



CO₂ Prestatieladder Ketenanalyses

Rapportage dompelpompen in rioolgemalen

Waternet

14 mei 2024

Project CO2 Prestatieladder Ketenanalyses
Opdrachtgever Waternet

Document Rapportage pompinstallaties in rioolgemalen
Status Definitief 03
Datum 14 mei 2024
Referentie 134277/24-007.003

Projectcode 134277
Projectleider Ir.H. de Fooij
Projectdirecteur Dr.ir. A.F. van Nieuwenhuijzen

Auteur(s) E.S. Little MSc
Gecontroleerd door D.T.P.J. Roelofsen MSc
Goedgekeurd door Ir. H. de Fooij

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Achtergrond	4
2	SCOPE VAN KETENANALYSES	5
2.1.1	Scope	5
2.1.2	Primaire en secundaire data	5
2.1.3	Allocatie data	5
3	KETENS	6
4	PARTNERS	8
4.1	Dompelpompen in rioolgemalen	8
5	EMISSIES	10
5.1	Database en producten	10
5.2	CO ₂ -impact	10
6	REDUCTIESTRATEGIEËN CO₂-IMPACT	12
6.1	Dompelpompen in rioolgemalen	12
	Laatste pagina	12

1

INLEIDING

Dit document beschrijft een van de ketenanalyses die zijn uitgevoerd voor Waternet om de CO₂-impact voor de CO₂ Prestatieladder in kaart te brengen. Het doel is om inzicht te krijgen in de Scope 3-emissies van een impactvolle domein binnen de organisatie, om de ontwikkelingen als volgt te stimuleren:

- het identificeren van CO₂-reductiekansen;
- het definiëren van reductiedoelstellingen; en
- het monitoren van de voortgang.

1.1 Achtergrond

Conform eis 4.A.1 van de CO₂ Prestatieladder heeft Waternet in het eerste kwartaal van 2024 een kwalitatieve analyse uitgevoerd van Scope 3-emissies, in samenwerking met Duurzame Adviseurs. Het doel was om relevante thema's en daarmee samenhangende ketens te identificeren voor Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, en de Gemeente Amsterdam. Op basis van deze overwegingen heeft Waternet ervoor gekozen om pompinstallaties in rioolgemaal (categorie gekochte goederen en diensten) als keten voor deze analyse te selecteren. Dit document beschrijft deze relevante keten, laat zien welke partners met Waternet samenwerken binnen deze keten, en kwantificeert de bijbehorende Scope 3-emissies in de geselecteerde categorie. Ten slotte worden maatregelen aanbevolen om de emissies te verminderen.

2

SCOPE VAN KETENANALYSES

2.1.1 Scope

Deze ketenanalyse beschrijft een cradle-to-gate levenscyclusanalyse en richt zich op de productiefase van een RVS fecaliën pomp (Lowara DOMO 20VXT/B 380-415 50 1,74 kW vortex-waaier: DRG/ lenspomp). Er is ook een schatting gemaakt van het elektriciteitsverbruik tijdens de fabricage. Voor de transportafstanden van de materiaalproducten zijn gemiddelde afstanden uit de geselecteerde databanken gebruikt. Hoewel alleen de productie/fabricage stappen zijn berekend, omdat deze nog steeds een goede vergelijkingsbron bieden per component in een pomp, worden alle fasen van de levenscyclus die relevant zijn voor ingekochte goederen en diensten voor pompen beschreven. Deze analyse kwantificeert de Scope 3-emissies volgens het Greenhouse Gas (GHG) Protocol. Dit zijn de indirecte CO₂-uitstoot van activiteiten die niet direct worden uitgevoerd door Waternet zelf, maar door andere partijen in de keten.

2.1.2 Primaire en secundaire data

De verdeling van de gegevens tussen primaire en secundaire bronnen is weergegeven in tabel 2.1. Primair betreft gegevens die rechtstreeks afkomstig zijn van Waternet of van partners die bij de keten betrokken zijn. Secundaire gegevens zijn afkomstig uit een databank of een andere wetenschappelijke bron.

Tabel 2.1 Verdelen primaire en secundaire data gebruikt in de pomp ketenanalyse, per bron

Data type	Gebruikt gegevens	Bron
primaire	materialisatie Lowara RVS 1,74 kW pomp	H. Anrochte
	onderhoud/partners activiteiten	H, Anrochte
	delen van activiteiten in renovaties	H. Anrochte
secundaire	ketenfasen kwalitatieve informatie	CircoSpin B.V., <i>Waternet Rapportage Circulaire Gemalen, 2022</i>
	emissiefactoren grondstofwinning en productie	SimaPro/Ecoinvent 3.6

2.1.3 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3

KETENS

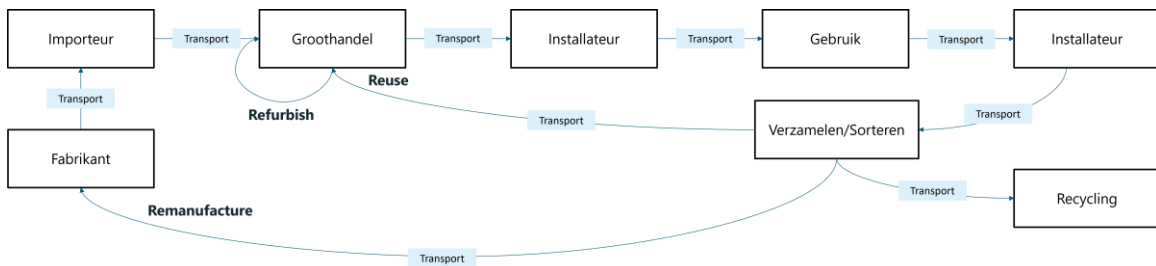
De relevante ketens voor pompinstallaties in rioolgemaal in de huidige situatie is samengevat in afbeelding 3.1. Pompen worden gefabriceerd en geïmporteerd, deze worden vervolgens naar de groothandel in Nederland gestuurd. Ze worden vanuit hier vervoerd naar de installateurs, die verantwoordelijk zijn voor de installatie en waarschijnlijk ook voor het end-of-life management van de pompen. De ketenanalyse gaat uit van een Lowara DRG-dompelpomp. Bij Waternet zijn ongeveer 600 pompinstallaties van dit merk in gebruik. Naar schatting worden er jaarlijks 30 pompen vervangen, waarvan 20 % wordt gerenoveerd, vanwege economische beperkingen. De gemiddelde levensduur van een grotere pompinstallatie bij Waternet, voordat deze wordt vervangen, ligt doorgaans tussen de 5 en 7 jaar. Aan het einde van de levenscyclus worden de materialen naar een recycling faciliteit gestuurd om te worden gesorteerd en verwerkt.

Afbeelding 3.1 Ketenschema pompinstallaties lineair



In 2022 is een pilotstudie uitgevoerd met CircoSpin B.V. waarin een alternatieve, meer circulaire keten is voorgesteld. In deze keten zouden Waternet en CircoSpin zich zoveel mogelijk richten op hergebruik en reparatie van pompinstallaties, om het gebruik van primaire materialen en energie in de productiefase te verminderen en de uitstoot tijdens transport te verminderen. Door gebruik te maken van deze pilotstudie als volgende werkwijze, wordt de relevante keten als volgt beschreven in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2 Ketenschema pompinstallatie pilot



Productie

In deze fase vindt materiaalwinning en -verwerking plaats en worden de pompen geproduceerd. Het fabricageproces vindt doorgaans buiten Nederland plaats en de pompen worden geïmporteerd en verkocht door een groothandel.

Installatie

In deze fase worden de pompinstallaties geïnstalleerd in het rioolgemaal, dit gebeurt door de partners waarmee Waternet rechtstreeks samenwerkt.

Gebruiksfase

In deze fase zijn de pompen operationeel. Ze worden onderhouden of vervangen wanneer dat nodig is (ook door de installateurs). Renovaties worden momenteel niet vaak gedaan. Grotere pompen worden vaker gereviseerd dan direct vervangen omdat dit kosten effectiever is (grotere pompen meer dan kleinere pompen vanwege de economische haalbaarheid). De onderdelen en hun typische vervangingsmomenten staan in tabel 3.1. Afgezien van vervangingen en revisies wordt smeerolie aangekocht die om elke 5 - 7 jaar op grotere pompen wordt aangebracht. Het exacte aantal is afhankelijk van de specifieke pomp en is niet bekend bij Waternet, daarom is dit niet opgenomen in deze analyse.

Tabel 3.1 Voorbeeld van materiaalgebruik in een Lowara fecaliëndompelpomp¹

Object	Te vervangen bij	Materiaal	Inhoud (wt. %)
statorhuis		RVS	8
stator (wikkelingen)	grote revisie	koper	45
pomphuis		RVS	8
pompas/rotor		staal & weekijzer	19
waaier	normale & grote revisie	RVS	1,8
slijtplaat	normale & grote revisie	gietijzer	1,4
mechanical seal-behuizing	normale & grote revisie	staal (gehard)	1,5
mechanical seal set	normale & grote revisie	staal (gehard)	0,1
lager set	normale & grote revisie	koper en rubber	0,3
motorkabel (10 meter)	grote revisie		13,9
Extra onderhoud object			Volume [L]
lubricant	elke 5 tot 7 jaar	olie	<i>onbekend</i>

Afval

Aan het einde van de levensduur van de pomp neemt de installateur hem doorgaans terug en sorteert hij de onderdelen voor recycling of verwijdering.

¹ Visser en Anrochte (Waternet), 2021

4

PARTNERS

Partners zijn partijen zowel upstream als downstream in de keten van de organisatie waarmee de organisatie samenwerkt, zoals distributeurs, leveranciers, afnemers, klanten en opdrachtgevers.

4.1 Dompelpompen in rioolgemalen

Dit hoofdstuk beschrijft voor de dompelpompenketen in rioolgemalen de partners die samenwerken met Waternet.

Productie

In deze fase verwerkt de fabrikant grondstoffen in een fabriek tot dompelpompen (meestal buiten Nederland). Deze fabrikant kan al dan niet hetzelfde bedrijf zijn als waarmee Waternet samenwerkt in de installatie- en gebruiksfase. Waternet heeft dan ook geen nauw contact met de partner in deze fase van de keten.

Installatie

De afdeling techniek & onderhoud bij Waternet werkt samen met de leveranciers om nieuwe dompelpompen te krijgen. De leveranciers worden in het volgende hoofdstuk genoemd omdat zij in deze ketenanalyse het meest relevant zijn voor de ingekochte goederen en diensten in de gebruiksfase.

Gebruiksfase

In de huidige situatie wordt, wanneer een pomp uitvalt, deze meestal 1-op-1 vervangen in overleg tussen de afdeling techniek & onderhoud en de leverancier/fabrikant zoals weergegeven in tabel 4.1. In deze ketenanalyse wordt de 1,74 kW Lowara DOMO-dompelpomp als referentie genomen. Voor andere pompleveranciers en verschillende typen dompelpompen zijn bij Waternet de volgende activiteiten bekend. Recycling of beheer aan het einde van de levensduur wordt daarom gecoördineerd en uitgevoerd door de leverancier.

Tabel 4.1 Relevante partners en activiteiten in de keten van pompinstallaties in rioolgemalen (gekocht goederen en diensten)

Naam	Rol	Activiteiten per jaar
Industrial Pump Group Nederland B.V.	IPG is leverancier van voornamelijk Xylem-pompen Levert diensten zoals revisies van allerlei werktuigbouwkundige installaties (w.o. pompen)	12
Krommenhoek Plastics B.V.	leverancier van Jung-dompelpompen	2
Sulzer Pumps Wastewater Netherlands B.V.	leverancier van Sulzer-dompelpompen	12
Grundfos	leverancier van Grundfos-dompelpompen	12
KSB Nederland B.V.	leverancier van KSB-dompelpompen	12
Technische Unie B.V.	leverancier van alle merken	12
Roodhart Emission Control B.V.	leverancier van alle merken; hof leverancier van Lowara (DRG) pomp	30
Wilo Nederland B.V.	leverancier van Wilo-dompelpompen	2

Alternatief: Verzameling en Sortering

In de alternatieve circulaire situatie wordt een pomp die niet in eigen beheer kan worden vervangen, opgehaald en gesorteerd. De verantwoordelijke partner hiervoor is Circospin B.V., die vervolgens de bestemming van de defecte onderdelen regelt. Deze worden opgestuurd voor hergebruik, refurbishing of remanufacture (door de relevante partijen), en een functionele pomp wordt teruggestuurd naar Waternet voor gebruik.

5

EMISSIES

Scope 3-emissies verwijzen naar alle indirecte emissies die plaatsvinden in de waardeketen van een organisatie, inclusief zowel upstream als downstream activiteiten. Volgens de CO₂ Prestatieladder en het GHG Protocol worden Scope 3-emissies gecategoriseerd in 15 verschillende thema's. Deze ketenanalyse richt zich op *gekochte goederen en diensten*. Dit komt door de huidige lineaire situatie, waarin reparatie en hergebruik van pompen doorgaans niet wordt gedaan vanwege kosten. In deze categorie kan het aannemen van een meer circulaire aanpak aanzienlijke verbeteringen opleveren.

5.1 Database en producten

Voor het opstellen van de berekening is gebruik gemaakt van SimaPro/Ecoinvent 3.6. In tabel 5.1 staat een samenvatting van de geselecteerde producten uit deze databank.

Tabel 5.1 Overzicht gekozen product database (NMD/Ecoinvent 3.6)

Materieel	Gekozen product
RVS	1 kg Steel, chromium steel 18/8 {GLO} market for Cut-off, U (of project Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit)
koper	1 kg Copper {GLO} market for Cut-off, U (of project Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit)
staal en weekijzer	1 kg Electrical steel UPPER (6,5 % Silicon {RoW}) (of project 134277 - Waternet Circulair)
weekijzer	1 kg Electrical steel UPPER (6,5 % Silicon {RoW}) (of project 134277 - Waternet Circulair)
gietijzer	1 kg Cast iron {GLO} market for Cut-off, U (of project Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit)
staal (gehard)	1 kg Steel, chromium steel 18/8 {GLO} market for Cut-off, U (of project Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit)
rubber	1 kg Synthetic rubber {GLO} market for Cut-off, U (of project Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification - unit)

5.2 CO₂-impact

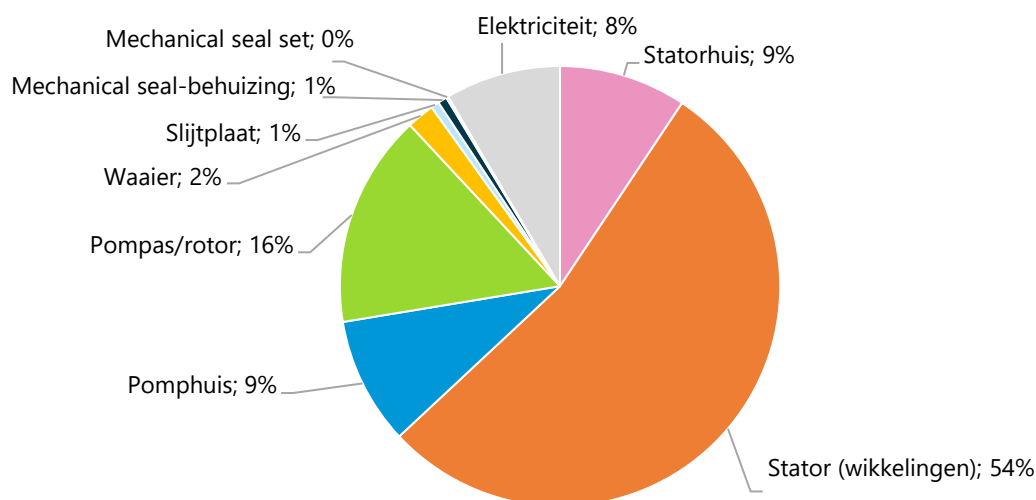
Met een Lowara DOMO pompelpomp van 1,74 kW als voorbeeld is een inschatting gedaan van de CO₂-impact voor elk onderdeel (zie tabel 5.2). Dit is belangrijk voor de aangekochte goederen en diensten, omdat de CO₂-impact hotspots in de pomp laat zien, of specifieke onderdelen waarvoor hergebruik of renovatie prioriteit moet krijgen.

Tabel 5.2 Emissieberekening Lowara dompelpomp¹

Categorie	KG CO ₂ -eq
statorhuis	5,3
stator (wikkelingen)	30,3
pomphuis	5,3
pompas/rotor	8,8
waaier	1,1
slijtplaat	0,3
mechanical seal-behuizing	0,4
mechanical seal set	0,1
lager set	0,2
motorkabel (10 m)	8,1
olie	<i>onbekend</i>
totaal	70,0 kilogram CO₂-eq

Deze berekening is alleen gebaseerd op fase A1+A2 (grondstoffenwinning en transport naar producent) die samenhangt met de verschillende materiaalsoorten in de pomp. Het productieproces van de pomp (A3) kan naar schatting nog eens 4,78 kilogram CO₂-eq per pomp toevoegen (op basis van een model voor een irrigatiewaterpomp in SimaPro). In een toekomstige analyse kan verkend worden wat de specifieke CO₂-impact is van de productie van de dompelpompen.

Afbeelding 5.1 Verdeling van de impact per dompelpompelement



Het huidige scenario voor Lowara dompelpompvervangingen bij Waternet (aangenomen als 100 % lineair) draagt bij tot ongeveer 2.100 kg CO₂-eq/jaar. Door een meer circulair scenario aan te nemen en waar mogelijk te renoveren, zou deze impact met 52 - 99 % verminderen, wanneer een element wordt vervangen in plaats van de hele pomp zelf.

¹ Merk/model: Lowara DOMO 20VXT/B 380-415 50 1, 74 kW Vortex-waaier: DRG/ lenspomp

6

REDUCTIESTRATEGIEËN CO₂-IMPACT

In deze paragraaf worden verschillende reductiestrategieën aanbevolen om de CO₂-impact van pompinstallaties in rioolgemalen te verlagen.

6.1 Dompelpompen in rioolgemalen

Waternet is toegewijd om de methodologie en resultaten van deze ketenanalyse specifiek voor RVS Lowara-pompen bij Spaklerweg te gebruiken en deze op grotere schaal toe te passen bij Amsterdam rwzi West.

Dit rapport is een eerste stap. Daarnaast worden de volgende stappen voorgesteld:

- gesprekken/werksessies inplannen met de Afdeling Techniek en Onderhoud om refurbishment per element te prioriteren;
- onderzoek naar de demontage van een pomp kan ook worden uitgevoerd voor een ander merk en formaat pomp (bijvoorbeeld van gietijzer) om de impact te vergelijken met de resultaten uit deze ketenanalyse;
- dataverzameling over productie van pompinstallaties bij leveranciers en het verfijnen van data over transportafstanden.

Daarnaast kan de kennis en ontwikkeling van een marktplaats voor hergebruik binnen waterschappen en drinkwaterbedrijven uitgebreid en gecombineerd worden. Hiervoor is een gestandaardiseerd systeem voor assetbeheer en richtlijnen essentieel. De voordelen zijn kostenbesparingen, afvalvermindering en efficiënter gebruik van materialen; maar er zijn ook uitdagingen: logistiek en planning, samenwerking en consistentie in assetbeheer en rapportage.

