

Ketenanalyse

Reductie CO₂ uitstoot van het product Incalinea t.b.v. vloeistofdichte beton- en staalbescherming

- van productie tot en met applicatie -



Opdrachtgever	P. Kwakernaak Holding B.V.
Auteurs	Peter Kwakernaak Heidy Harkema  specialist in watermanagement 
Adviseur	Ad Karelse, CUMELA Advies 

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1 Achtergrond CO ₂ prestatieladder	3
1.2 Omschrijving werkmaatschappijen van P. Kwakernaak Holding B.V.	3
2. Uitgangspunten.....	4
2.1 Scope 3 emissies (kwalitatieve analyse).....	4
2.2 Rangorde relevante scope 3 emissiebronnen (kwantitatieve dominantie analyse).....	4
2.3 Primaire & Secundaire data	6
2.4 De gekozen keten	6
2.5 Doel ketenanalyse.....	8
3. Ketenganalyse.....	9
3.1 Wat is Incaline.....	9
3.2 Omschrijving van de keten.....	9
3.3 Ketenganalyse.....	10
3.4 Identificeren van schakels in de keten	11
3.5 Ketenstappen.....	11
4. Uitwerking ketenganalyse: De verwerking ‘in situ’ van Incaline in rioolgemalen en inspectieputten	13
4.1 Analyse van ketenganalyse	13
4.2 Potentiële CO ₂ reductiemogelijkheden.....	13
4.3 Doelstelling	14
4.4 Kwantificeren van de emissies	15
4.5 Afval einde levensduur	15
5. Reductiemogelijkheden & Maatregelen	16
5.1 Reductiemogelijkheden voor de toekomst	16
Reductiemogelijkheid 2	16
5.2 Maatregelen op basis van huidige ketenganalyse	16
5.3 Maatregelen 2021 t/m 2024	17
6. Conclusie.....	18
Bronvermelding	18
Bijlagen	18

1. Inleiding

Er is een ketenanalyse uitgevoerd voor P. Kwakernaak Holding B.V., met bijbehorende werkmaatschappijen Aannemings- en Installatiebedrijf Kwakernaak B.V. en Incafin nv, in het kader van de CO₂-prestatieladder. De CO₂-prestatieladder is een emissie-managementsysteem, waarmee bedrijven hun CO₂-uitstoot in kaart kunnen brengen en mogelijkheden tot reductie efficiënt kunnen identificeren. De CO₂-prestatieladder bestaat uit 5 niveaus. Aannemings- en Installatiebedrijf Kwakernaak is reeds sinds 2018 gecertificeerd voor niveau 3. P. Kwakernaak holding laat Incafin nv ook certificeren voor CO₂-prestatieladder en heeft de ambitie om ook niveau 5 te behalen.

Teneinde gecertificeerd te worden voor niveau 5 is een ketenanalyse uitgevoerd van een vloeistofdichte beton- en staalbescherming met de daarbij behorende keten. Dit betreft een significant deel van de product- en dienstverlening van zowel Kwakernaak als Incafin.

1.1 Achtergrond CO₂ prestatieladder

De CO₂-prestatieladder is een initiatief van ProRail en sinds maart 2011 overgedragen aan de Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO). De CO₂-prestatieladder is ontwikkeld om bedrijven die deelnemen aan aanbestedingen te stimuleren hun eigen CO₂ uitstoot te kennen en te verminderen.

De CO₂ prestatieladder bestaat uit 5 niveaus. Niveau 1 tot en met 3 richt zich op het in beeld brengen van de CO₂-emissies als gevolg van de processen binnen een bedrijf. Bij niveau 4 en 5 ligt de focus op CO₂-emissies die niet binnen het bedrijf plaatsvinden, maar wel direct zijn gerelateerd aan de bedrijfsvoering (de zogenaamde scope 3-emissies). Hierbij kan worden gedacht aan de inkoop van grondstoffen, de productie en het vervoer van producten. Voor één van de scope 3-emissies dient een ketenanalyse te worden uitgevoerd, waarbij de CO₂-uitstoot voor de verschillende ketenstappen in kaart wordt gebracht. De CO₂ prestatieladder is opgezet volgens het Green House Gas (GHG) Protocol. Volgens het certificatieschema van de CO₂ prestatieladder wordt verwacht van het deelnemende bedrijf dat er een analyse van GHG genererende activiteiten uit scope 3 kan worden voorgelegd zoals beschreven in het GHG-protocol. Voor een certificering op niveau 4 en 5 van de CO₂ prestatieladder worden de volgende voorwaarden door SKAO aan de analyse gesteld:

- De 5 algemene stappen uit het GHG protocol vormen de structuur van deze analyse;
- Het gaat om een significant deel van de emissies;
- Het resultaat van de analyse dient een aanvulling te zijn op eventueel bestaande inzichten en bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

1.2 Omschrijving werkmaatschappijen van P. Kwakernaak Holding B.V.

Aannemings- en Installatiebedrijf Kwakernaak B.V. (hierna te noemen Kwakernaak)

Kwakernaak is een familiebedrijf, gevestigd in Groot-Ammers (Nederland) en bestaat inmiddels ruim 35 jaar. Het bedrijf is actief in de (afval)watersector in Nederland. De hoofdactiviteiten bestaan uit:

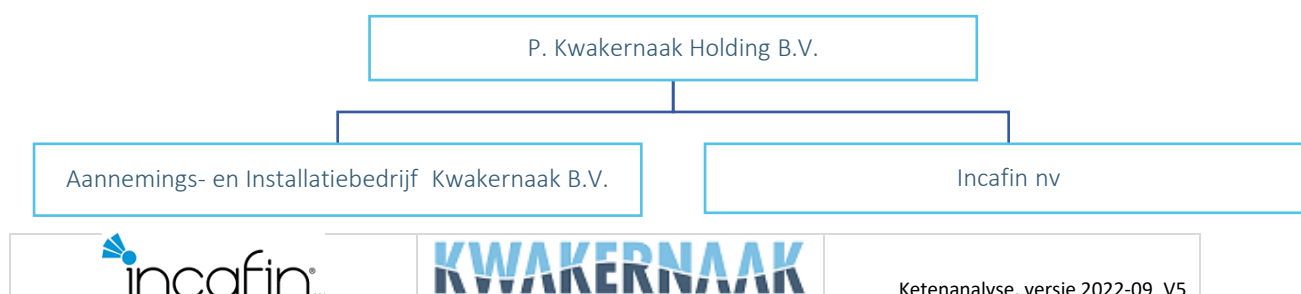
- Een totaalpakket aan dienstverlening (renovaties, nieuwbouw, betonrenovatie, onderhoud) aan gemalen en bijbehorende installaties voor oppervlakte- en rioolwater. De werkzaamheden zijn multidisciplinair en worden van ontwerp tot eindresultaat door Kwakernaak gerealiseerd.
- Aanbrengen vloeistofdichte beton- en staal beschermende coating Incaline (sinds 1995). Dit wordt vooral toegepast in gemalen, pompkelders en riolen.

Incafin nv (hierna te noemen Incafin)

Incafin bestaat sinds 1987 en is gevestigd in Kortrijk (België). Incafin brengt (vooral) als onderaannemer in België coatings aan in met name riolen en pompstations, maar ook in de (biogas)industrie, brouwerijen, chemie, farmaceutische industrie en voedselindustrie.

De hoofdactiviteiten bestaan uit:

- Producent, leverancier en applicateur van een vloeistofdichte beton- en staal beschermende coating Incaline.
- Leverancier van renovatiemortels.



2. Uitgangspunten

2.1 Scope 3 emissies (kwalitatieve analyse)

Conform eis 4.A.1 van de CO₂ Prestatieladder is het noodzakelijk een kwalitatieve inschatting te maken van de emissies in de keten, betreffende scope 3.

Om inzicht te krijgen welke ketenpartners van groot belang zijn voor de totale uitstoot is gekeken naar de Product Markt Combinaties (PMC's), sectoren en activiteiten. Omdat Incafin en Kwakernaak veelal werken op de openbare markt zijn de overheden als gemeenten en waterschappen belangrijke ketenpartners op basis van verkoop. De opdrachtgevers wisselen jaarlijks, waardoor het geven van een exact overzicht hier weinig zinvol is. Onderstaande tabel geeft de verschillende Product Markt combinaties van Incafin en Kwakernaak weer.

tabel 1: Product Marktcombinatie (PMC)

Producten en diensten/Markten	Gemeenten	Water-schappen	Bioindustrie	Afval-verwerking	Waterleiding bedrijven	Chemie	Overige bedrijven	Totaal
Flexibele voegen	0,0%	0,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	5,0%
Incaline	12,0%	6,0%	3,0%	2,0%	2,0%	3,0%	1,0%	29,0%
Hoofdpstbeheer	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	4,0%
Onderhoud & Storingen	13,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	15,0%
Pomp testfaciliteit	1,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	4,0%	10,0%
Renovatie & aanleg gemalen	13,0%	13,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	31,0%
Revisie pompen	4,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	6,0%
	46,0%	25,0%	3,0%	2,0%	2,0%	4,0%	13,0%	100,0%

Er is ook beoordeeld wat product marktcombinaties zijn waarop Incafin en Kwakernaak de meeste invloed op kunnen uitoefenen om CO₂ emissie te bewerkstelligen. Dit is uitgewerkt in een tabel. Zie hiervoor bijlage 1: kwalitatieve dominantieanalyse.

2.2 Rangorde relevante scope 3 emissiebronnen (kwantitatieve dominantie analyse)

Om inzichtelijk te krijgen welke ketenpartners van groot belang zijn voor de totale uitstoot is ook gekeken naar de inkoopwaarde en de CO₂ uitstoot.

In paragraaf 5.3 van het GHG-protocol worden de onderstaande categorieën genoemd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen upstream en downstream emissies. Vervolgens is gekeken welke categorieën betrekking hebben op Kwakernaak en Incafin.

Upstream activiteiten

1. Aangekochte goederen en diensten
2. Kapitaal goederen
3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2)
4. Upstream transport en distributie
5. Productieafval
6. Personenvervoer onder werktijd (business travel) (volgens SKAO ingeschaald in scope 2)
7. Woon-werkverkeer
8. Upstream geleaste activa

Downstream activiteiten

9. Downstream transport en distributie
10. Ver- of bewerken van verkochte producten
11. Gebruik van verkochte producten
12. End-of-life verwerking van verkochte producten
13. Downstream geleaste activa
14. Franchisehouders
15. Investerings

De meest relevante scope 3 emissies zijn reeds uitgewerkt en samengevat weergegeven in tabel 2 hieronder. Details zijn terug te vinden in bijlage 3 'Kwantitatieve analyse scope 3 emissies'

tabel 2: Inventarisatie scope 3 emissies

GHG-Protocol tabel 5.2 categorie indeling	Relevantie	CO2 uitstoot	%	Ranking
Upstream				
Aangekochte goederen en diensten (1)	Aanschaf materialen, producten en diensten. 26% inkoop pompen en elektrotechnische componenten 5% Incaline 5% buisdelen en appendages 3% onderaanneming 3% inhuur personeel restant: zeer divers De invloed op deze categorie is groot . Er wordt zelf bepaald welke producten/materialen en diensten worden ingekocht en welke eisen daarbij gesteld worden aan de leveranciers. Daarbij wordt ook voor diverse producten/materialen en diensten met vaste leveranciers gewerkt.	2.553,7	80,85%	1
Kapitaalgoederen (2)	Aanschaf diverse kapitaalgoederen. (tijdelijke pomp installaties, bestelauto's, personenauto's. Voor de kapitaalgoederen geldt dat binnen de gehele levenscyclus (van winning materialen tot en met einde levensduur) de gebruiksfase verreweg de hoogste CO2 uitstoot heeft. Bij aanschaf van nieuwe goederen/materieel of huisvesting kan rekening gehouden worden met de CO2 die daarmee gepaard gaat. In de gebruiksfase valt het energiegebruik en de uitstoot binnen scope 1 en 2. De invloed hierop is matig , er zijn momenteel weinig CO2 gegevens bekend over de gehele levenscyclus van een product, hierdoor kunnen Incafin en Kwakernaak geen onderscheid maken.	550,5	17,43%	2
Grondstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2) (3)	Er is geen sprake van brandstof of energie gerelateerde activiteiten, anders dan de activiteiten die reeds zijn meegenomen in scope 1 of 2.	0,0	0,00%	
Transport en distributie (4)	Ingekochte goederen worden door de diverse leveranciers op de bedrijfslocatie of op de diverse projectlocaties afgeleverd, maar dit is gerelateerd aan categorie 1. Transport vanaf de bedrijfslocatie naar de projectlocaties kan plaatsvinden met de eigen transportmiddelen, zoals bussen. De uitstoot die hierdoor wordt veroorzaakt is opgenomen in scope 1.	0,0	0,00%	
Productieafval (5)	Bij werkzaamheden komt onder andere hout, - metaal,- RVS,- koper,- plastic en restafval vrij. De verwerking daarvan leidt tot CO2 emissies. De invloed hierop is matig omdat gekozen is het afval bij een afvalverwerker dichtbij te storten en het uiteindelijk door de afvalverwerker wordt uitgevoerd.	4,9	0,16%	5
Personenvervoer onder werktijd (6)	Alle personenvervoer is woon-werk (Zie categorie 7) of met zakelijke voertuigen (reeds opgenomen in scope 1 en 2). Zakelijk reizen met het openbaar vervoer is niet van toepassing.	0,0	0,00%	
Woon-werk verkeer (7)	Dit betreft de vervoersbewegingen van medewerkers naar het bedrijf en terug met een privé vervoersmiddel op basis van postcode huis-postcode zaak per medewerker. De mate van invloed hierop is groot . Er kan gestuurd worden op terugdringing hiervan door bijvoorbeeld carpoolen en stimuleren zuinig rijden. Sommige medewerkers zijden met	42,5	1,35%	3

	elkaar mee. Er wordt ook gestimuleerd rechtstreeks naar projecten te rijden om op deze wijze brandstof te besparen.			
Upstream geleaste activa (8)	Niet van toepassing.	0,0	0,00%	
Downstream			0,00%	
Transport en distributie (9)	Het betreft dan de vervoersbewegingen van ingeschakelde transporteurs. Zij worden alleen ingeschakeld indien vervoer niet op duurzamere wijze kan worden opgelost. In absolute zin is de uitstoot in deze categorie ook aanzienlijk lager dan andere categorieën omdat er zo minimaal mogelijk gebruik van wordt gemaakt. Dit maakt de invloed als kleine afnemer ook matig is.	7,1	0,23%	4
Ver- of bewerken van verkochte producten (10)	Niet van toepassing; Aanbrengen van Incaline valt onder scope 1 en 2. Verder wordt er voornamelijk een eindproduct geleverd. Alle projecten worden uitgevoerd en opgeleverd en daarbinnen wordt voornamelijk gebruik gemaakt van ingekochte producten en diensten (zie categorie 1). Het gebruik is buiten onze scope, invloed en verantwoordelijkheid. Opdrachtgever bepaalt dit zelf.	0,0	0,00%	
Gebruik van verkochte producten (11)		0,0	0,00%	
End of life verwerking van verkochte producten (12)	Defecte of afgeschreven onderdelen vallen veelal onder verantwoordelijkheid van opdrachtgever. Deze worden op werf van opdrachtgever afgegeven. Wat zij er vervolgens mij doen is buiten onze scope en verantwoordelijkheid. Overige vrijkomende afvalstromen worden meegenomen in categorie 5.	0,0	0,00%	
Downstream geleaste activa (13)	Niet van toepassing; er worden geen leasegoederen geleased (aan derden)	0,0	0,00%	
Franchisehouders (14)	Niet van toepassing; er is geen sprake van franchise.	0,0	0,00%	
Investeringen (15)	Niet van toepassing; P. Kwakernaak Holding B.V. is geen investeerder.	0,0	0,00%	
Totaal		3.158,8	100,00%	

2.3 Primaire & Secundaire data

In de ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data, aangeleverd door Incafin en Kwakernaak. Er is geen gebruik gemaakt van allocatiedata.

2.4 De gekozen keten

Volgens eis 4.A.1 van de CO₂ Prestatieladder moet uit de kwalitatieve analyse een activiteit geselecteerd worden voor een ketenanalyse. Conform het handboek CO₂-Prestatieladder 3.1 dient er een ketenanalyse te worden uitgevoerd van één van de top drie meest materiële emissies.

Uit de kwalitatieve analyse (paragraaf 2.1 en bijbehorende bijlage 1) blijkt dat de volgende product marktcombinaties de grootste zijn:

- Incaline-Gemeenten
- Incaline-Waterschappen
- Onderhoud & Storingen-Gemeenten
- Renovatie gemalen-Gemeenten
- Renovatie gemalen-Waterschappen

De categorieën en sectoren waar de meeste invloed kan worden uitgeoefend zijn de Incaline projecten bij gemeenten. Kort daarop volgen de Incaline projecten bij waterschappen en de renovaties aan gemalen bij waterschappen en gemeenten.

Uit de kwantitatieve analyse (paragraaf 2.2) blijkt dat de categorie ‘aangekochte goederen en diensten’ de belangrijkste scope 3-emissies zijn. De categorie ‘Aangekochte goederen en diensten’ is zeer divers. Om meer inzicht te krijgen in deze categorie is deze verder uitgesplitst in 6 subcategorieën. Details hiervan zijn terug te vinden in bijlage 3 ‘Kwantitatieve analyse scope 3 emissies’. Binnen deze subcategorieën is Incaline de grootste post waar zowel Incafin als Kwakernaak invloed op hebben. In rangorde is dit de 2^e subcategorie.

Aangezien P. Kwakernaak Holding B.V. in de categorie ‘klein’ valt voor de CO₂-Prestatieladder, wordt één ketenanalyse gemaakt. Als onderwerp voor de ketenanalyse is gekozen voor gericht verminderen van de CO₂ uitstoot van het product Incaline, van productie tot eindproduct.

De volgende argumenten hebben gezorgd voor deze keuze:

- Binnen de categorie ‘inkoop producten en diensten’ is de subcategorieën ‘pompleveranciers en elektrotechnische besturingscomponenten’ de grootste. Omdat dit veelal specifieke producten zijn die conform bestek eisen zijn voorgeschreven is er weinig vrijheid voor de opdrachtnemer. Het gaat hier vaak om grote wereldwijde leveranciers. Er is nauwelijks informatie voorhanden vanuit de leverancier met betrekking tot CO₂ uitstoot. Dit maakt het ook lastig te realiseren om impact te hebben in deze categorie. Deze conclusie heeft ervoor gezorgd dat we gekozen hebben voor nummer 2 in de ranking van de subcategorieën, namelijk ‘Incaline’. Voor Kwakernaak is dit nummer 2 in de ranking. Voor Incafin is dit vanzelfsprekend nummer 1 in de ranking aangezien de bedrijfsvoering van Incafin primair gefocust is op Incaline. Kwakernaak heeft een breder aanbod van diensten waarin zij multidisciplinair diensten verlenen, Incaline is hier zeker een relevant onderdeel van, anders zou deze categorie er in de ranking niet op 2 staan. De keuze van de ketenanalyse voor het product Incaline heeft wel een positief gevolg, namelijk dat deze ketenanalyse zowel voor Kwakernaak als Incafin relevant is. Bij alle andere categorieën is dit namelijk niet het geval omdat de andere categorieën van Kwakernaak buiten de scope van Incafin vallen.
- Relevantie: Groot
Veel leveranciers van grondstoffen ten behoeve van Incaline besteden weinig aandacht aan CO₂ reductie. Voor zover als mogelijk is onderzoek gedaan bij concurrerende producten en daar zijn geen ketenanalyses of verbeterprocessen getraceerd in het kader van CO₂ reductie of uitstoot. Het lijkt erop dat er niet eerder een ketenanalyse is opgesteld waarin de reductiemogelijkheden in de keten zijn onderzocht. Er is dus nog veel te winnen. Van alle grote concurrerende producenten zoals Akzo-Nobel, BASF, Sika en Sikkens zijn alleen maar CO₂ footprint analyses beschikbaar van de bedrijfsvoering (scope 1 en 2) van de verschillende verkooporganisaties. Echter geen enkele uitwerking van de producten die men produceert en verkoopt (scope 3). Aangenomen mag worden dat er wel gegevens beschikbaar zijn. Kennelijk spelen in deze markten nog veel andere belangen. Dit maakt het aannemelijk dat de uitstoot hiervan hoog is, immers elke multinational wil zich anno 2021 onderscheiden met ‘goede’ footprint. Incafin en Kwakernaak zijn van mening dat zij gezamenlijk en apart tansetter kunnen zijn als het gaat om de gewenste marktwerking, met een focus op het duurzaamheidsaspect.
- Impact op de keten: Groot
De relevantie voor de markt is groot. Incaline is in Nederland in de rioleringssector één van de bekende aanbieders van vloeiendichte beton- en staal beschermingsproducten. Inschatting is dat Incafin en Kwakernaak een marktaandeel van ca 20% hebben. Het heeft dan ook een relevante invloed op de keten. Er is een meerwaarde te behalen en mogelijk zelfs een marktaandeel vergroting door (potentiële) klanten bewust te maken van een duurzame oplossing door een lage CO₂ footprint vanwege de lange levensduur en lage werkproces uitstoot. Incafin en Kwakernaak bereiken veel opdrachtgevers waarbij dit concept kan worden uitgelegd. Het product Incaline is reeds op diverse plekken in de markt bekend vanwege de kwaliteit van het product. Daarmee kan het potentieel vergroot worden.
- Invloed Incafin: Groot
Als producent van Incaline heeft Incafin door nieuwe ontwikkelingen en verfijning/verbetering van de productsamenstelling veel invloed in de keten. Immers, Incafin kan zelf beslissen de productsamenstelling aan te passen. Doel hierbij is dat een aanpassing in het product dezelfde producteigenschappen behoudt en een positieve impact op de CO₂ footprint van het product heeft. Incafin heeft al veel kennis en ervaring in huis, wat het mogelijk maakt om grondig onderzoek te doen als het gaat om het onderzoeken en doorvoeren van dergelijke verbeteringen. Er dient wel rekening gehouden te worden met het feit dat het doorvoeren van

aanpassingen in de grondstofsamenstelling van het product Incaline een langdurig proces is. Dit omdat er altijd testen en keuringen noodzakelijk zijn om de kwaliteit te kunnen waarborgen.

- Invloed Kwakernaak: Gemiddeld tot Groot
In Nederland is het product Incaline in, met name, de afvalwatersector een ingeburgerd product. Het product wordt al 27 jaar toegepast in Nederland. Hiermee is aantoonbaar dat het een kwalitatief goed product is met een lange levensduur aangezien op locaties waar het is aangebracht nog in tact is. Deze positie wil Kwakernaak behouden en uitbouwen naar een koppositie in duurzame bedrijfsvoering.

2.5 Doel ketenanalyse

Het doel van de ketenanalyse is in eerste instantie het reduceren van de CO₂ uitstoot in de keten van het product Incaline. Zowel als het gaat om de grondstoffen en het productieproces als de verwerking van het product op locatie.

De ketenanalyse is een aanvulling op bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten over dit onderwerp. Hierbij zijn enkele aannames gemaakt omdat niet alle informatie voorhanden is om een ketenanalyse voor 100% op feitelijke data te baseren. De ketenanalyse wordt openbaar, zodat andere partijen hopelijk ook worden aangespoord verbetermogelijkheden door te voeren.

3. Ketenanalyse

3.1 Wat is Incaline

Alvorens in te gaan op een omschrijving van de keten, volgt eerst een korte toelichting van het product Incaline.

Incaline is een koud uithardende twee-componenten epoxy. Het is aanvankelijk ontwikkeld voor een goede hechting op minerale ondergronden en staal en een deugdelijk vloeistofdichte en dampdichte afsluiting/bescherming.

Als voorbehandeling wordt een Incaline primer toegepast. Van zowel Incaline als de primer worden in de fabriek een Part A en B geproduceerd. Deze worden op de projectlocatie samengevoegd en gemengd, alvorens verwerkt te worden.

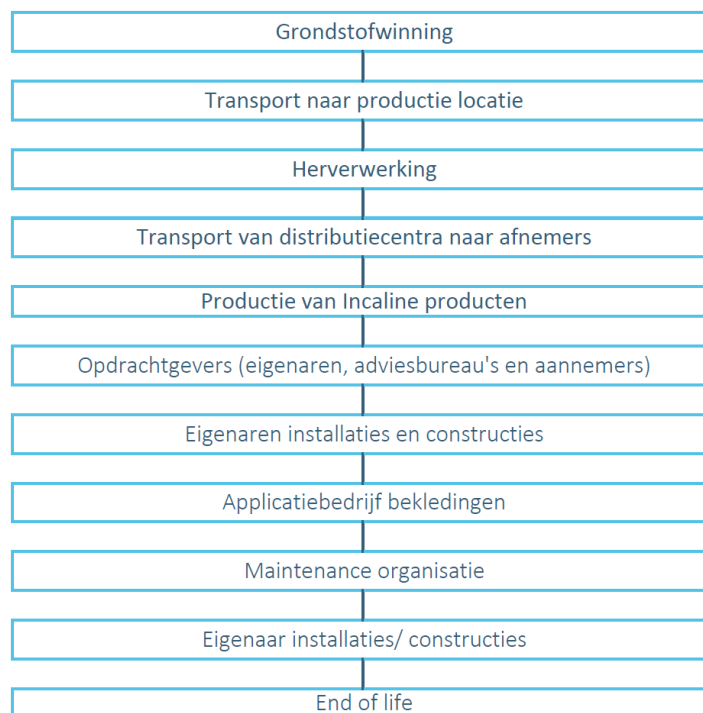
Het product heeft de volgende eigenschappen:

- Doordringen van schadelijke stoffen naar de minerale ondergrond en degeneratie voorkomen.
- Incaline kan goed hechten op een vochtige ondergrond.
- Sterke isolerende eigenschappen in omgevingen met hoge elektrische spanning, zoals trafostations.
- Incaline kan handmatig verwerkt worden en is verspuitbaar.
- (Zware) metalen, te noemen cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, nikkel, vanadium, zilver en zink komen niet voor in Incaline of met een dermate lage waarde (kleiner dan 2 mg) waarmee het onder de meetgrens blijft.
- Chroom 6 is heeft een waarde onder de 0,5 mg, m.a.w. onder de rapportage grens van 2 mg. Kortom: dit is vrijwel niet meetbaar.
- Incaline is beproefd op het aanwezige VOS(C) gehalte. De uitkomst is: 0,004 % Een uiterst laag VOS gehalte.
- Hoge bescherming tegen chemicaliën.
- Het kan zowel in een omgeving met een hoge als lage zuurgraad worden toegepast.

3.2 Omschrijving van de keten

De keten voor Incaline bestaat uit de volgende onderdelen: Allereerst worden er de grondstoffen gewonnen. Deze gaan vervolgens op transport naar een productielocatie of worden ter plaatse verwerkt. Hier vindt herverwerking en verkoop plaats. Uiteindelijk worden de grondstoffen vervoert, al dan niet via distributiecentra, naar Incafin in België. Daar worden ze verwerkt tot een viertal basis componenten. (2 voor de primer en 2 voor de coating). 4 basiscomponenten gaan op transport naar een projectlocatie. Op locatie worden de componenten gemengd en gebruiksklaar gemaakt. Daarna wordt de coating aangebracht. Bij alle genoemde processen vinden emissies plaats.

Alle partijen in de keten zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.



Opmerkingen over de keten:

- De eigenaar kan ook de opdrachtgever zijn.
- De maintenance organisatie kan ook de eigenaar zijn.
- Projecten komen veelal middels aanbestedingen op de markt. Veel daarvan worden voorbereid door of in samenwerking met adviesbureaus. Daarom zijn deze apart opgenomen.
- Het meest voorkomende is dat de eigenaar uiteindelijk in alle zaken een beslissende stem heeft.
- De ketenanalyse richt zich op het applicatiebedrijf van de bekledingen.

3.3 Ketenanalyse

Uit tabel 1 blijkt dat de meeste invloed op de CO₂ footprint gerealiseerd kan worden binnen de gemeenten en nauw opgevolgd door waterschappen. Om die rede is ervoor gekozen om de focus in deze ketenanalyse aan te brengen op de gemeenten en waterschappen.

Bij gemeenten en waterschappen worden er veelal rioolgemalen en inspectieputten coating aangebracht. Deze zijn in de ketenanalyse dan ook als uitgangspunt genomen.

Verder heeft Incafin veel invloed op het productieproces van Incaline. Er is voor gekozen om de ketenanalyse verder uit te werken over de verwerking 'in situ' van Incaline in rioolgemalen en inspectieputten.

De ketenpartners die invloed hebben op de CO₂ reductie zijn de 'opdrachtgevers (eigenaren van installaties)', Incafin en Kwakernaak voor het applicatieproces. Voor de grondstoffen zijn dit de producenten, dit is een aspect waar we mogelijkheden zien om de ketenanalyse in de toekomst mee uit te breiden. Zie voor verdere paragraaf 5.1

Incaline applicaties zijn binnen Incafin en Kwakernaak verantwoordelijk voor een substantieel deel van de totale CO₂ uitstoot van beide organisaties. In de tabel hieronder is te zien dat de totale uitstoot van Incafin en Kwakernaak in tonnen CO₂ voor Incaline totaal 25% bedraagt. Ondanks het feit dat Incaline conform de crediteurenanalyse niet op de bovenste plaats staat, is de uitstoot van scope 1 en 2 wel een kwart van de totale uitstoot van Incafin en Kwakernaak.

CO₂ uitstoot scope 1 en 2 van Kwakernaak en Incafin m.b.t. toepassing van Incaline (2020)

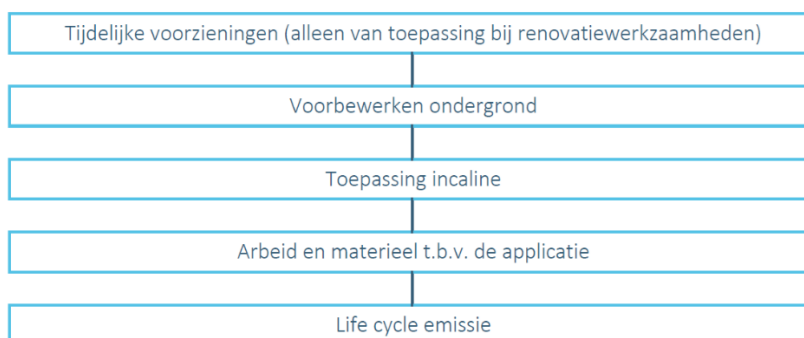
CO2 uitstoot Incaline materieel Kwakernaak	Liters diesel	Emissiefactor	CO2 uitstoot (ton)
Truck BX-HT-12	10.507	3,26	34
Generator en compressor	5.911	3,26	19
Transport bus	2.070	3,26	7
			60

Totale CO2 uitstoot Kwakernaak en Incafin	CO2 uitstoot (ton)	percentage
Kwakernaak	463,00	80,25%
Incafin	72,00	19,75%
Totaal emissie 2020	535,00	100%
Incaline deel in Nederland	60	11%
Incaline van Incafin	72	13%
Totaal emissie Incaline deel	132	25%

4. Ketenanalyse

3.4 Identificeren van schakels in de keten

Het overzicht van de schakels in de te beoordelen keten treft u aan in onderstaande tabel



3.5 Ketenstappen

Allereerst volgt een omschrijving van het applicatieproces:

Er zijn meerdere applicatiemogelijkheden. Te weten op nieuwe ondergronden of op bestaande ondergronden met een aantasting in meer of mindere mate.

Op nieuwe ondergronden wordt een standaard laag aangebracht met een laagdikte van 3 mm.

Bij een behandeling van bestaande ondergronden wordt bij een minerale ondergrond standaard een 1 mm. extra materiaal verwerkt, omdat bij oudere beton en of metselwerk de voorbehandeling met stralen een bepaalde ruwheid oplevert die een zwaardere applicatie vereist om toch een minimale laagdikte te garanderen van 3 mm.

Bij renovatie van een minerale ondergrond met vergaande degeneratie wordt na de straalbehandeling soms mortel verwerkt op plaatsen waar wapeningsstaal zichtbaar is geworden. Vervolgens wordt afhankelijk van de ruwheid van de ondergrond en de aanwezige kiezelgrootte een laagdikte aangebracht die tot 9 mm. kan oplopen.

Per schakel volgt een korte technische uitleg:

- **Het Vorbewerken van de ondergrond**

Bij alle projecten en producten is een Vorbewerking van de ondergrond nodig. De basis voor de levensduur is hechting op de ondergrond. Voor de berekening is uitgangspunt de ondergrond te stralen, of een vergelijkbare Vorbewerking met hogedruk waterstralen. Hier wordt specifiek materieel voor gebruikt.

- **Toepassing Incaline**

De compartimenten worden op locatie gemengd. Hier wordt specifiek materieel voor gebruikt. Incaline onderscheidt zich door de hechtsterkte op de ondergrond en de chemische- en mechanische verbinding die ontstaat met minerale ondergronden. Daarnaast is Incaline scheur overbruggend door de lage E-modulus tgv de toepassing van synthetische vezels. Daarnaast heeft Incaline een hoge chemische resistentie en kan in omgevingen met een lage en hoge pH worden toegepast.

- **Arbeid en materieel t.b.v. de applicatie**

Voordat Incaline kan worden aangebracht dient de ondergrond geschikt gemaakt te worden voor een goede hechting. Hiervoor is straalmaterieel noodzakelijk. Voor straal,- en reinigingsmaterieel en de afvoer van grit en residu is zwaar materieel benodigd.

De methoden van aanvullende werkzaamheden is heel divers, afhankelijk van de middelen op de locatie zelf. Is er energie voldoende aanwezig of is een generator nodig.

- **Tijdelijke voorzieningen**

Dit betreft maatregelen zoals het overpompen van het afvalwater indien de installatie gerenoveerd moet worden.

Bij een nieuwe installatie of constructie is dit veelal niet aan de orde. Zodra een tweede applicatie nodig is wel. Ook dit levert een forse emissie op, zeker bij grotere gemalen met grotere pompen. waarbij enkele duizenden kW's per dag geen

uitzondering zijn. De doorlooptijd van de applicatie is dan bepalend voor de emissie. Door het geringe aantal handelingen en onafhankelijke applicatie mogelijkheden op een vochtige ondergrond is de doorlooptijd bij Incaline toepassingen kort.

- **Life Cycle Emissie**

De levensduur van de applicatie wordt vooral bepaald door de gas- en vloeistof dichtheid van de bekleding en de hechting op de ondergrond. Hierin onderscheid Incaline zich van andere producten. Dit resulteert erin dat de applicaties vele jaren meegaan.

Inmiddels zijn er al tientallen voorbeelden van applicaties van 35 jaar oud in België die na controles anno 2021 nog in perfecte staat verkeren. In Nederland zijn er al tientallen voorbeelden van applicaties van 20 jaar en ouder.

Soortgelijke producten die worden toegepast door andere bedrijven

Er zijn diverse producten op de markt zoals Masterseal 7000 van BASF, Skia, enkele hotspray producten zoals Epolith, Infraccoat en een composiet en enkele cementgebonden producten zoals Ombran MH en Xypex met daarop (epoxy) coatings.

Al deze producten hebben niet de eigenschappen die Incaline heeft en hebben allen een levensduur van 5-7 jaar met een aflopende garantie en mindere hechting op de ondergrond. Hier enkele verschillen in vergelijking met Incaline:

- Er treedt meer degeneratie op naarmate de producten ouder worden, daarom zijn er ook vergelijkingen gemaakt op basis levensduur.
- Mortels aanbrengen geeft door de poriënvrijheid in beton en opvul, uitvlaklagen een extra breukvlak. Immers in de poriën bevinden zich nog de stoffen die de aantasting door laten gaan achter de opvullagen en vervolgens wordt deze laag er later door de inwendige nog aanwezige aantasting eraf gedrukt. Applicaties met mortellagen en coating halen in dergelijke ruimtes nooit een levensduur van 10 jaar. De meeste zijn naar 5 jaar aan grondig herstel toe.
- De coatingsoorten die uit meerdere lagen en een toplaag bestaat moet soms in 10 lagen worden aangebracht met een dag tussenpauze en risico's of schade door vocht tussen de verschillende lagen.

Met als gevolg: Langere doorlooptijd en hogere CO₂ footprint.

Men kan ook dunner coating lagen aanbrengen. Echter, deze zijn niet bestand tegen krassen en beschadigingen door drijfvuil in afvalwater en mechanische beschadigingen door reinigingsmaterieel. Dan zou nog eerder een renovatie noodzakelijk zijn.

Het uitvlakken van de onderlagen is vaker nodig. Daardoor is de doorlooptijd van een project veel korter en de CO₂ footprint inherent daaraan lager.

4. Uitwerking ketenanalyse: De verwerking 'in situ' van Incaline in rioolgemalen en inspectieputten

Voor de analyse van de uitstoot voor applicaties zijn enkel cases gehanteerd die representatief zijn voor wat er in de markt wordt uitgevoerd. Dit is vooral gekoppeld aan de oppervlakte van een applicatie.

Gehanteerd is voor nieuwe betonconstructies een kleine constructie of pompemaal met een oppervlakte van ca 40 m² en een grotere betonconstructie met een oppervlakte van 250 m². Het is evident dat de applicaties die zich qua grootte voor de behandelen oppervlakte tussen deze waarden bevinden dat die een vergelijkbaar tussenliggend resultaat opleveren. Bij grotere oppervlakten betreft het normaal gesproken grotere installaties met doorgaans een hogere emissie vanwege het feit dat er groter equipment geïnstalleerd is en nodig is voor tijdelijke voorzieningen en materieel. Daarom is een vergelijking gemaakt van een klein en middelgroot oppervlak.

Uit de uitwerking blijkt dat de verschillen in footprint tussen Incaline en andere producten worden veroorzaakt door de langere levensduur van Incaline ten opzichte van andere producten en door de snelle doorlooptijd bij het uitvoeren van applicatiewerkzaamheden.

Daarnaast is het zo dat de inschatting is dat de footprint van de gebruikte grondstoffen lager is dan die van de andere producten die worden toegepast. Dit omdat de processen die nodig zijn om de producten van andere leveranciers te fabriceren een hogere emissie opleveren. Bijvoorbeeld cement gebaseerde producten (die normaliter al een CO₂ footprint hebben van 1 kg/kg) produceren vraagt veel meer energie dan een productie van hars aangezien cementproductie een veel hogere verbrandingstemperatuur nodig heeft dan epoxy's. (Temperatuurverschil ca. 2.000 graden)

Omdat leveranciers van andere producten deze informatie niet vrijgeven kan dit niet aantoonbaar worden vastgesteld. In de toekomst zullen we actie ondernemen om hier meer inzicht in te verkrijgen. Dit is als maatregel opgenomen in hoofdstuk 5. Het is aannemelijk dat deze partijen in de toekomst meer gegevens beschikbaar stellen in verband met de toenemende mate van CO₂ transparantie waar overheden op sturen. In verband met het feit dat nu niet alle informatie vrijgegeven is, is op dit moment bij de vergelijking uitgegaan van een gelijkwaardige emissiefactor voor de grondstoffen. Voor de volledige uitwerking van deze casus, zie bijlage 4 'Uitstoot van de applicatie'.

4.1 Analyse van ketenanalyse

- Uit de emissie berekeningen van bijlage 4 blijkt dat bij nieuwe eerste applicatie een emissie vermindering wordt bewerkstelligd door Incaline te passen van 23,46 kg/m² bij nieuwe kleine applicatie. Met andere woorden: Bij de eerste applicatie, als de te behandelen oppervlakte van nieuwe constructies kan worden vermeerderd met 1.000 m² levert dit een besparing op van 23 ton CO₂.
Wordt de levensduur cyclus meegenomen dan is het resultaat na 20 jaar bij nieuwe beton 189,11 kg/m²
Bij de renovatie is dit 404,99 kg/m²
- Bij renovatiewerken van 250 m² is dit bij de eerste behandeling 53,56 kg/m². Als de uit te behandelen oppervlakte voor renovatie kan worden vermeerderd met 1.000 m² levert dit een vermindering in emissie op van ca 53 ton CO₂.

4.2 Potentiële CO₂ reductiemogelijkheden

In onderstaande tabel is weergegeven wat het potentieel is van locaties waar nog Incaline toegepast zou kunnen worden (dus exclusief de locaties die reeds toegepast zijn met Incaline) met bijbehorende CO₂ reductie. Het gaat om een totaal te beschermen oppervlakte van 8.322.600 m².

Potentieel oppervlak van te behandelen constructies in Nederland

Categorie: Overheden/(afval)watersector	Aantal	M2	Totaal M2
Gemalen waterschappen	1.500	80	120.000
Gemalen gemeenten 324 x 30	9.720	30	291.600
Inspectieputten gemeenten	380.000	7	2.660.000
Inspectieputten waterschappen	2.000	14	28.000
			3.099.600

Categorie: Chemie en industrie	Aantal	M ²	Totaal m ²
Biomassa(gas) bedrijven	15	4.000	60.000
Vloeistof dichte voorzieningen	6.000	100	600.000
Opslagtanks 300 bedrijven	300	210	63.000
Chemische bedrijven ca 9000ha = 90.000.000 m ²	5%		4.500.000
			5.223.000
Potentieel is er te beschermen in Nederland (wereldwijd zal dit een veelvoud zijn)			8.322.600

Dit potentieel omgerekend naar CO₂ reductie geeft de volgende rekensom weer in het scenario van behandelen van nieuwe beton met Incaline, exclusief de levensduur cyclus.

$8.322.600 \text{ m}^2 \times 23,46 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2 = 195.248.195 \text{ kg CO}_2$ besparing.

Het is niet aannemelijk dat al deze oppervlakten in Nederland behandeld zullen gaan worden met een beschermingsproduct, laat staan dat er op al deze locaties Incaline zal worden toegepast. Het is aannemelijk dat er op 50% van alle oppervlak een beschermende coating wordt aangebracht. Dit is: 4.161.300 m².

Het is aannemelijk dat 25% hiervan Incaline toepassingen zouden kunnen worden in de toekomst. Dit is 1.040.325 m².

Echter, dit is niet realistisch op dit moment. Kwakernaak en Incafin hebben in 2020 totaal 10.000 m². aangebracht. Het aanbrengen van 1.040.325 m² brengt schaalvergroting van de organisaties Incafin en Kwakernaak met zich mee van 1.000%.

4.3 Doelstelling

De doelstelling voor de komende jaren t/m 2024 is weergegeven in het aanbrengen van m². Dit zijn ambitieuze doelen. Dit is een verdriedubbeling t.o.v. het aantal m² dat in 2020 is aangebracht.

Jaar	M ²
2022	6.000
2023	8.000
2024	10.000

In onderstaande tabel is de reductie van nieuwe en renovatie toepassingen weergegeven in een reductie per m². Bij een nieuwe toepassing is dit 23,25 kg per m² bij een eerste applicatie. Bij een renovatie toepassing is dit 53,57 kg per m² bij een 1^e applicatie. Als we deze cijfers extrapoleren naar 10.000 m² dat komt dit neer op een reductie van 232 tot 535 ton CO₂. Na 40 jaar is dit 4.116,65

Potentiele reductie in tonnen CO₂ (bij nieuwe applicatie)

m ²	1.000	2.000	5.000	10.000
1e applicatie	23,25	46,49	116,23	232,46
na 20 jaar	189,11	378,23	945,57	1.891,14
na 40 jaar	411,65	823,31	2.058,26	4.116,53

Potentiele reductie in tonnen CO₂ (bij renovatie)

m ²	1.000	2.000	5.000	10.000
1e applicatie	53,57	107,13	267,83	535,65
na 20 jaar	404,99	809,98	2.024,96	4.049,92
na 40 jaar	868,81	1.737,62	4.344,06	8.688,12

4.4 Kwantificeren van de emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per stap in de keten bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten.

De uitstoot is berekend op basis van de bekende CO₂ emissiefactoren, conform: <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijs-emissiefactoren/> en van well to wheel, conform: <https://gmobility.eu/what-is-well-to-wheel/>

In onderstaande tabellen is dit samengevat weergegeven. Hier wordt de uitstoot van Incaline vergeleken met een product van een andere leverancier. Dit product, genoemd SIKA, is gekozen omdat hier informatie van beschikbaar zijn en de eigenschappen van product redelijk vergelijkwaardig zijn qua specificaties. De details zijn de vinden in bijlage 4 'Uitstoot van de applicatie'

Verschillen van een betonconstructie van 40 m² (in kg CO₂)

	Incaline		SIKA EpoCem/ 63N		Verschil in emissie	
	Uitstoot van project	Per m ²	Uitstoot van project	Per m ²	Verschil in emissie per project	Verschil in emissie per m ²
1e applicatie	1.407,28	35,18	2.337,12	58,43	929,84	23,25
na 20 jaar	1.548,01	38,70	9.112,56	227,81	7.564,55	189,11
na 40 jaar	1.759,00	43,98	18.225,11	455,63	16.466,11	411,65

Verschillen van een bestaande betonconstructie van 250 m² (kg/CO₂)

	Incaline		SIKA EpoCem/ 63N		Verschil in emissie	
	Uitstoot van project	Per m ²	Uitstoot van project	Per m ²	Totaal Verschil in emissie	Verschil in emissie per m ²
1e applicatie	15.481,60	61,93	28.872,90	115,49	13.391,30	53,57
na 20 jaar	17.029,80	68,12	118.277,70	473,11	101.247,90	404,99
na 40 jaar	19.352,00	77,41	236.555,00	946,22	217.203,00	868,81

4.5 Afval einde levensduur

Aan het einde van de levensduur zal de Incaline applicatie mogelijk inclusief de ondergrond worden verwijderd en in z'n geheel worden verwerkt. Er zijn 2 scenario's mogelijk:

- Verwerkt met ondergrond in de breker en hergebruikt in beton of als wegfundering. De toevoeging van Incaline aan het materiaal heeft geen significante gevolgen voor de verwerking van beton, en daarom valt deze dan vervolgens in de CO₂ keten van het betonproduct.
- Afgevoerd met stalen ondergrond, komt vrij bij herverwerking van staal. Omdat ca 95% van Incaline applicaties op minerale ondergronden wordt toegepast rekenen we hiermee verder, en niet met de stalen ondergrond.

5. Reductiemogelijkheden & Maatregelen

5.1 Reductiemogelijkheden voor de toekomst

Reductiemogelijkheid 1

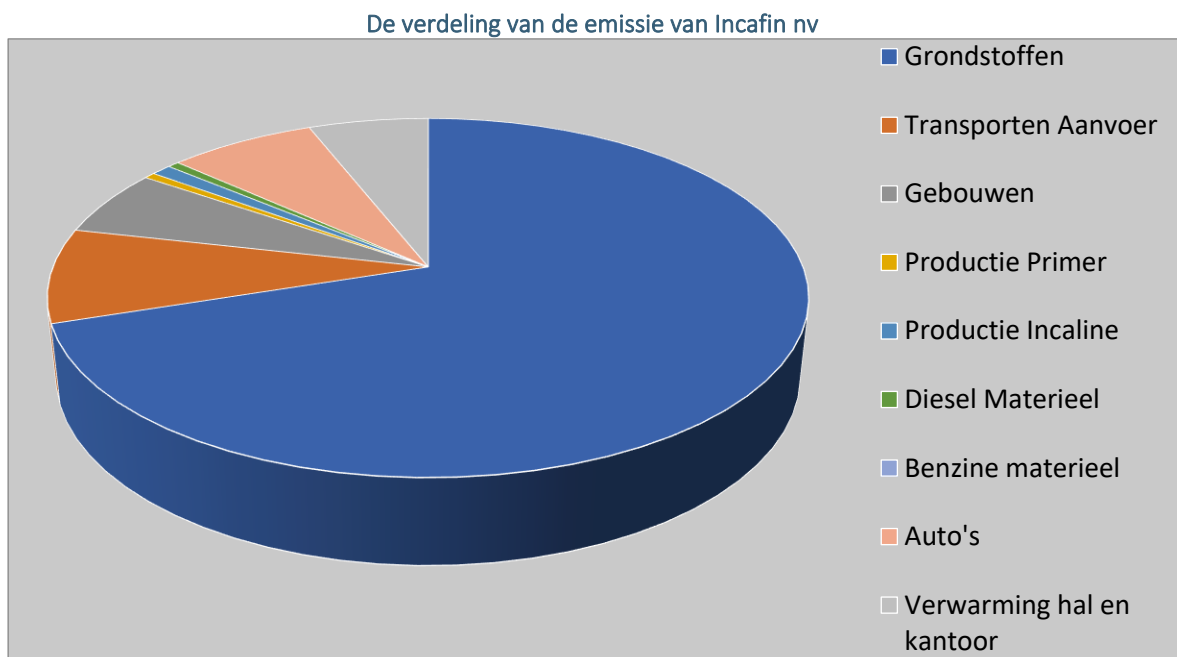
Tijdens het uitwerken van deze ketenanalyse is er veel inzicht ontstaan in nog meer mogelijkheden voor emissie reductie. Zo is er is uitgerekend wat de CO₂ uitstoot is van de verschillende producten van Incaline.

Uit de berekeningen van bijlage 5 'Footprint productie Incaline' blijkt dat de footprint van de Incaline componenten als volgt is opgebouwd:

Incaline Part A	: 0,06270kg/kg product
Incaline Part B	: 0,06802kg/kg product
Incaline primer Part A	: 0,03634kg/kg product
Incaline primer Part B	: 0,02584kg/kg product

Indien je deze data toevoegt aan de totale CO₂ uitstoot van Incafin, dan is duidelijk zichtbaar dat het grootste aandeel van de CO₂ uitstoot wordt veroorzaakt door de grondstoffen. De uitstoot van de producten is gebaseerd op de totale uitstoot van de leverancier, gerelateerd aan de hoeveelheid verwerkt product. De huidige ketenanalyse kan de komende jaren worden uitgebreid met nader onderzoek naar alternatieve leveranciers en/of grondstoffen met als doel ook daar CO₂ reductie te realiseren. Het betreft ca. 20 leveranciers.

Er is reeds een start gemaakt met inventarisatie van grondstoffen om in kaart te brengen waar reductiemogelijkheden liggen. Deze zijn omschreven in bijlage 6. Bijlage 6 is op dit moment als concept beschikbaar.



Reductiemogelijkheid 2

Er liggen kansen om in Nederland ook een focus aan te brengen richting andere industrieën, namelijk: chemie, voedselindustrie, bio-industrie, brouwerijen, farmaceutische bedrijven, staalverwerkende industrie, drinkwaterbedrijven en productiebedrijven van hoogspanningscabines en ruimtes. Dit in tegenstelling tot België, waar deze marktsegmenten juist een groter aandeel van de omzet zijn, maar ook hier zijn nog veel mogelijkheden omdat het marktaandeel van Incafin nog klein is. Inschatting is dat het bedrijfsleven sneller keuzes maakt die gebaseerd zijn op CO₂ uitstootarme toepassingen dan overheden. Uiteindelijk kan hiermee een integrale maatschappelijk verantwoorde reductie worden bereikt.

5.2 Maatregelen op basis van huidige ketenanalyse

Voor deze keten zijn er enkele besparingsmogelijkheden geïdentificeerd waar mogelijk invloed op kan worden uitgeoefend.

1. Uit de analyse blijkt dat het grootste deel van de uitstoot gekoppeld is aan de productie van de grondstoffen. Onderzoeken of er alternatieve/vervangende stoffen ingezet kunnen worden, waarmee de kwaliteit en eigenschappen van het product gewaarborgd blijft, maar die wel een lagere uitstoot met zich mee brengen. Voor verdergaande reductiemaatregelen zal worden samengewerkt met ketenpartners 'leveranciers'. Er zal met de leveranciers inhoudelijk worden onderzocht wat mogelijkheden zijn om reductie te realiseren door:
 - alternatieve grondstoffen te onderzoeken op geschiktheid.
 - te zoeken naar leveranciers die dichterbij zijn gevestigd.
 het is noodzakelijk om Incafin wel testen te laten uitvoeren in het laboratorium om te bepalen of deze producten geschikt zijn en definitief toegepast kunnen worden.
2. Mogelijkheden onderzoeken om het applicatieproces qua uitstoot te reduceren. Het doel is om hier 5% reductie te realiseren, uiterlijk december 2023. De eerste 2 potentiële verbeteringen die worden onderzocht met betreffende leveranciers zijn:
 - Toepassen van Spongejet techniek bij straalwerkzaamheden.
 - Incaline aanbrenge middels spuittechniek te verwerken i.p.v. het huidige handmatige proces.
3. Realiseren van productbekendheid in de potentiële markt. Doel hiervan is dat dit een positief effect heeft op de productbekendheid en mate waarin Incaline wordt toegepast. Deze promotie kan gerealiseerd worden door:
 - Acquisitie te plegen met focus op bekendheid van het product, de lange levensduur, de lage CO₂ footprint van de totale levenscyclus van het product in vergelijking tot beschikbare alternatieven;
 - Documentatiemateriaal te (laten) maken en verspreiden onder potentiële klanten;
 - Nieuwe website verder ontwikkelen, o.a. beschikbaar stellen in meerdere talen, beschikbare informatie verder uitbreiden met focus op duurzaamheid van het product;
 - Opdrachtgevers benaderen met de vraag of er proeven mogen worden uitgevoerd.
4. Bij Incafin zijn er als het gaat om de uitstoot van scope 1 en 2 nog behoorlijk wat mogelijkheden die tot een lagere CO₂ footprint moeten leiden. Incafin is nog maar recent gestart met het verschaffen van inzicht in haar verbruik. De conclusie hiervan is dat er nog veel verbeteringen mogelijk zijn, zoals een zuiniger pand.

5.3 Maatregelen 2021 t/m 2024

- Maatregel 1 t/m 4: juni 2021 t/m 2024. Hierin prioritering aanbrenge. Eerst proberen diegene op te pakken waarbij kans op positieve impact op CO₂ uitstoot groot is ingeschat. .
- September 2022: Rapportage voortgang en resultaten van maatregelen 1 t/m 4.
- Januari 2023: Rapportage resultaten en evaluatie.
- Januari 2023 t/m december 2023: Uitvoeren aanvullende maatregelen, naar aanleiding van evaluatie.
- Januari 2024: Rapportage 2023 en evaluatie behaalde resultaten.
- September 2024: Planning vervolg op deze ketenanalyse, bijv. onderzoek.
- Januari 2025: Rapportage 2024 en evaluatie maatregelen.

6. Conclusie

Incafin en Kwakernaak hebben inzicht verschaft in de belangrijkste CO₂ emissies. Op basis van de kwalitatieve dominantieanalyse is er gekozen om een ketenanalyse te maken gericht op het reduceren van CO₂ uitstoot van het product Incaline, van grondstof tot eindproduct. In eerste instantie wordt aandacht gevestigd op het potentieel. De opgedane kennis en ervaring resulteert er direct in dat er inzicht is gekregen in nog meer CO₂ reductiekansen als het gaat over de product samenstelling.

Er is een maatregelenplan opgesteld voor de periode van 2021 t/m 2024. Er wordt ingeschat dat de beschreven maatregelen in die periode kunnen worden uitgevoerd.

Bronvermelding

- Adviesgesprekken met dhr. A. Karelse, (Cumela), Peter Kwakernaak (directeur) en Heidy Harkema (KAM-coördinator)
- Website Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen [www. SKAO.nl](http://www.SKAO.nl);
- Handboek CO₂-Prestatieladder Handboek 3.1, d.d. 22 juni 2020;
- Crediteuren- en debiteurenadministratie P. Kwakernaak Holding B.V.
- Ten behoeve van berekenen CO₂ Footprint
 - Lijst CO₂ emissiefactoren <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/>
 - <https://gmobility.eu/what-is-well-to-wheel/>
 - <https://climatechangeconnection.org/emissions/co2-equivalents/>
 - <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/19/uitstoot-broeikasgassen-3-procent-lager-in-2019/co2-equivalent>
 - <https://www.deingenieur.nl/artikel/afvalenergiecentrale-in-duiven-gaat-co2-afvangen>
- Diversen
 - <https://www.wijzonol.nl/co2-footprint-per-product>
 - <https://nld.sika.com/nl/duurzaamheid/co2-prestatieladder.html>
 - <https://www.xylem.com/nl-nl/support/certificaten/co2-prestatieladder/>
 - <https://www.spongejet.com/>
 - <https://www.brenntag.com/corporate/en/sustainability>
 - <https://www.xylem.com/nl-nl/support/certificaten/co2-prestatieladder/>
 - https://ec.europa.eu/environment/basics/green-economy/water-resources/index_nl.htm
 - <https://www.avknederland.nl/nl-nl/drinkwater/over-avk/duurzaamheid/duurzaamheid-en-mvo>
 - <https://www.chemische-industrie.nl/chemische-bedrijven-in-nederland/#:~:text=Bijna%20tweintig%20procent%20van%20de,en%20waar%20bevinden%20zij%20zich%3F>
 - <https://corporate.evonik.com/en/responsibility/environment/climate-change-climate-protection/evonik-carbon-footprint-carbon-disclosure-project>
 - <https://www.h2owaternetwerk.nl/>
 - <https://resinepoxy.ca/en/2019/03/29/a-green-epoxy-system-seriously/>
 - <https://www.plasticseurope.org/en/resources/eco-profiles>
 - <https://www.rvo.nl/sites/default/files/Chemie.pdf>
 - <https://trendstop.knack.be/nl/sector/chi/chemische-nijverheid.aspx>
- Daarnaast is gebruik gemaakt van diverse ketenanalyses, zoals gepubliceerd op de website van SKAO (<https://www.skao.nl/nl/ketenanalyses>).

Bijlagen

Bijlage 1: Kwalitatieve dominantieanalyse

Bijlage 2: Product Marktcombinaties

Bijlage 3: Kwantitatieve analyse scope 3 emissies

Bijlage 4: Uitstoot van de applicatie

Bijlage 5: Footprint productie Incaline