid voor dit project is het verbruik van desktops geschat op gemiddeld 153 W. Op basis van 8 uur gebruik per dag en 228 dagen gebruik per jaar is het jaarlijks energieverbruik per apparaat geraamd op 279 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse energiemix.

Einde-levensfase

Het bestaande Ecoinvent 3.5 proces 'mechanical treatment of desktop computer' is gebruikt om de impacts van verwerking te modelleren.

Displays

Productiefase

Er wordt uitgegaan van een bestaand product uit Ecoinvent 3.5 (2018). Het gemiddelde gewicht van het Ecoinvent product voor 17 inch displays (5.5 kilogram) is geschaald naar de waarden gevonden in de data analyse (3.6 kilogram). De geschaalde

impacts van Ecoinvent lijken, vergeleken met recentere display LCA's, goed overeen te komen.

Gebruiksfase

Op basis van de hardware uitvraag tbv duurzaamheid voor dit project is het verbruik van display monitors geschat op gemiddeld 28 W. Op basis van 8 uur gebruik per dag en 228 dagen gebruik per jaar wordt het jaarlijks energieverbruik per apparaat geraamd op 52 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse energiemix.

Einde-levensfase

Het bestaande Ecoinvent 3.5 proces 'mechanical treatment of liquid crystal display' is gebruikt om de impacts van verwerking te modelleren.

Laptops

Productiefase

Er wordt uitgegaan van een bestaand product uit Ecoinvent 3.5 (2018). Het gemiddelde gewicht van het Ecoinvent product voor laptops. De impacts van Ecoinvent lijken, vergeleken met recentere laptop LCA's, goed overeen te komen.

Gebruiksfase

Op basis van de hardware uitvraag tbv duurzaamheid voor dit project is het verbruik van laptops geschat op gemiddeld 42 W. Op basis van 8 uur gebruik per dag en 228 dagen gebruik per jaar is het jaarlijks energieverbruik per apparaat geraamd op 77 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse energiemix.

Einde-levensfase

Het bestaande Ecoinvent 3.5 proces 'mechanical treatment of laptop computer' is gebruikt om de impacts van verwerking te modelleren.

Printers

Productiefase

Er wordt uitgegaan van een bestaand product uit Ecoinvent 3.5 (2018). Het gemiddelde gewicht van het Ecoinvent product voor kleurenlaserprinters (4.6 kilogram) wordt geschaald naar de waarden gevonden in de data analyse (119 kilogram). De uitkomsten komen overeen met resultaten van een Environmental Product Declaration (EPD) van producent Lexmark (2017).

Gebruiksfase

Op basis van de hardware uitvraag tbv duurzaamheid voor dit project is het verbruik van printers geschat op gemiddeld 610 W. Op basis van 4 uur gebruik per dag en 228 dagen gebruik per jaar wordt het jaarlijks energieverbruik per apparaat geraamd op 556 kWh. De impacts van elektriciteitsverbruik zijn gebaseerd op de gemiddelde Nederlandse energiemix. Het verbruik van inktpatronen en uitvoeren van onderhoud is buiten beschouwing gelaten.

Einde-levensfase

Het bestaande Ecoinvent 3.5 proces 'mechanical treatment of laser printer' is gebruikt om de eindelevens impacts te modelleren.

BRONNEN

- **Boyd, S., Horvath, A., & Dornfeld, D.** (2011). Life-cycle assessment of NAND flash memory. IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 24(1), 117–124. https://doi.org/10.1109/TSM.2010.2087395
- **DELL.** (2019). Life Cycle Assessment of Dell PowerEdge R740. https://corporate.delltechnologies.com/content/dam/digitalassets/active/en/unauth/data-sheets/products/servers/lca_poweredge_r740.pdf
- **Ercan, M., Malmodin, J., Bergmark, P., Kimfalk, E., & Nilsson, E.** (2016). Life Cycle Assessment of a Smartphone. https://doi.org/10.2991/ict4s-16.2016.15
- **Lexmark.** (2017) Environmental Product Declaration LASER PRINTER CX923DXE. https://csr.lexmark.com/env-epd_2_1384369757.pdf
- **Peñaherrera, F; Hobohm, J; Szczepaniak, K.** (2019). LCA of Energy and Material Demands in Professional Data Centers: Case Study of a Server. Progress in Life Cycle Assessment, 3–6. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92237-9
- **Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., & Weidema, B.** (2016). The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. International Journal of Life Cycle Assessment, 21(9), 1218–1230. https://doi.org/10.1007/s11367-016-1087-8

BIJLAGE 6. IMPACTANALYSE OVERIGE LAM-PRODUCTEN

MONITORS

Rijkswaterstaat heeft meer dan 11.000 monitors in bezit. De beeldschermen hebben een economische afschrijftermijn van 3 jaar, maar een technische levensduur van circa 4 a 5 jaar.

De monitors hebben een direct jaarlijks materiaalgebruik van 13,5 ton en een energieverbruik van 17,4 TJ en een directe en indirecte uitstoot van circa 1.740 ton CO_2-emissies.

De led-monitors zijn zeer energie-efficiënt in het gebruik, maar de productie van de beeldschermen en het winnen van de benodigde grondstoffen is zeer energie-intensief. Dit zorgt daardoor ook voor een aanzienlijke CO_2-voetafdruk per beeldscherm. Het productieproces heeft daarmee ook de grootste bijdrage aan de totale hoeveelheid toxiciteit en landgebruik.

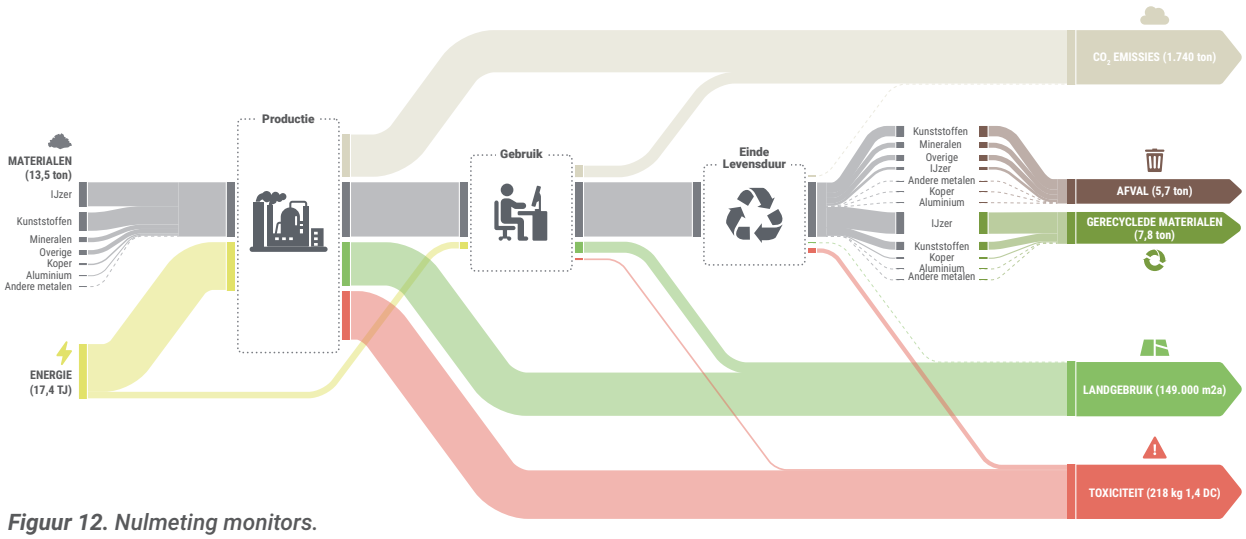
In het recyclingproces kunnen de mineralen die in het scherm zitten vaak niet goed worden teruggewonnen.

Effect van inkooptools

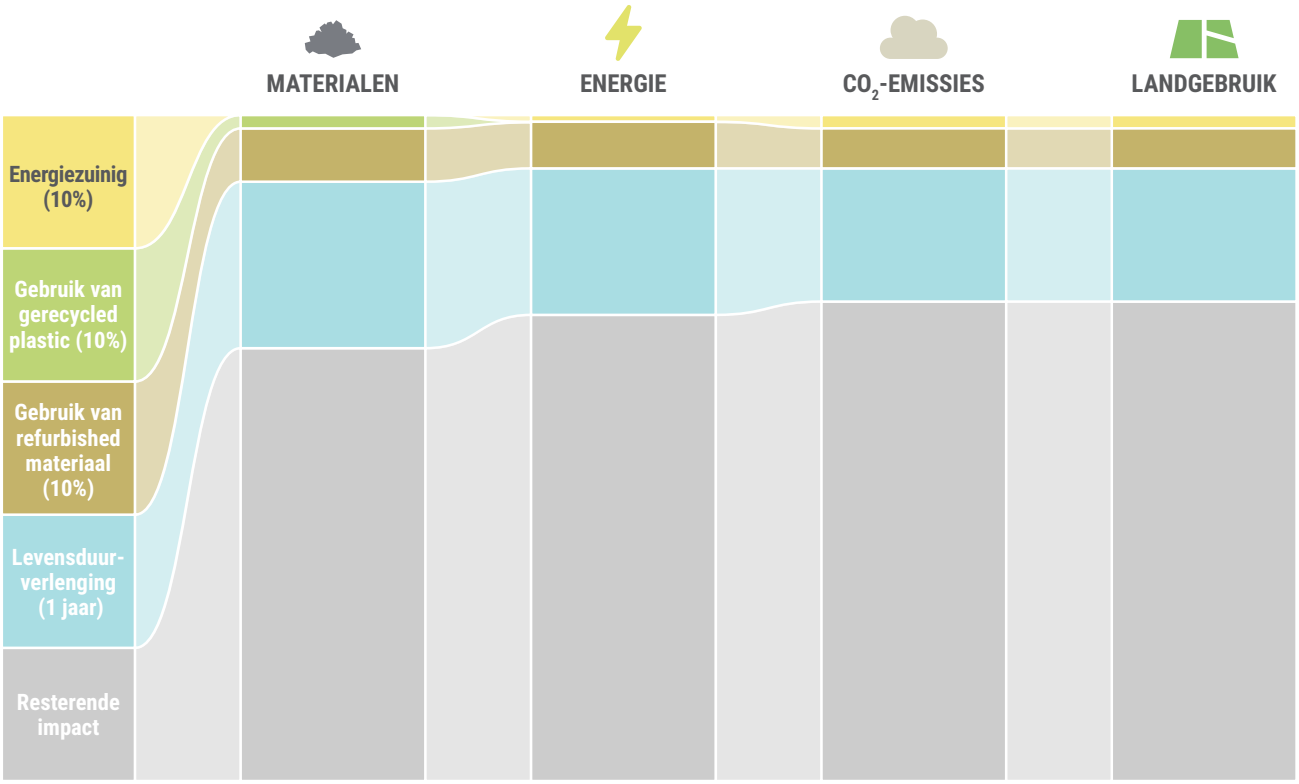
Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van vier onderdelen uit de inkooptool:

- Geselecteerde Gegadigde geeft in onderstaande tabel aan hoe energiezuinig de nieuw te leveren devices zijn. Hierbij geldt dat elke 5% lager energieverbruik dan specificaties in de vigerende Energy Star normen wordt hoger gewaardeerd.
  - » ***Impact aanname:*** 10% energiezuiniger in gebruiksfase
- Gegadigde voorziet in de levensduurverlenging d.m.v. onderhoud, reparatie en refurbishing van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag.
  - » ***Impact aanname:*** 1 jaar gemiddelde levensduurverlenging
- Geef aan welk percentage van geleverde producten gerefurbished is. Een minimum percentage van 10% wordt hierin gehanteerd, voor elke 5% meer gerefurbished producten worden punten toegekend.
  - » ***Impact aanname:*** 10% refurbished producten .
- Voor nieuw te leveren producten geldt dat deze gemiddeld ten minste 10 % aan post-consumer gerecycleerde kunststoffen bevat, gemeten in verhouding tot het totale gewichtsaandeel kunststof in het product met uitzondering van de printplaten en de optische kunststofcomponenten van het scherm.
  - » ***Impact aanname:*** 10% gerecycled plastic.

Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.



Figuur 12. Nulmeting monitors.



Figuur 13. Impactanalyse monitors.

Uit de analyse blijkt dat deze vier voorgestelde maatregelen gezamenlijk tot een reductie van 35% materiaalgebruik kan leiden en het energieverbruik, CO_2-emissies en landgebruik met 30% tot 28% te verminderen is. Het aansturen op levensduurverlenging is de meest effectieve maatregel om de impact te reduceren. Daarnaast heeft het gebruik van 10% refurbished materiaal ook een relatief sterk effect omdat de meeste impacts plaatsvinden in de productiefase.

SMARTPHONES

Rijkswaterstaat heeft in totaal 9.512 telefoons in bezit waarvan ongeveer tweederde een iPhone is. De telefoons hebben een aangenomen technische levensduur van 2 tot 3 jaar.

Het gebruik van smartphones heeft een direct jaarlijks materiaalgebruik van een halve ton, een energiegebruik van 1,6 TJ en een directe en indirecte $CO_{2\text{-eq}}$-uitstoot van circa 143 ton.

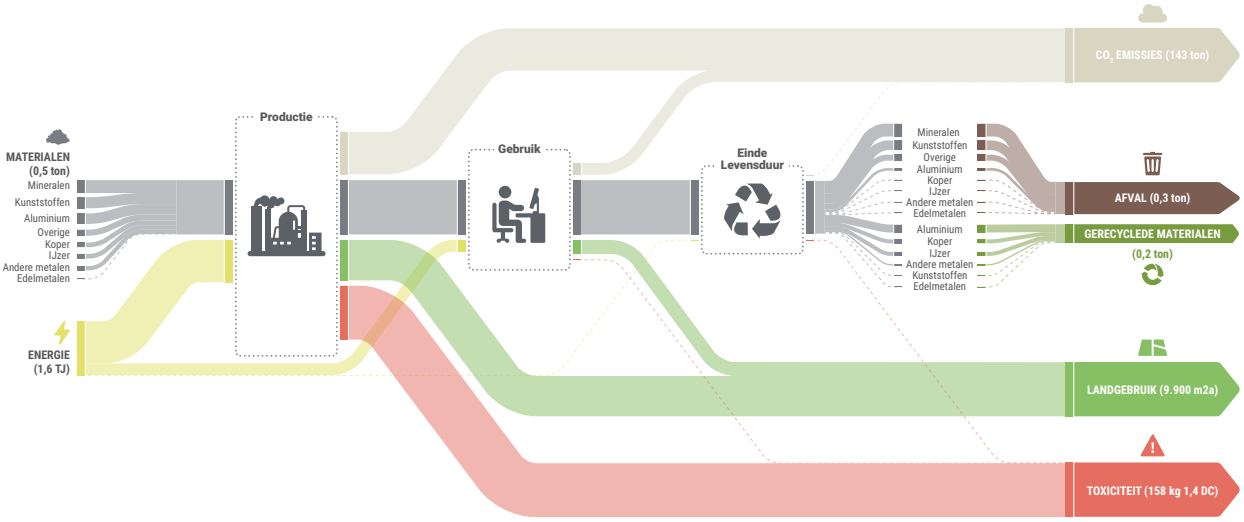
Het gebruiken van smartphones heeft de kleinste impact van alle productcategorieën. Dat komt omdat de producten klein zijn en minder materiaal nodig hebben. Wel bevat een smartphone veel waardevolle en schaarse metalen zoals goud en kobalt die teruggewonnen worden in de recyclingfase.

Het opladen van een smartphone verbruikt slechts enkele Wattuur per keer en is daarmee zeer energie-efficiënt.

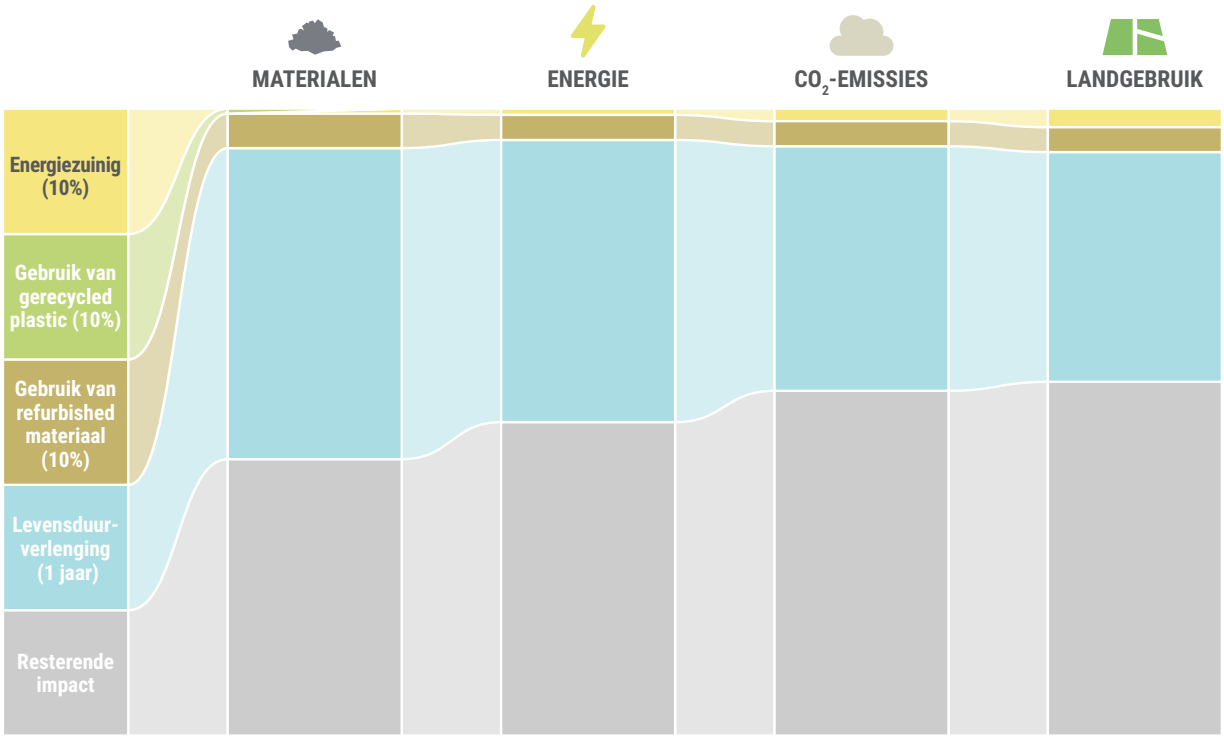
Effect van inkooptools

Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van vier onderdelen uit de inkooptool:

- Geselecteerde Gegadigde geeft in onderstaande tabel aan hoe energiezuinig de nieuw te leveren devices zijn. Hierbij geldt dat elke 5% lager energieverbruik dan specificaties in de vigerende Energy Star normen wordt hoger gewaardeerd.
  - » ***Impact aanname:*** 10% energiezuiniger in gebruiksfase.



Figuur 14. Nulmeting smartphones.



Figuur 15. Impactanalyse smartphones.

- Gegadigde voorziet in de levensduurverlenging d.m.v. onderhoud, reparatie en refurbishing van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag.
  - » ***Impact aanname:*** 1 jaar gemiddelde levensduurverlenging.
- Geef aan welk percentage van geleverde producten gerefurbished is. Een minimum percentage van 10% wordt hierin gehanteerd, voor elke 5% meer gerefurbished producten worden punten toegekend.
  - » ***Impact aanname:*** 10% refurbished producten
- Voor nieuw te leveren producten geldt dat deze gemiddeld ten minste 10 % aan post-consumer gerecycleerde kunststoffen bevat, gemeten in verhouding tot het totale gewichtsaandeel kunststof in het product met uitzondering van de printplaten en de optische kunststofcomponenten van het scherm.
  - » ***Impact aanname:*** 10% gerecycled plastic.

Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.

Uit de analyse blijkt dat deze vier voorgestelde maatregelen gezamenlijk tot een reductie van meer dan de helft van het materiaalgebruik kan leiden en het energieverbruik, CO_2-emissies en landgebruik met 50% tot 43% verminderd kan worden. Het aansturen op levensduurverlenging heeft een groot effect omdat de meeste impacts in de productiefase plaatsvinden. Aansturen en selecteren op energiezuinige smartphones heeft slechts een beperkt effect omdat smartphones al zeer energie-efficiënt zijn.

DESKTOPS

RWS heeft 2.372 desktops in bezit. De computers hebben een gemiddelde technische levensduur en economische afschrijving van 3 jaar.

Desktop computers hebben opgeteld een direct jaarlijks materiaalgebruik van 8,1 ton, een energiegebruik van 4,5 TJ en zijn verantwoordelijk voor 600 ton aan $CO_{2\text{-eq}}$-emissies.

Hoewel er veel minder desktops dan laptops in gebruik zijn (74% minder), is de hoeveelheid materialen die er in desktops gebruikt worden wel twee keer zo hoog. Dit komt door het feit dat er relatief zware desktops zijn ingekocht (sommige wegen 20 kg per stuk).

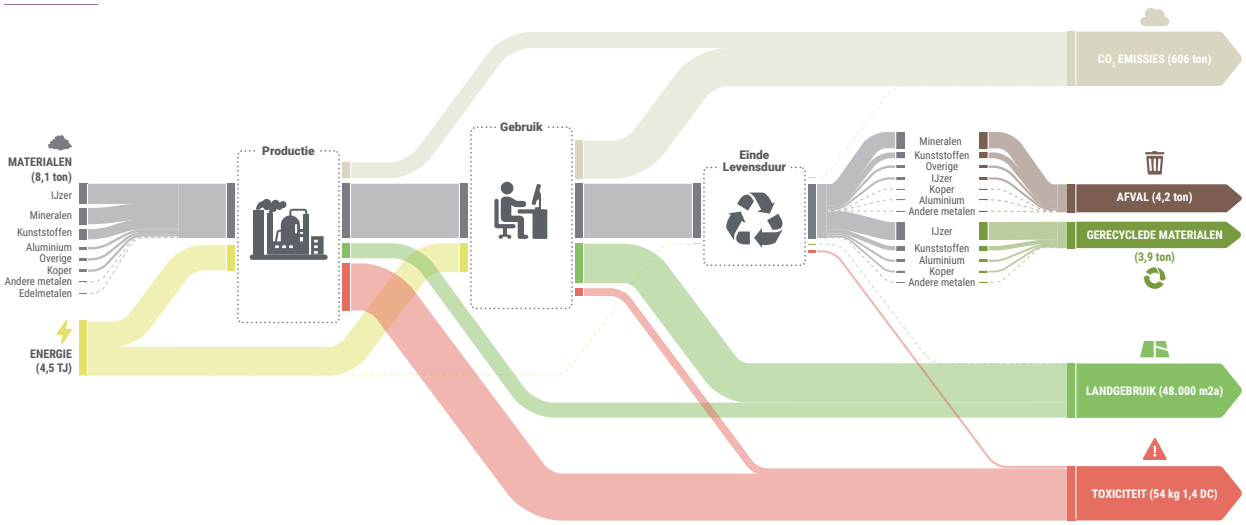
Verder is het energiegebruik in de gebruiksfase ongeveer even hoog als in de productiefase omdat desktops een vrij hoog energieverbruik hebben in de gebruiksfase (circa drie keer hoger dan een gemiddelde laptop).

Effect van inkooptools

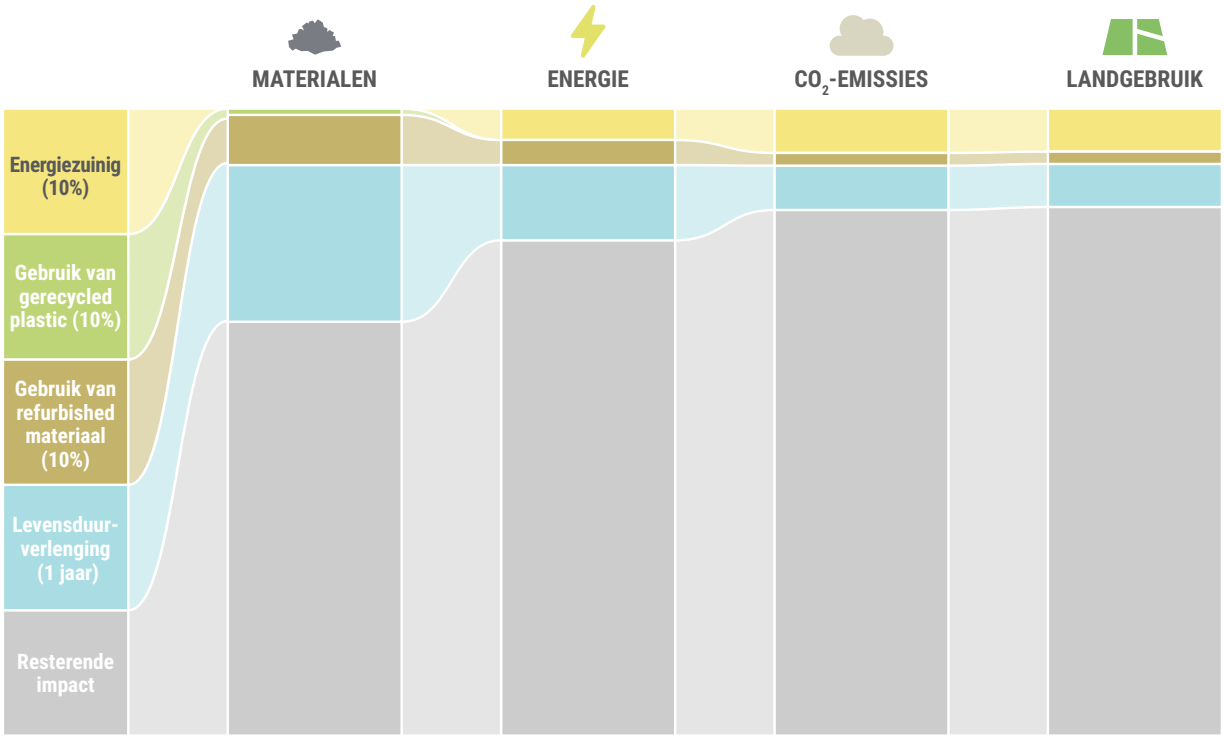
Voor de impactanalyse is er een kwantitatieve inschatting gemaakt van de effecten van vier onderdelen uit de inkooptool:

- Geselecteerde Gegadigde geeft in onderstaande tabel aan hoe energiezuinig de nieuw te leveren devices zijn. Hierbij geldt dat elke 5% lager energieverbruik dan specificaties in de vigerende Energy Star normen wordt hoger gewaardeerd.
  - » ***Impact aanname:*** 10% energiezuiniger in gebruiksfase.
- Gegadigde voorziet in de levensduurverlenging d.m.v. onderhoud, reparatie en refurbishing van LAM. Als bewijsvoering wordt een (1) referentie aangereikt van een minimale omvang van 1/3 van de voorliggende vraag.
  - » ***Impact aanname:*** 1 jaar gemiddelde levensduurverlenging.
- Geef aan welk percentage van geleverde producten gerefurbished is. Een minimum percentage van 10% wordt hierin gehanteerd, voor elke 5% meer gerefurbished producten worden punten toegekend.
  - » ***Impact aanname:*** 10% refurbished producten.
- Voor nieuw te leveren producten geldt dat deze gemiddeld ten minste 10 % aan post-consumer gerecycleerde kunststoffen bevat, gemeten in verhouding tot het totale gewichtsaandeel kunststof in het product met uitzondering van de printplaten en de optische kunststofcomponenten van het scherm.
  - » ***Impact aanname:***10% gerecycled plastic.

Voor andere elementen uit de inkooptool is het niet mogelijk om de impact kwantitatief uit te drukken. Dat betekent echter niet dat deze maatregelen niet een significant effect kunnen hebben.



Figuur 16. Nulmeting desktops.



Figuur 17. Impactanalyse desktops.

Uit de analyse blijkt dat deze vier voorgestelde maatregelen gezamenlijk tot een reductie van 33% materiaalgebruik kan leiden en het energieverbruik, CO_2-emissies en landgebruik met 21% tot 16% te verminderen is.

Doordat het energieverbruik van desktops in de gebruiksfase relatief groot is, is het raadzaam om hier sterk op energie-efficientie aan te sturen.

BIJLAGE 7. DATA-WINNING IMPACTGEBIEDEN

BIOLOGIE	
(Zwem)waterkwaliteit	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning (elektrisch, waterstof). • Materiaalgebruik en compositie flesjes voor monsters. • (voor glas: lightweighting en voor niet-toxische samples recycled content+. In gevallen waar glas niet nodig is, gebruik recycled plastic). • Verantwoorde verwerking van flesjes voor monsters. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Bemonsteringen watersysteem	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Materiaalgebruik en compositie flesjes voor monsters. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Ecologische monitoring flora en fauna	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Beperken van verstoring van ecologisch systeem. • Gevolgen van inzet technologie voor monitoring onderkennen. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Fotovluchten	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning (bijv. inzet drones). • Minder materiaalgebruik voor vluchten door inzetten drones. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Chemie	• Materiaalgebruik en compositie flesjes voor monsters. • Minimaliseren van toxisch materiaal / toxisch afval. • Vermijden van gebruik single use items/disposables. • Geo-informatie & GIS.
GEO-INFORMATIE & GIS	
Actueel HoogteBestand Nederland	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen.
GIS	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen.
FYSISCHE METINGEN	
Hydrografische metingen	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Stromingsmetingen	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Zoutmetingen	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.
Kustlijnzorg	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning. • Optimalisatie van logistieke bewegingen. • Vermijden van gebruik single use items/disposables.

VERKEERSMANAGEMENT	
Stroefheidsmetingen	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning . • Optimalisatie van logistieke bewegingen..
Monitoring Vervoer Gevaarlijke Stoffen	• Gebruik van duurzamere opwekking van energie voor de metingen. • Minimaliseren dieselverbruik / emissie-label voor generatoren.
Detectie Oppervlakte Schade	• Inzet alternatieve vervoersmiddelen / CO_2 arme wijze van data-winning.

BIJLAGE 8. MARKTCONSULTATIES

Om de concept versies van de inkooptools de toetsen is voor een aantal productgroepen een Marktconsultatie gehouden. De eerste marktconsultatie, voor Software heeft nog fysiek plaatsgevonden in een plenaire setting. Gezien de spreiding van het Covid-19 virus hebben wij noodgedwongen de overige marktconsultaties 1-op-1 en telefonisch moeten houden. Aan (bijna) elk telefoongesprek heeft een medewerker van RWS deelgenomen. Hieronder treft u een overzicht van de geraadpleegde personen.

Voor elk van de inkooppakketten is in afstemming met de opdrachtgever geprobeerd één productgroep nader te consulteren.

HARDWARE

Voor Hardware is de productgroep LAM geconsulteerd.

MARKTPARTIJ	EXPERT	RWS-COLLEGA
Fairphone	Monique Lempers	John van Agthoven
KPN	Imke Teeuwen	Ralph Klaasse
Central Point	Joris Zwanenburg	Jeroen de Graaff
Vitasys	Marcel van Steijn	Erik van Meurs

SOFTWARE

(MARKT)PARTIJ	PERSOON
IBM	Hans Beers
CGI	Michiel van Grinsven
RWS	Frank van der Plas
RWS	Eric Verbrugge
RWS	Erik van Meurs
RWS	Maaike Snijder

DATA-WINNING

Binnen data-winning heeft verdere consultatie plaatsgevonden met experts vanuit ecologie en marinebiologie.

MARKTPARTIJ	EXPERT	RWS-COLLEGA
BTL	Danny van Vugt	n.v.t.
EFTAS	Gerben van den Berg	Jeroen Bergwerff
BuWa	Martien Meijer	Martijn Andenach
Altenburg Wymenga	Harmanna Groothof	Edwin Paree
Eurofins	Edwin Verduijn	Ilse Steehouwer
Tauw	Frank Aarts	Ilse Steehouwer

DATA-WINNING

(MARKT)PARTIJ	PERSOON
Spie	Jacco Saaman
Spie	Johan diGiovanni

BIJLAGE 9. BRONNENLIJST

1. **IPBES** (2019), Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services
2. **Global Footprint Network** (2019). Beschikbaar op: https://www.footprintnetwork.org/
3. **TCO Certified** (2020), Conflict minerals used in IT products fund wars and drive human rights abuses. Beschikbaar op: https://tcocertified.com/conflict-minerals/
4. **IAO** (2020), Child Labour. Beschikbaar op: https://www.ilo.org/global/topics/child-labour/lang--en/index.htm
5. **Belkhir, L., Elmeligi A.** (March 2018), Assessing ICT global emissions footprint: Trends to 2040, Journal of Cleaner Production. Beschikbaar op: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261733233X?via%3Dihub
6. **World Energy Council** (2016), World Energy Resources 2016. Beschikbaar op: https://www.worldenergy.org/assets/images/imported/2016/10/World-Energy-Resources-Full-report-2016.10.03.pdf
7. **WEF** (2019), A New Circular Vision for Electronics. Beschikbaar op: http://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf
9. **Ellen MacArthur Foundation** (2019), Completing the Picture, How the Circular Economy Tackles Climate Change. Beschikbaar op: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Completing_The_Picture_How_The_Circular_Economy-_Tackles_Climate_Change_V3_26_September.pdf
10. **Copper8** (2018), Circulair inkopen in 8 stappen. Beschikbaar op: https://www.copper8.com/wp-content/uploads/2019/02/E-book-Circulair-Inkopen-in-8-stappen-Copper8.pdf
11. **TU Delft** (2016), Kritieke metalen in de Europese Unie. Beschikbaar op: http://eduweb.eeni.tbm.tudelft.nl/TB141E/?kritieke-materialen
12. **Copper8** (2019), Metaalvraag Elektrisch Vervoer. Beschikbaar op: https://www.copper8.com/metaalvraag-elektrisch-vervoer/
13. **Copper8** (2019), Metaalvraag van de Nederlandse energietransitie. Beschikbaar op: https://www.copper8.com/metaalvraag-van-de-nederlandse-energietransitie/
14. **Wired** (2018), The spiralling environmental cost of our lithium battery addiction: https://www.wired.co.uk/article/lithium-batteries-environment-impact
15. **Multimedia Centre European Parlement** (2017), Conflict minerals: the truth behind your smartphone. Beschikbaar op: https://multimedia.europarl.europa.eu/en/conflict-minerals-the-truth-behind-your-smartphone_D001-ESN-000317INT_ev
16. **Werken voor Nederland** (2019), Rijksdatacenter op zoek naar herkomst ICT Hardware. Beschikbaar op: https://www.werkenvoornederland.nl/organisaties/ministerie-van-onderwijs-cultuur-en-wetenschap/rijksdatacentra-op-zoek-naar-herkomst-ict-hardware
17. **Somo** (2013), Nog altijd slechte werkomstandigheden in Chinese IT productie. Beschikbaar op: https://www.somo.nl/nl/nog-altijd-slechte-werkomstandigheden-in-chinese-it-productie/
18. **McFalls, R.** (2016). The impact of Procurement Practices in the Electronics Sector on Labor rights and temporary and other forms of employment. Beschikbaar op: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_541524.pdf
19. **ILO** (2011), 100th Session: Extract from the Record of Proceedings. Beschikbaar op: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_165970.pdf
21. **Difi** (2019), Set of requirements for sustainable procurement of PCs, displays and tablets. Beschikbaar op: https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser2/files/kravsett-barekraftige-anskaffelser-engelsk.pdf
22. **MVI-Criteria.** Beschikbaar op: https://www.mvicriteria.nl/
23. **Fairphone** (2019), Fairphone 3 Suppliers. Beschikbaar op: https://www.fairphone.com/wp-content/uploads/2019/09/FP3_List_Only_Suppliers.pdf
24. **Fairphone, Mapping the journey of your Fairphone.** Beschikbaar op: https://www.fairphone.com/en/impact/source-map-transparency/

25. **Electronic Design,** (2016) Energy efficiency of Computing: What's next? Beschikbaar op: https://www.electronicdesign.com/technologies/microprocessors/article/21802037/energy-efficiency-of-computing-whats-next

26. **PIANOo,** Hoe om gaan met verlopen overeenkomst Energy Star? Beschikbaar op: https://www.pianoo.nl/nl/themas/maatschappelijk-verantwoord-inkopen-duurzaam-inkopen/productgroepen/automatisering-en

27. **GHG Protocol,** What are scope 3 emissions? Beschikbaar op: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf

28. **TCO Certified Edge** (2020). Beschikbaar op: https://tcocertified.com/tco-certified-edge-e-waste-compensated

29. **Alfieri, F., Sanfelix, J., Bernad, D., Graulich, K., Moch, K.** (2019), Revision of the EU Green Public Procurement (GPP) Criteria for Computers and Monitors. Beschikbaar op: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/computers/docs/Technical_Report_GPP_Computers_v1.pdf

30. **EEB** (2019), Coolproducts don't cost the Earth. Beschikbaar op: https://eeb.org/library/coolproducts-report/

31. **ZeroWasteScotland** (2016), Procuring for: Repair, Re-use and Remanufacturing. Beschikbaar op: https://www.zerowastescotland.org.uk/sites/default/files/Procuring%20for%20Repair%20-Re-use%20Reman%20Guide%20June%202016%20v3.pdf

32. **Tepper, P., Hidson, M., Clement, S., Anglada, M.,** (2008), Sustainable procurement guidelines for office IT equipment. Beschikbaar op: http://www.greeningtheblue.org/sites/default/files/Basic%20and%20Advanced%20criteria%20(all%20regions).pdf

33. **GBS** (2012), Sustainable procurement: the GBS for office ICT equipment. Beschikbaar op: https://www.gov.uk/government/publications/sustainable-procurement-the-gbs-for-office-ict-equipment

34. **RoHs Guide** (2020), Is your organization RoHs 3 compliant for 2020? Beschikbaar op: https://www.rohsguide.com/

35. **ECHA,** Kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie. Beschikbaar op: https://echa.europa.eu/nl/candidate-list-table

36. **ChemSec,** What is the Sin List? Beschikbaar op: https://sinlist.chemsec.org/what-is-the-sin-list/

37. **Circular Computing,** The world's first remanufactured carbon-neutral laptops. Beschikbaar op: https://circularcomputing.com

38. **Ifixit,** Repairable products make good sense. Beschikbaar op: https://nl.ifixit.com/Right-to-Repair/Repairable-Products

39. **NRC Handelsblad** (2019). Beschikbaar op: https://www.nrc.nl/nieuws/2019/05/14/datacenters-verbruiken-drie-keer-zoveel-stroom-als-de-ns-a3960091

40. **Horner, N., & Azevedo, I.** (2016). Power usage effectiveness in data centers: overloaded and underachieving. The Electricity Journal, 29(4), 61-69.

41. **European Energy Efficiency Platform** (2020), Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency. Beschikbaar op: https://e3p.jrc.ec.europa.eu/publications/2020-best-practice-guidelines-eu-code-conduct-data-centre-energy-efficiency

42. **Dodd, N., Alfieri, F., Maya-Drysdale, L., Flucker, S., Tozer, R., Whitehead, B., Wu, A., Viegand, J.** (2018), Development of the EU Green Public Procurement (GPP) Criteria for Data Centres and Server Rooms – third draft criteria proposals. Beschikbaar op: https://susproc.jrc.ec.europa.eu/Data_Centres/documents.html

43. **AEB** (2019). Beschikbaar op: https://amsterdameconomicboard.com/initiatief/leap-lower-energy-acceleration-program

44. **Andrae, A. S., & Edler, T.** (2015). On global electricity usage of communication technology: trends to 2030. Challenges, 6(1), 117-157.

45. **Zhang, X., Lindberg, T., Xiong, N., Vyatkin, V., & Mousavi, A.** (2017). Cooling energy consumption investigation of data center it room with vertical placed server. Energy Procedia, 105, 2047-2052.

46. **Acton, M., Bertoldi, P., Booth, J., Newcombe, L., Rouyer, A. and Tozer, R.** (2018). Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency. Beschikbaar op: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110666/kjna29103enn.pdf

47. **DuurzaamBedrijfsleven** (2020). Incooling. Beschikbaar op: https://www.duurzaambedrijfsleven.nl/energietransitie-business/33457/duurzame-datacenters

48. **Supermicro** (2017), Supermicro Deploys 30,000+ MicroBlade™ Servers to Enable One of the World's Highest Efficiency (1.06 PUE) Data Centers. Beschikbaar op: https://www.supermicro.com/newsroom/pressreleases/2017/press170206_MicroBlade_Key_Win.cfm

49. **Energycentral** (2017), Ink Waste: The Environmental Impact of Printer Cartridges. Beschikbaar op: https://www.energycentral.com/c/ec/ink-waste-environmental-impact-printer-cartridges

50. **Lexmark** (2017). Beschikbaar op: https://csr.lexmark.com/env-epd_2_1384369757.pdf

51. **Computerworld** (2010), Printers als energieverslinders. Beschikbaar op: https://www2.computerworld.nl/it-beheer/73988-printers-als-energieverslinders

52. **Vitasys.** Beschikbaar op: https://vitasys.nl/onderwijs/automatisering/uw-afdrukomgeving/uw-duurzame-afdrukomgeving/

53. **Umweltbundesamt,** (2018), Environmental impact of software is now measureable. Beschikbaar op: https://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/environmental-impact-of-software-is-now-measurable

54. **NYTimes** (2019), '996' Is China's Version of Hustle Culture. Tech Workers Are Sick of It. Beschikbaar op: https://www.nytimes.com/2019/04/29/technology/china-996-jack-ma.html

55. **ILO,** International Labour Standards on Working time. Beschikbaar op: https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/working-time/lang--en/index.htm

56. **Kern, E., Hilty, L.M., Guldner, A., Maksimov, Y.V., Filler, A., Gröger, J., Naumann, S.,** (2018), Sustainable software products – towards assessment criteria for resource and energy efficiency: Set of criteria for sustainable software; Future Generation Computer Systems

57. **Pereira, R., Couto, M., Ribeiro, F., Rua, R., Cunha, J., Fernandes, J. P., & Saraiva, J.** (2017, October). Energy efficiency across programming languages: how do energy, time, and memory relate?. In Proceedings of the 10th ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering (pp. 256-267).

58. **Hiber.** Beschikbaar op: https://hiber.global/casestudies/keeping-on-top-of-water-levels/

59. **BCG Henderson Institute.** Beschikbaar op: https://www.bcg.com/publications/2018/how-internet-of-things-iot-data-ecosystems-transform-b2b-competition.aspx

60. **Stichting Stimular** (2014), Slim duurzaam inkopen, criteria voor extra milieuwinst.

61. **Rijkswaterstaat** (2019), Beschrijvend document Meervoudig onderhandse aanbesteding: Ecologische Voetafdruk Bedrijfsvoering.

63. **RBA** (2018), Responsible Business Alliance Code of Conduct. Beschikbaar op: http://www.responsiblebusiness.org/media/docs/RBACodeofConduct6.0_English.pdf

64. **Electronics Watch.** Electronics Watch Code of Labour Standards. Beschikbaar op: http://electronicswatch.org/code-of-labour-standards_2460399.pdf

65. **AMC,** Erasmus MC, MUMC+, LUMC, UMCG, UMCU, VUmc (2016), Selectieleidraad Niet-openbare Europese Aanbesteding Storage & Servers. Beschikbaar op: https://www.tenderned.nl/tenderned-web/aankondiging/detail/documenten/document/2d3754a86ae40943e80554728d-156de4/pageId/D909C/huidigemenu/aankondigingen/map/a07276e21d21f0aa1f17d8c8878733d0/akid/72a599ed68cbc5fde5229811f2591884/da/false/actie/aa274b487977199c90ed89bf7fb-5b3adf319e66f5d0d86ee89d634f7ec8ea825b-560366cc6cb9e9ed68ee310df42c04f1cc1862341c2128997415317b39e2617b100d520d07b4e255-19806451311da19/cid/225102;jsessionid=1AB-57B37CE06FEF7C5B24C88BCF93D4A.node4

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

METABOLIC

Copper8