



Strukton
Workspere

Update Ketanalyse kabels

CO₂-Prestatieladder

Strukton Groep NV



Ketenanalyse kabels

CO₂-Prestatieladder

Strukton Groep NV

Rapportage ten behoeve van de CO₂-Prestatieladder eis 4.A.1 en 4.A.3

Update oktober 2020 opgesteld door A. de Zeeuw van Strukton Worksphere

Utrecht, februari 2017

Projectcode: 2016A29

Opgesteld in samenwerking met J.(Jan) Vroonhof van Vroonhof Milieu Advies

www.vroonhof-milieu-advies.nl

Inhoud

Update 2020.....	4
Inleiding.....	6
1.1 Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO ₂ daarin	6
1.2 Eisen aan de ketenanalyse volgens de CO ₂ -Prestatieladder.....	7
1.3 Inhoud van dit rapport	7
1.4 Professionele ondersteuning	7
2 Opzet van de ketenanalyse	8
2.1 Beschrijving van de kabelketen.....	8
2.2 Ketenpartners	9
2.3 Ketenproject.....	9
3 Optimalisering kabeldiameter	10
3.1 Gebruikte data en raming CO ₂ -emissie voor scope 3 analyse	10
3.2 Gebruikte kabels in het pilot project	10
3.3 Berekening CO ₂ -emissie productie kabels en end-of-life fase.....	11
3.4 Naast de CO ₂ van de productie ook de gebruiksfase	13
3.5 Totaal CO ₂ -effect productie + gebruik + end-of-life in pilotproject.....	14
4 Conclusies en doelstellingen	14
4.1 Doelstellingen Strukton Worksphere.....	15

Update 2020

In het kader van de Scope 3 analyse 2020 is besloten om de ketenanalyse van kabels van februari 2017 te updaten. In deze analyse zijn in 2017 een tweetal onderwerpen behandeld:

- Recycling van oude kabels, dit wordt al lang gedaan omdat afval koper waarde heeft
- Optimaliseren kabel diameter, dit is onderwerp van de update hieronder

Als gevolg van het overheidsbeleid, gestuurd door de klimaatproblematiek, zal de elektriciteitsvoorziening de komende jaren gaan wijzigen. Steeds meer elektriciteit zal in de komende decennia geleverd gaan worden door decentrale opwekking via wind en zonnecellen. Dit heeft consequenties voor het elektriciteitsnet en daarmee ook op de elektriciteitskabels.

Bij nieuwbouw en nieuwe aanleg van voorzieningen is het goed om met die ontwikkelingen rekening te houden. In een nieuwe ketenanalyse kunnen deze ontwikkelingen de nodige aandacht krijgen.

In Nederland baseert de hele elektrotechnische installatiemarkt de kabelberekeningen op de NEN1010.

- NEN1010 art 525 stelt:
Het spanningsverlies tussen begin van een installatie en de aansluitpunten mag bij normaal bedrijf niet meer dan 5% van de nominale spanning bedragen
- Dit betekent dat vanuit de norm het weerstandverlies al beperkt is omdat een minimale dikte vereist is

Binnen Strukton WorkspHERE is navraag gedaan bij een aantal personen die inhoudelijk werkzaam zijn op elektrotechnisch gebied (Engineer, NEN3140 inspectie specialist, Technisch consultant).

De volgende opmerking zijn ontvangen:

- De dimensionering en wijze van aanleg van de voedingskabels worden bepaald door de engineering van Strukton WorkspHERE. Hier mag zonder toestemming van de betreffende engineer niet van worden afgeweken (handboek montage E installaties v 1.3)
- Er zijn binnen Strukton WorkspHERE geen standaard checklijsten voor toepassen dickere kabels. In het handboek is uitgangspunt de 5% maximaal spanningsverlies (conform NEN1010)
- Er wordt binnen Strukton ontwerptechnisch (nog) geen rekening gehouden met mogelijke energiebesparingsmogelijkheden bij kabelberekeningen
- Een eigen controle berekening in het verleden gaf als resultaat 0,07% energie besparing gedurende de looptijd als de kabels 60% dikker werden
- NEN 1010 zegt momenteel nog niets over energiebesparingsmogelijkheden middels het verdikken van de aderdoorsnede van geleiders
- Eind 2020 wordt de nieuwe druk van NEN 1010 verwacht wordt waarbij energiebesparingsmaatregelen een prominent thema wordt (o.a. toevoeging van een nieuw deel 8). Nog onduidelijk of daarin dit specifieke thema wordt beschreven
- Een aandachtspunt bij de doorrekening van het warmteverlies:
 - Feitelijke belasting van de kabel (o.a. gelijktijdigheid)

- Soms wordt al gekozen voor dikkere kabels in verband met het spanningsverlies en beperkingen op de maximale lengte van de kabels (bij kortsluiting).
- Welke uitgangspunten neemt Draka mee in dergelijke warmteverliesberekeningen
- In de praktijk betekent de keuze voor dikkere kabels:
 - Kabels worden dikker waardoor de kabelgoten voller en groter/breder worden. Hierdoor worden sparingen groter. Beoordeling van grotere sparingen valt eerder binnen de controlegrens van de constructeur, wat zorgt voor meerkosten. Het afdichten van de grotere sparingen is duurder
 - Door de grotere/bredere kabelgoten is er minder plek voor de andere installaties. Door de dikkere kabels worden de aansluitklemmen in de verdeelkast en apparaat groter. Daarmee wordt de benodigde aansluitruimte in verdeelkast/apparaat groter. De kast wordt dus groter wat meer materiaal (en dus grondstoffen) betekent
 - Normtijden voor het leggen en aansluiten van dikkere kabels zijn langer
- De keuze voor grotere diameter heeft dus gevolgen op kosten wat in aanbestedingen teveel commercieel risico oplevert. Daarom wordt gekozen voor de NEN1010 uitgangspunten omdat andere inschrijvers dat ook moeten en zullen doen.
- Nader onderzoek nieuw NEN10 deel 8:

In dit artikel worden verschillende besparingsopties beschreven. In punt d wordt de dikte van leidingen behandeld.

De dikte van leidingen speelt eveneens een rol. "Je kunt kiezen voor een dikkere leidingdoorsnede die wellicht in eerste instantie duurder is, maar tegelijkertijd ook lager in verlies waardoor zich dit snel terugverdient als er sprake is van grote bedrijfstijden."

<https://www.installatiejournaal.nl/elektrotechniek/artikel/2019/08/nen-1010-krijgt-nieuw-deel-over-energiebesparing-en-certificering-1019920? ga=2.95086361.40098022.1603196546-22859063.1549441303>

Dit nieuwe deel is nog niet beschikbaar bij NEN Connect. Wanneer deze beschikbaar is zal dit vanuit de interne processen bekend worden en vanuit deze richtlijn de kabel berekening uitgevoerd worden.

Conclusie

Op het gebied van kabel recycling is geen verdere update of actie mogelijk.

Met betrekking tot kabelberekeningen is marktwerking leidend omdat deze vanuit de norm gereguleerd is. Vanuit het nieuwe deel 8 zal hierop anders geacteerd gaan worden. Exacte invulling hiervan zal de komende jaren gaan plaats vinden.

Gezien en akkoord: M. Wijbenga, 7 april 2021



Inleiding

1.1 Duurzaamheidsbeleid Strukton en plek CO₂ daarin

De basis van het duurzaamheidsbeleid van Strukton is vervat onder de noemer 'samen denken in levensduur'. De eigen bedrijfsvoering moet voldoen aan strenge duurzaamheidseisen. Maar ook in projecten, innovaties en samenwerking met klanten en leveranciers zoekt Strukton naar duurzame, langjarige oplossingen.

Strukton onderneemt maatschappelijk verantwoord en heeft hierin een voortrekkersrol binnen de sector. Strukton draagt actief bij aan het terugdringen van CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld door het gebruik van groene stroom van eigen bodem en een duurzaam mobiliteitsbeleid. Ook beschikt Strukton over inmiddels beproefde technieken om klanten te helpen energiebesparing te realiseren. Zo verlaagt Strukton niet alleen zijn eigen CO₂-uitstoot, maar ook die van derden.

Sinds 2010 is Strukton als geheel bedrijf gecertificeerd op trede 5 van de CO₂-prestatieladder, het hoogst haalbare niveau. Ook in 2015 wist Strukton deze certificering te handhaven.

Op 10 juni 2015 is het Handboek CO₂-Prestatieladder versie 3.0 verschenen. Ten opzichte van de eerdere versie zijn enkele eisen enigszins aangepast. Omdat Strukton Groep NV in 2016/2017 wil voldoen aan die aangepaste eisen, zodat zij blijvend gecertificeerd kan blijven voor niveau 5, is begin 2016 gestart met het traject om aan de eisen te voldoen. In maart 2016 is voor Structon Civiel en Worksphere de scope 3 analyse uitgevoerd, vallend onder eis 4.A.1 van de CO₂-Prestatieladder. De scope 3 analyse voor Strukton Rail is eind 2016 uitgevoerd. Uit de analyse voor Strukton Civiel & Worksphere & Rail zijn drie ketens geselecteerd voor een nadere ketenanalyse. Het betreft: beton, ballast materiaal voor spoorwegen en kabels.

Dit rapport bevat één van de drie geselecteerde ketenanalyses, te weten de kabels voor diverse functies in gebouwen die door Strukton Worksphere worden aangelegd.

Het doel van de ketenanalyse is inzicht te krijgen in de CO₂-emissie van de productie- en gebruiksketen van de kabels en gezamenlijk met de ketenpartner(s) te komen tot een reductieplan van die CO₂-emissie. In deze ketenanalyse is als pilot kabels voor een uitgevoerd project beschouwd. Het resultaat van deze pilot is gebruikt als opstap naar het beleid voor toepassing van kabels in projecten.

1.2 Eisen aan de ketenanalyse volgens de CO₂-Prestatieladder

Deze ketenstudie is conform de eisen en structuur van de CO₂-Prestatieladder. Hierin speelt ook het GHG-protocol (ISO 14064-1) een rol. Het GHG-protocol staat voor het Green House Gas Protocol van het World Resource Institute. Van dit protocol betreft het De “Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard” van sept 2011. Het is geen LCA conform de specificaties als de PAS2050 en andere ISO-standaarden. Voor de CO₂-Prestatieladder gaat het alleen om de broeikasgasemissies.

In deze studie worden dus alleen de broeikasgasemissie in beschouwing genomen. In de productieketens van de materialen zijn er ook emissies van andere broeikasgassen dan CO₂, zoals SF₆. In de productieketens worden ook deze emissies meegenomen als CO₂-equivalent emissies.

1.3 Inhoud van dit rapport

In hoofdstuk 2 wordt de opzet van de ketenanalyse beschreven.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het effect van het toepassen van een alternatieve iets dikkere kabel in een pilotproject.

In hoofdstuk 4 zijn de doelstellingen en acties van Strukton opgenomen voor de CO₂-reductie van de toepassing van kabels in de komende jaren.

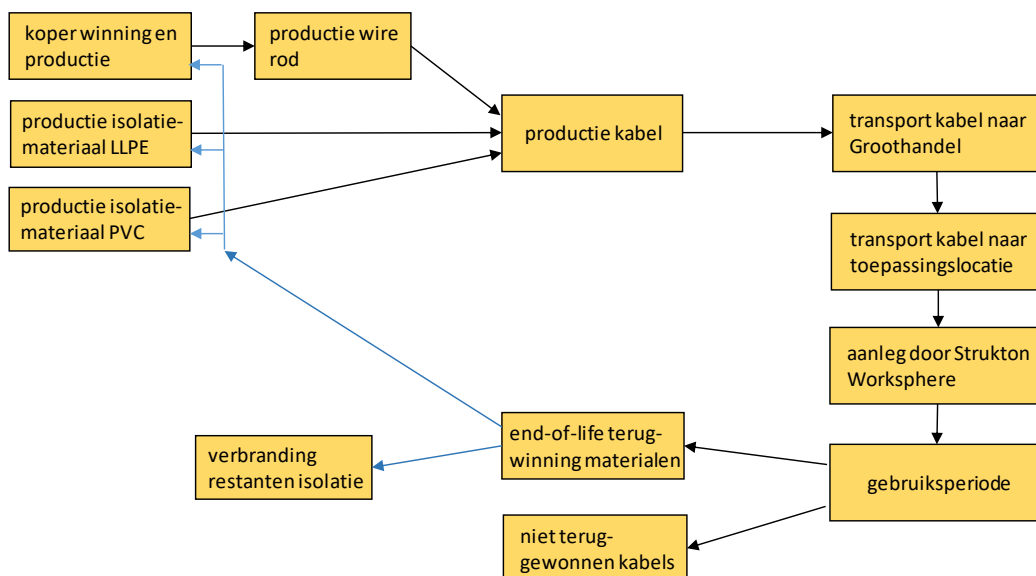
1.4 Professionele ondersteuning

De ketenanalyse in dit rapport is uitgevoerd door Jan Vroonhof van Vroonhof Milieu Advies. Daarmee wordt voldaan aan eis 4.A.3 van de CO₂-Prestatieladder voor de professionele ondersteuning.

2 Opzet van de ketenanalyse

2.1 Beschrijving van de kabelketen

Deze ketenanalyse beschouwt de gehele keten van de kabel. In schema 1 is de keten van kabel opgenomen. De gehele keten van cradle-to-cradle wordt beschouwd, dus de productie van de materialen van de kabel, de productie van de kabel zelf, het transport van de kabel naar de toepassingslocatie, de gebruiksperiode en de end-of-life bestemming. Van de gehele keten zijn de productiestappen vanaf de winning/mijnbouw tot en met de productie van het zuivere materiaal niet in het schema opgenomen. De CO₂-emissie van deze stappen zal niet apart worden vermeld, omdat het voor deze ketenstudie te ver zou gaan om die gehele keten te analyseren. Immers de invloed van Strukton Worksphere op die processen is zeer beperkt. Voor de gebruiksfase is de invloed van Strukton op de CO₂-emissie daarentegen aanzienlijk. Voor de CO₂-emissie van de productieprocessen van koper, XLPE en PVC zijn bronnen geraadpleegd.



Schema 1 Keten van de kabels cradle-to-cradle

De materialen van de kabel zijn: de koperen kern voor het transport van de elektriciteit of data en de materialen voor de verschillende isolatiemantels: binnenmantel LDPE¹⁾ (waaruit XLPE²⁾ wordt gemaakt) en buitenmantel PVC. Deze materialen worden aan kabelfabrikant geleverd, die er dan de kabel uit produceert. Dit productieproces bestaat uit processen als kopertrekken, samenslag van de geleider, isoleren, samenslag van de aders en mantelextrusie.

- 1) LDPE staat voor Low Density Poly-Ethyleen
- 2) XLPE staat voor cross-Linked Poly-Ethyleen

De kabel wordt via de technische groothandel naar de toepassingslocatie gebracht. Tijdens de gebruikperiode van de kabel treden er energieverliezen op doordat de kabel warm wordt. Bij dezelfde belasting/stroom zal een dikkere kabel minder warmteverlies geven. Dit warmteverlies betekent ook een CO₂-emissie. Na de gebruikperiode wordt de kabel gerecycled. Doordat de koperen kern van de kabel een waardevol materiaal is, zal het grootste deel ervan ook daadwerkelijk worden gerecycled. In hoofdstuk 3 zullen de verschillende schakels van de keten worden uitgewerkt.

2.2 Ketenpartners

Draka is een partner voor adviseurs en installateurs in de elektrotechnische branche. Draka ontwikkelt, produceert en levert innovatieve duurzame kabeloplossingen voor laagspannings-installaties, industriële toepassingen, datanetwerken en telecominfrastructuur. Het merk Draka is in 1910 opgericht als de N.V. Hollandsche Draad- en Kabelfabriek. Drie jaar later startte de Nederlandse Kabel Fabriek (NKF) in Delft. NKF werd later overgenomen door Pirelli Cavi – voorganger van Prysmian. Sinds 2011 zijn Draka en Prysmian samengekomen in het grootste kabel producerende bedrijf ter wereld: Prysmian Group. Prysmian Group - genoteerd aan de Milan Stock Exchange en Blue Chip index – is marktleider op het gebied van hightech-kabels en systemen voor energie en telecommunicatie, met een totale omzet van circa € 7,36 miljard (2015). Prysmian Group is wereldwijd actief met dochterondernemingen in 50 landen met 19.000 medewerkers in totaal 91 fabrieken en wereldwijd 17 R&D-centra. In Nederland heeft Prysmian Group 5 vestigingen in Emmen, Nieuw-Bergen, Delfzijl, Eindhoven en haar Benelux hoofdkantoor in Delft.

2.3 Ketenproject

Een belangrijk deel van de CO₂-emissie van de kabel komt door het gebruik ervan. Zoals uit een eerdere studie van CE delft en ook een studie uitgevoerd in opdracht van Prysmian blijkt, is het in de meeste gevallen beter om de doorsnede van de geleider één stap groter te kiezen. Draka heeft uitgebreide milieugegevens (LCA's) van de productie van kabels. Daarmee kan de raming van de CO₂-emissie die is gedaan in de scope 3 analyse worden verbeterd. Tevens kan daaraan ook de CO₂-emissie in de gebruiksfase worden gekoppeld.

Momenteel koopt Strukton de Draka kabels via de groothandel in. Dit is vrijwel altijd efficiënter dan wanneer Strukton rechtstreeks bij Draka zou bestellen. Immers bij de groothandel worden bestellingen gebundeld met andere bestellingen om de bezorging zo efficiënt mogelijk uit te voeren. In bijzondere gevallen wanneer voor een project een zeer grote lengte (meerdere kilometers) aan een of meer kabels benodigd zijn, kan het mogelijk efficiënter zijn om de levering rechtstreeks door Draka te doen plaatsvinden. Deze bijzondere gevallen worden in deze studie niet beschouwd.

Draka heeft samen met Strukton Workspere het volgende pilotproject geformuleerd.

- 1 Draka geeft aan Strukton Workspere een ECO-advies, waarbij op basis van installatiegegevens van Strukton een voorstel wordt gedaan om de CO₂-emissie en de kosten van de kabel over de gebruikperiode te verlagen. Dit onderdeel van de pilot is in hoofdstuk 4 opgenomen.
- 2 Besloten is om een pilot project uit de regio Noord Oost als pilot project te kiezen.

De ervaring van de pilot is vertaald naar een brede toepassing.

3 Optimalisering kabeldiameter

3.1 Gebruikte data en raming CO₂-emissie voor scope 3 analyse

In de scope 3 analyse voor Strukton is voor de CO₂-emissie van de gebruikte kabels een raming gemaakt door van een willekeurige steekproef van de ingekochte kabels door Strukton het gewicht aan koper en isolatie te bepalen. Van dit koper, de isolatie en het produceren van de kabel is vervolgens met literatuurdata de CO₂-emissie van de productieketen bepaald. In de raming in de scope 3 analyse is alleen de CO₂-emissie van de productie berekend.

In dit rapport is:

- 1 van een aantal kabels die in het pilotproject worden toegepast, de CO₂-emissie van de productieketen berekend en
- 2 de CO₂-emissie over de gebruiksperiode berekend.

De berekening is zowel uitgevoerd voor een uitgangsdiameter van de kabels als voor een alternatief met een één stap grotere diameter. De twee CO₂-emissies zijn bij elkaar opgeteld en de som is vergeleken met de som van het alternatief.

3.2 Gebruikte kabels in het pilot project

In het pilotproject zijn door Strukton Workspere de in tabel 1 opgenomen kabels gepland.

Kabeltype		Aantal en doorsnede koperen kern	Aantal meter in project
126928NN	Vultaflex	4 x 150mm ²	40
126172NN	Hultflex mbzh	1 x 300mm ²	10
126924NN	Vultaflex mb	4 x 50 mm ²	120
110944NN	Vult mbzh	4 x 16 mm ²	75
124645NN	Vultflex mb	4 x 95 mm ²	120

Tabel 1 Door Strukton Workspere geplande kabels in het pilot project

Draka heeft een voorstel geformuleerd voor het toepassen van alternatieve kabels. Dit is in tabel 2 opgenomen. De alternatieven zijn in het blauw opgenomen.

Kabeltype		Aantal en doorsnede koperen kern	Aantal meter in project
126928NN	Vultaflex	4 x 150mm ²	40
126803NN		4 x 185 mm ²	
126172NN	Hultflex mbzh	1 x 300mm ²	10
126149NN		1 x 400 mm ²	
126924NN	Vultaflex mb	4 x 50 mm ²	120
126926NN		4 x 70 mm ²	
110944NN	Vult mbzh	5 x 16 mm ²	75
110981NN		5 x 25 mm ²	

124645NN	Vultflex mb	4 x 95 mm ²	120
124647NN		4 x 120 mm ²	

Tabel 2 Door Strukton WorkspHERE geplande kabels in het Pilot project en de alternatieven die door Draka zijn aangedragen.

3.3 Berekening CO₂-emissie productie kabels en end-of-life fase

Voor de berekening van de CO₂-emissie van de kabels zijn allereerst de gegevens van de kabels in een tabel geplaatst. De gegevens zijn afkomstig van Draka en op hun website te vinden. Deze gegevens zijn in tabel 3 opgenomen. De door Draka voorgestelde alternatieven zijn in blauw weergegeven.

Gegevens kabels voor het pilot project											
type kabel		aantal aders	mm ² ader	aard-scherm (mm ²) ¹⁾	Nom diam over de isolatie mm	materiaal isolatie van de ader	Nom. diam binnen-mantel mm	materiaal isolatie binnen-mantel	Nom. buiten-diameter in mm	materiaal buiten-mantel	gewicht kg/km
vultaflex	126928NN	4	150	75	18,4	XLPE	47,2	PVC	55,9	PVC	8.880
vultaflex	126803NN	4	185	95	20,7	XLPE	52,8	PVC	61,9	PVC	10.895
Hultflex mbzh	126172NN	1	300		26	XLPE			29,5	copolymeer	3.005
Hultflex mbzh	126149NN	1	400		29,3	XLPE			33,1	copolymeer	3.830
Vultaflex mb	126924NN	4	50	25	10,8	XLPE	28,3	PVC	34,3	PVC	3.085
vultaflex mb	126926NN	4	70	35	12,7	XLPE	33,1	PVC	39,7	PVC	4.200
Vult mbzh	110944NN	5	16		6,4	XLPE			21,3	PVC	1.070
Vult mbzh	110981NN	5	25		8,1	XLPE			25,9	PVC	1.645
Vultflex mb	124645NN	4	95		14,7	XLPE			39,8	PVC	4.360
Vultflex mb	124647NN	4	120		16,5	XLPE			44,5	PVC	5.520

Tabel 3 Gegevens van de kabels voor het pilot project

Voor de berekening van de CO₂-emissie van de productie en end-of-life fase van de kabels zijn de volgende data gebruikt:

Soortelijke massa koper	8900 kg/m ³
De aders zijn niet van massief koper maar van geslagen draden. Daardoor is het gewicht van de doorsnede lager dan het gewicht van een massieve draad. Het verschil is 10%. De vermenigvuldigingsfactor is dan 0,9.	
Soortelijke massa XLPE	940 kg/m ³
Soortelijke massa PVC	1450 kg/m ³
Soortelijke massa thermopl. copolymeer	1455 kg/m ³
Winning en productie van koper (trade mix)	2,10 kg CO ₂ /kg koper (bron LCA data Vogtländer) waarom trademix zie textbox op de volgende pagina
Productie van wire rod	0,13 kg CO ₂ /kg koper (bron: Environmental Analysis of Copper Production; CE Delft 2003)
Productie XLPE (cross linked Poly-ethyleen)	2,1 kg CO ₂ /kg XLPE (LCA data Vogtländer) XLPE is moeilijk recyclebaar, daarom is uitgegaan van verbranding van 85% en 15% stort (dit conform DuboCalc)
Verbrandingscredit PE	0,15 kg CO ₂ /kg XLPE (LCA data Vogtländer)
Recycling credit PVC	0,89 kg CO ₂ /kg PVC (LCA data Vogtländer) Uitgegaan wordt van 20% recycling van PVC en 70% verbranding (conform DuboCalc)
Verbrandingscredit PVC thermoplastisch copolymeer	0,22 kg CO ₂ /kg PVC (LCA data Vogtländer) 1,97 kg CO ₂ /kg (LCA data Vogtländer)

Recycling thermoplastisch copolymeer	0,73 kg CO ₂ /kg XLPE (LCA data Vogtländer)	
	Uitgegaan wordt van 5% recycling van copolymeer en 85% verbranding (conform DuboCalc)	
Verbrandingscredit copolymer	0,15 kg CO ₂ /kg polymeer (LCA data Vogtländer)	
Productie van de kabel door Draka	aardgasgebruik	0,1147 kg CO ₂ /kg kabel
	<u>Elektriciteitsgebruik</u>	<u>0,26 kg CO₂/kg kabel</u>
	Totaal	0,375 kg CO ₂ /kg kabel
	Bron: Sustainability Report Draka 2015, blz 101	

Koper: trade mix in plaats van recyclepercentage end-of-life.

Uitgegaan wordt van de trade-mix in plaats van een recycle bonus bij end-of-life. Dit gedaan omdat enerzijds het onvoorspelbaar is wat het recyclepercentage zal zijn aan het einde van de gebruiksperiode van de kabel. Momenteel is dit volgens DuboCalc 85%, maar dit zal naar verwachting toenemen doordat naar verwachting de prijs van koper zal toenemen als gevolg van uitputting van de voorraden. Ondanks de toename van de recycling zal de vraag ook blijven stijgen en mogelijk zelfs sneller dan het aanbod van secundair koper. Het zou dus heel goed kunnen dat ondanks de toename van het recyclepercentage het percentage secundair koper dat beschikbaar is in de markt zal dalen.

De trade mix bevat 56% primair koper en 44% secundair koper.

Het resultaat van de berekening is in tabel 4 opgenomen.

Berekening van de CO ₂ -emissie van de kabelproductie per km kabel, incl. recycling credit									
mm ² /ader	m3 koper per km	kg koper per km	isolatie 1/4π d ² mm ²	XLPE mm2 isolatie minus koper	kg XLPE per km	gewicht kg PVC per km	kg CO ₂ / km kabel: productie DRAKA	kg CO ₂ /m ¹ incl. recycling- & verbrandings credits	kg CO ₂ /kg kabel
150	0,675	5.407	265,9	464	436	3.037	3.328	20,3	2,29
185	0,835	6.688	336,5	606	570	3.637	4.083	27,5	2,52
300	0,300	2.403	530,9	231	217	385	1.126	7,7	2,57
400	0,400	3.204	674,3	274	258	368	1.435	9,9	2,57
50	0,225	1.802	91,6	166	156	1.126	1.156	7,8	2,52
70	0,315	2.523	126,7	227	213	1.464	1.574	10,6	2,52
16	0,080	641	32,2	81	76	353	401	2,7	2,52
25	0,125	1.001	51,5	133	125	519	616	4,2	2,53
95	0,380	3.044	169,7	299	281	1.035	1.634	11,1	2,54
120	0,480	3.845	213,8	375	353	1.322	2.068	14,0	2,54

Tabel 4 Berekening van de CO₂-emissie van de productie van de kabels incl. recycling credits en verbrandingscredits

In de laatste kolom is de CO₂-emissie per kg kabel opgenomen. Opvallend is dat de CO₂ emissie per kg kabel vrij constant is tussen 2,3 en 2,6 kgCO₂/kg kabel.

3.4 Naast de CO₂ van de productie ook de gebruiksfase

In de scope 3 analyse is de CO₂-emissie van het energieverlies tijdens de gebruiksfase van de kabel niet beschouwd. Voor de CO₂-analyse over de gehele levensduur van de kabel (cradle to cradle) is het wel noodzakelijk de CO₂-emissie over de gebruiksfase mee te nemen. Onderzoek toont immers aan dat de CO₂-emissie als gevolg van energieverlies over de kabel tijdens de gebruiksduur in veel gevallen hoger is dan de CO₂-winst in de productieketen van een kabel met een “standaard” diameter. Door Draka zijn de energieverliezen berekend van de opgenomen kabels. Het resultaat daarvan is in tabel 5 opgenomen.

pilotproject; berekening CO ₂ -emissie van de energieverliezen door Draka							
		lengte: m kabel in project	kg aan kabel Essentra	kWh en kg CO ₂ door warmteverlies per jaar bij 50% bedrijfsduur (Draka)			besparing in kg CO ₂ in 1 jr door minder warmteverlies
				kWh/jr	kg CO ₂ /jr	kg CO ₂ over x jaar	
vultaflex	126928NN	40	355,2	13042,0	6.626	6.626	1.854
vultaflex	126803NN	40	435,8	9375,0	4.772	4.772	
Hultflex mbzh	126172NN	80	240,4	12278,0	6.250	6.250	1.627
Hultflex mbzh	126149NN	80	306,4	9082,0	4.623	4.623	
Vultaflex mb	126924NN	120	370,2	8763,0	4.460	4.460	1.248
vultaflex mb	126926NN	120	504,0	6310,0	3.212	3.212	
Vult mbzh	110944NN	75	80,3	603,0	4.460	4.460	1.248
Vult mbzh	110981NN	75	123,4	435,0	3.212	3.212	
Vultflex mb	124645NN	120	523,2	4060,0	2.066	2.066	578
Vultflex mb	124647NN	120	662,4	2924,0	1.488	1.488	

Tabel 5 CO₂-besparing door minder warmteverlies door dikkere kabels te gebruiken

3.5 Totaal CO₂-effect productie + gebruik + end-of-life in pilotproject

In tabel 6 is het CO₂-effect van de alternatieve keuze van de kabels voor het pilot project opgenomen.

		lengte: m kabel in project	besparing in kg CO ₂ in 1 jr	CO ₂ productie kabel	meer kg CO ₂ door productie	besparing in kg CO ₂ in 1 jr
			door minder warmteverlies			warmteverlies minus productie
vultaflex	126928NN	40	1.854	812,9	287,2	1.567
vultaflex	126803NN	40		1100,2		
Hultflex mbzh	126172NN	80	1.627	617,1	171,8	1.455
Hultflex mbzh	126149NN	80		788,9		
Vultaflex mb	126924NN	120	1.248	932,1	338,7	909
vultaflex mb	126926NN	120		1270,8		
Vult mbzh	110944NN	75	1.248	202,5	109,1	1.139
Vult mbzh	110981NN	75		311,6		
Vultflex mb	124645NN	120	578	1331,1	353,9	224
Vultflex mb	124647NN	120		1685,0		

Tabel 6 Totaal CO₂-effect van de alternatieve keuze van kabels in het pilot project

Uit deze analyse blijkt dat het dikker maken van de kabels een groot CO₂-voordeel oplevert (ongeveer 20%). Uit de analyse van Draka blijkt vervolgens ook dat de terugverdientijd van de investering in een dikkere kabel vaak binnen 2,5 tot 5,5 jaar wordt terugverdiend. De al dan niet toepassing van de dikkere kabel is afhankelijk van de besluitvorming door de klant. De dikkere kabel vergt immers een grotere investering.

In deze analyse is alleen gekeken naar de CO₂-emissie. Niet gekeken is naar de uitputting van grondstoffen. Dit is voor koper wel van belang omdat het een schaarser wordende grondstof is. Ook is geen rekening gehouden met extra kosten en de CO₂ uitstoot die in sommige gevallen moeten worden gemaakt omdat er grotere kabelgoten en voor andere schakelaars nodig zijn. Dit zal nader onderzocht moeten worden.

4 Conclusies en doelstellingen

Uit de analyse in hoofdstuk 3 blijkt dat het zeer aantrekkelijk is vanuit CO₂-perspectief om de kabels dikker te maken. Draka biedt aan om per kabel een "korte analyse" uit te voeren naar het CO₂- en kosteneffect van het toepassen van een iets dikkere kabel. Dit lijkt een goede stap om de CO₂ over de gehele levensduur van het gebruik van kabels te reduceren. Voor het pilot project kan 5,3 ton CO₂ worden bespaard door een stap dikkere kabels te gebruiken.

Omdat de investering iets hoger is, zal Strukton met de gebruiker van het gebouw moeten overleggen of deze bereid is de iets hogere investering te betalen. Door het terugverdientermijn van 2,5 tot 5,5 jaar zal dit wellicht vaak het geval zijn.

4.1 Doelstellingen Strukton Workspere

Op basis van deze ketenanalyse formuleren we voor Strukton Workspere de volgende doelstellingen:

In 2018 onderzoeken we in 10 projecten de toepassing van de iets dikkere kabels. Daarmee streven we naar een reductie van de CO2 uitstoot van minimaal 10% t.o.v. van de normale kabels.

Daarvoor zullen we in 2017 checklisten ontwikkelen voor het ontwerp en dit een plek geven in de procedures die we gebruiken bij het ontwerp. We brengen deze actie in onze autonome Strategie Scope 3 maatregelen. De verdere uitwerking kunt u daarin lezen.

Bron: Strukton Workspere reductieplan 2018 verwijzing naar ketenproject kabels

Ketenprojecten	Kabels op een juiste wijze afvoeren (recycling)	komen. Oude kabels ten behoeve van circulair afvoeren via GBN	MaBru	Uitgereid gecommuniceerd naar de achterban.	100%	
	Duurzame diameters kabel	Middels berekeningen aan de klanten laten zien dat een kabel met een iets grotere diameter er voor zorgt dat er minder energieverliezen optreden.	MaBru	Is inmiddels besproken met de betrokkenen en via inkoop is de kabelapp onder de aandacht gebracht welke direct de besparing in CO2 uitstoot laat zien. http://www.draka-info.nl/cableapp/	100%	

Installeren Desktop app of downloaden cableapp via appstore of google play:

<https://www.draka-cableapp.nl/>

<https://www.cableapp.com/WEB/Search>

Voorbeeld resultaat Ecoadvies Draka

Resultaat EcoAdvies

VULTFLEX - resultaat berekening geeft ander kabel type

Minimale vereiste doorsnede	50 mm ² <small>Aantal ader(s) per fase: 1</small>
EcoAdvies	70 mm ² <small>Aantal ader(s) per fase: 1</small>

Jaarlijkse besparing

berekening van besparingen gebaseerd op energietarief van 0.15€/kWh €, gebruiksfactor van 75.00% en CO2 emissies van 0.53 kg/kWh

in energie kosten	326.45 €
in CO2 emissies	1153.44 kg CO ₂

EcoAdvies PLUS besparingen

EcoAdvies PLUS doorsnede	95 mm ² <small>Aantal ader(s) per fase: 1</small>
Jaarlijkse besparing in €	205.74 €
Jaarlijkse besparing in CO2	726.96 kg CO ₂

Min. doorsnede volgens ontwerp stroombelastings
10 mm²
Aantal ader(s) per fase: 1

