

BAM Nelis De Ruiter bv

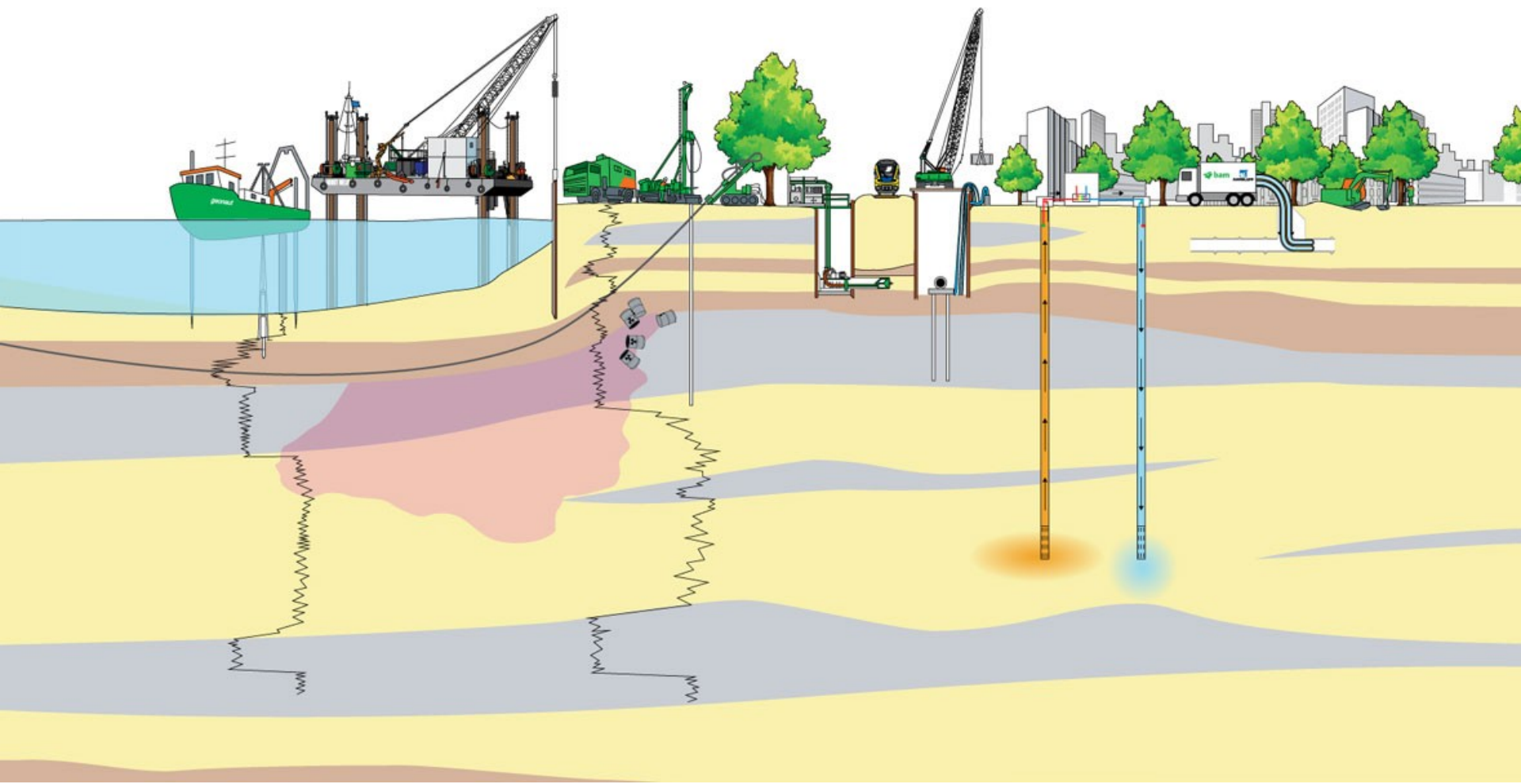
Specialistisch bedrijf op het gebied van ondergrondse infra.
Maakt deel uit van BAM Infratechniek onderdeel van de
Koninklijke BAM Groep nv

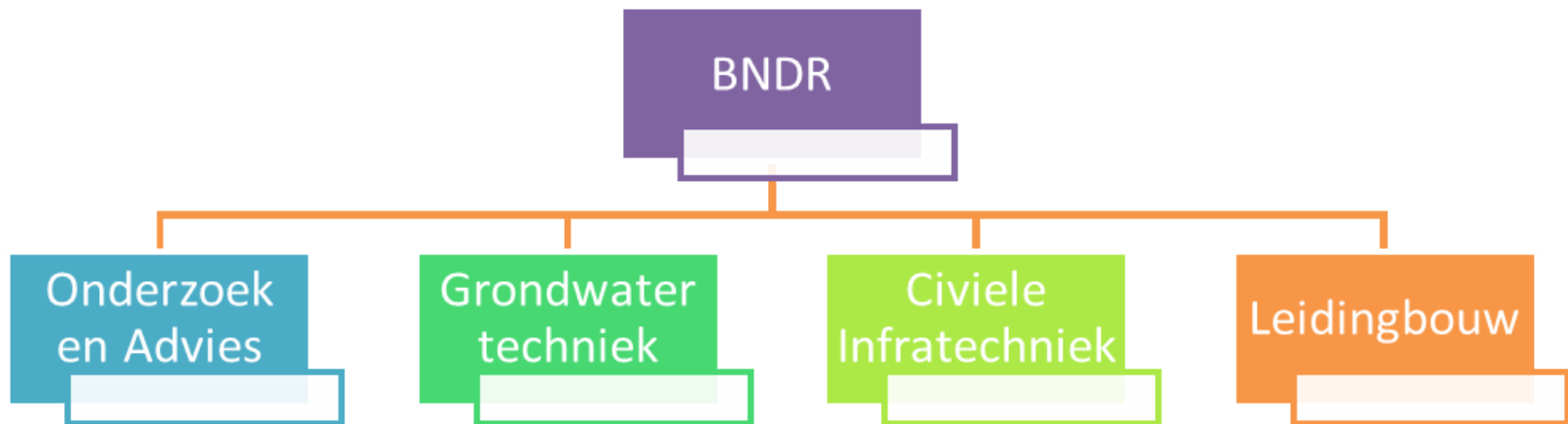


CoP
Kostencalculatie
Drinkwatersector
Royal HaskoningDHV



BAM Nelis De Ruiter - Activiteiten





Beveiliging	Service en onderhoud		Grontvorming
Milieu Advies	Bemalingen		Boortechnieken

BAM Nelis De Ruiter - Activiteiten

- Leidingbouw (ondergrondse leidingen grote Ø)
 - Rioolleidingen
 - Waterleidingen
 - Procesleidingen
- Leidingrenovatie
 - Rioolleidingen
 - Waterleidingen
 - Procesleidingen
 - Gasleidingen
- Boringen
 - Gesloten Front
 - Open Front
 - HDD (horizontaal gestuurde boringen)

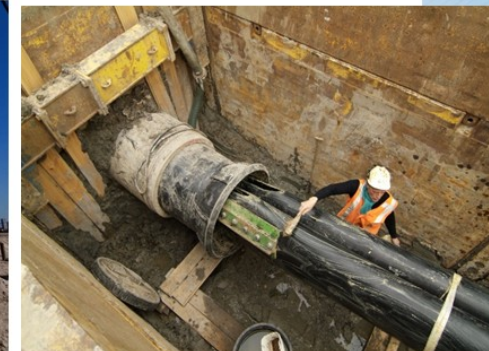
BAM Nelis De Ruiter - Activiteiten

- Heiwerken
 - Damwanden
 - Bouw- en boorputten
 - Stalen buispalen
- Remmingwerken, kust en oeverwerken
- Dukdalfconstructies
- Kades, kademuren
- Bruggen
- Hefeiland Joost Nelis

BAM Nelis De Ruiter - Activiteiten

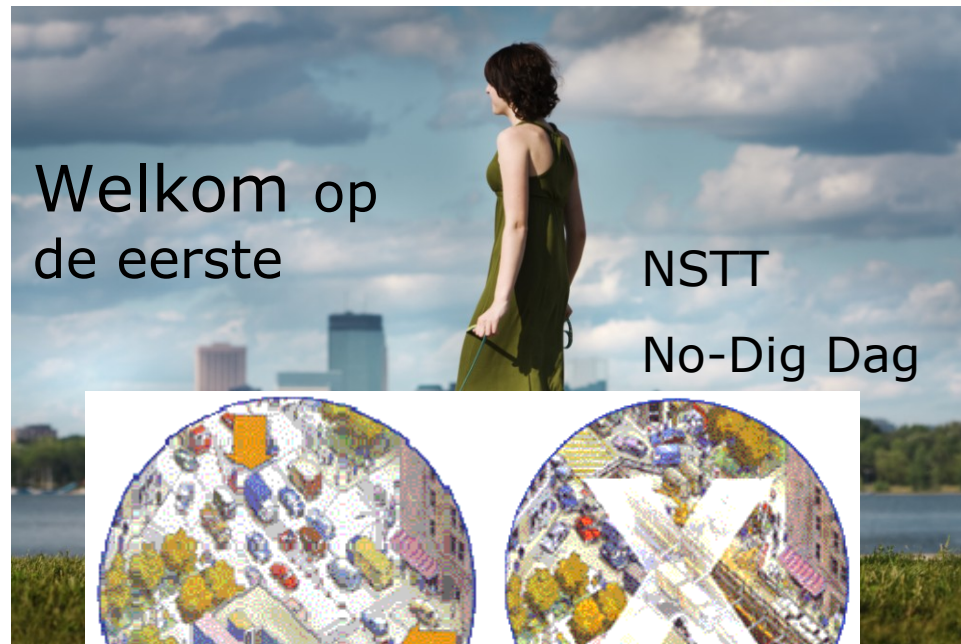


BAM Nelis De Ruiter - Activiteiten

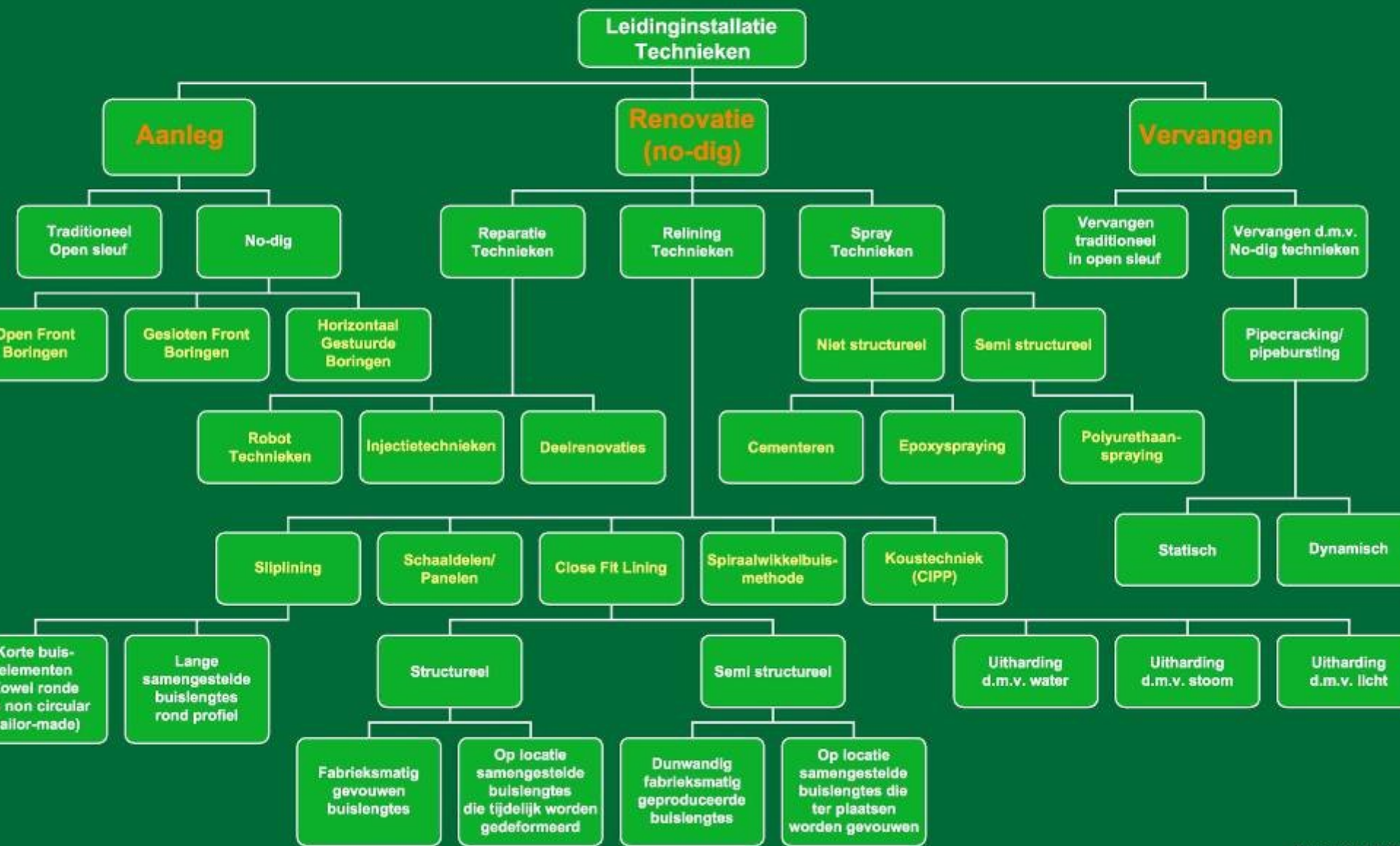


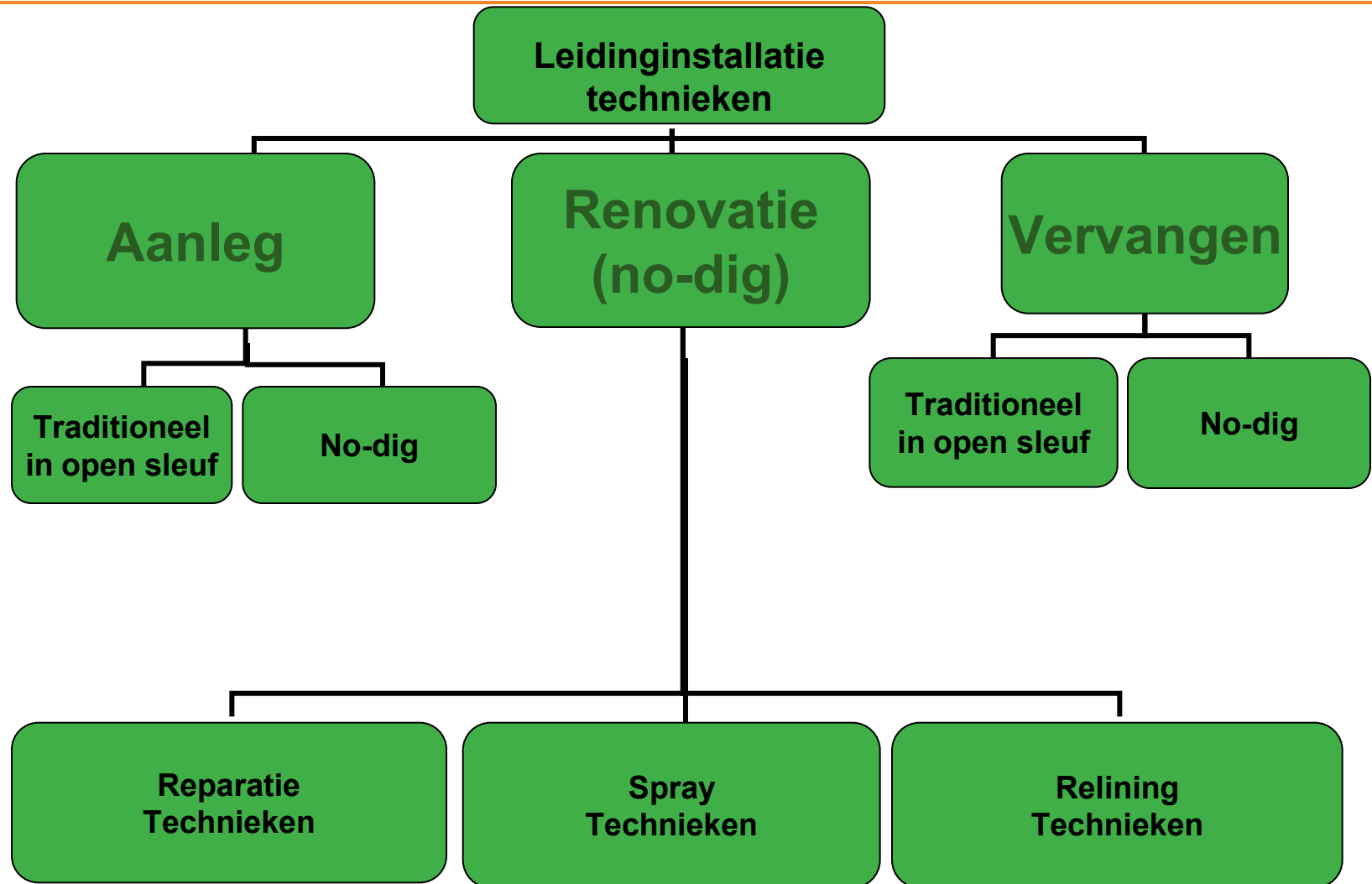
Leidingbouw BAM Nelis De Ruiter

Actief betrokken in organisaties



Indeling Leidinginstallatietechnieken





Aanleg waterleiding

Leidingbouw

Aanleg dubbele waterleiding Ø 1000 met zinkers
Haarlemmermeer



Aanleg waterleiding

Leidingbouw

DZH Den Haag- Vervangen Watertransportleiding



Aanleg waterleiding

Leidingbouw

Zinker Hoogte Kadijk



Aanleg waterleiding

Leidingbouw

PWN Boekelermeer Watertransportleiding



Aanleg riolering

Leidingbouw

Vervangen riolering Kloveniersburgwal Amsterdam



Aanleg riolering

Leidingbouw

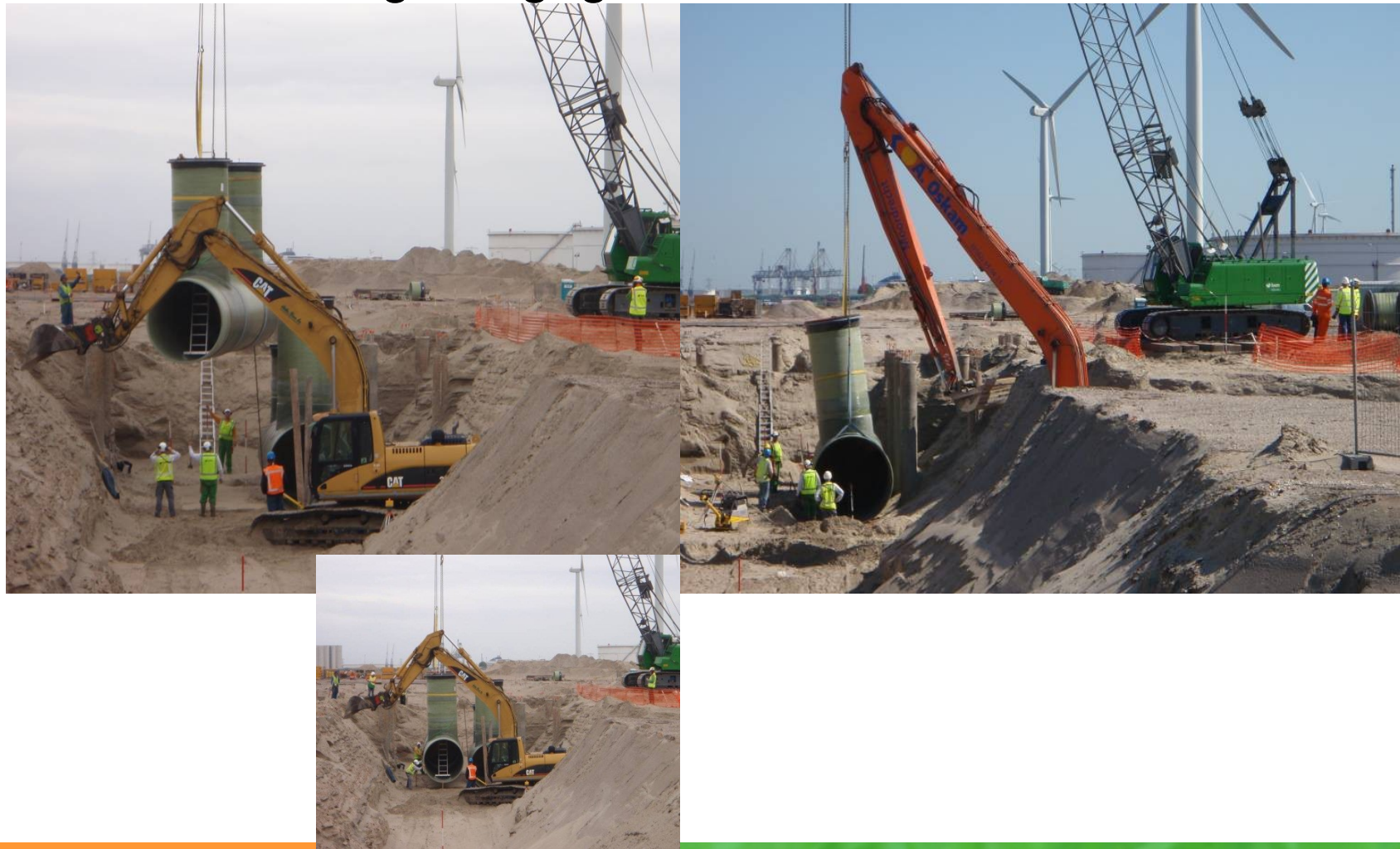
Vervangen onderheid riool Okeghemstraat Amsterdam



Aanleg Koelwaterleiding

Leidingbouw

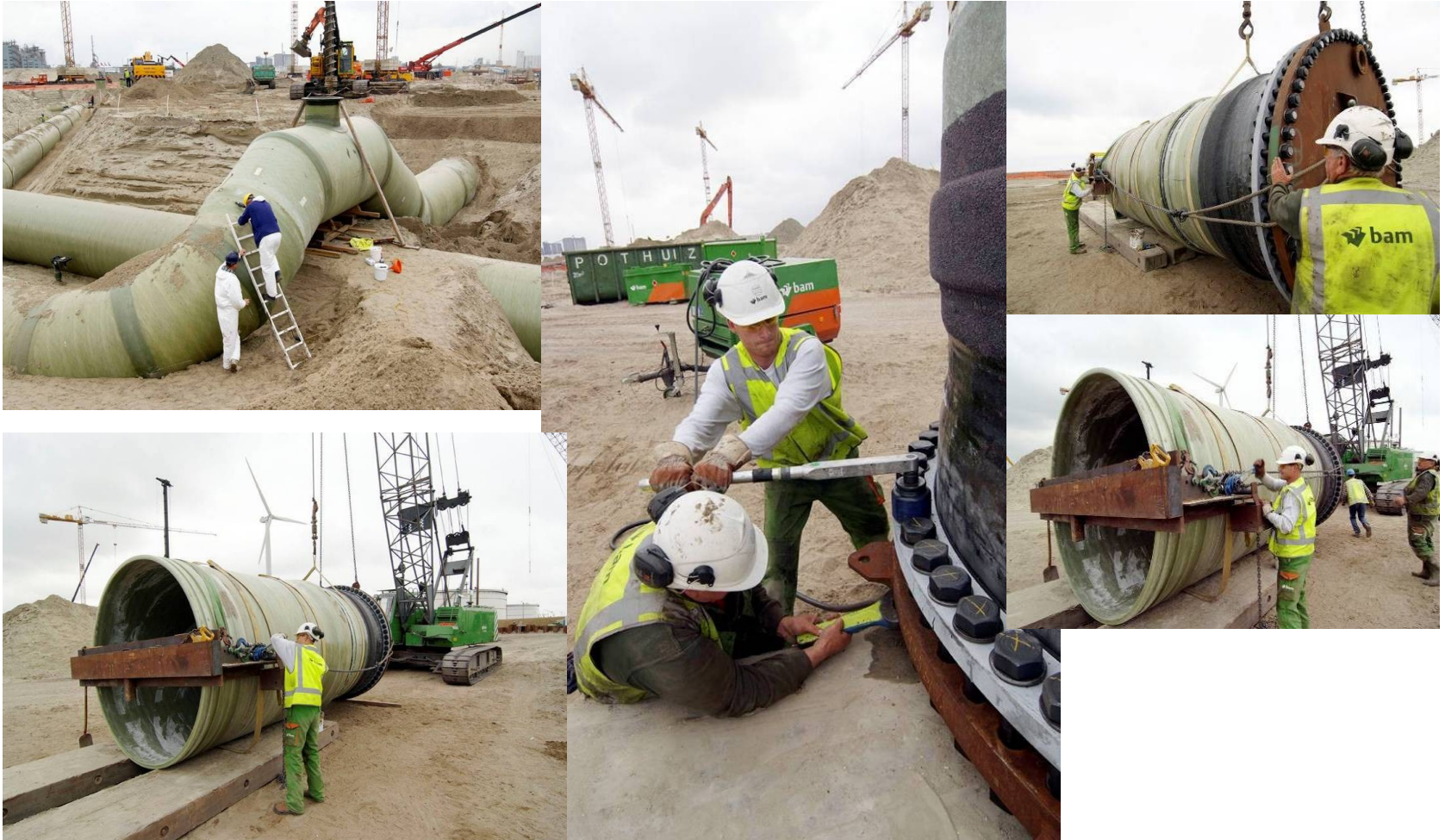
Koelwaterleiding Enegogen Maasvlakte



Aanleg Koelwaterleiding

Leidingbouw

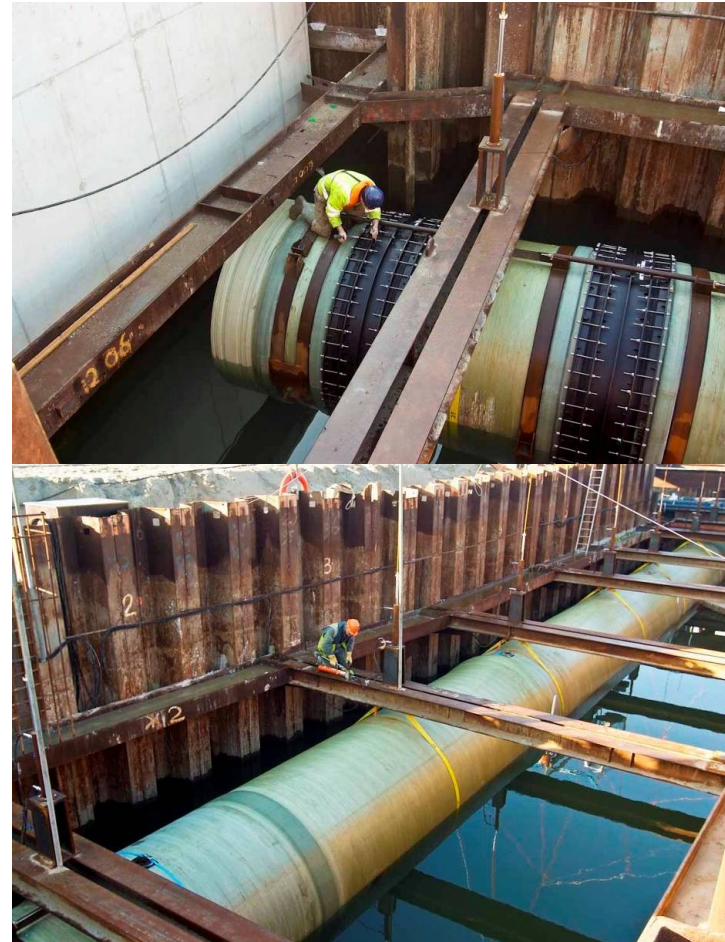
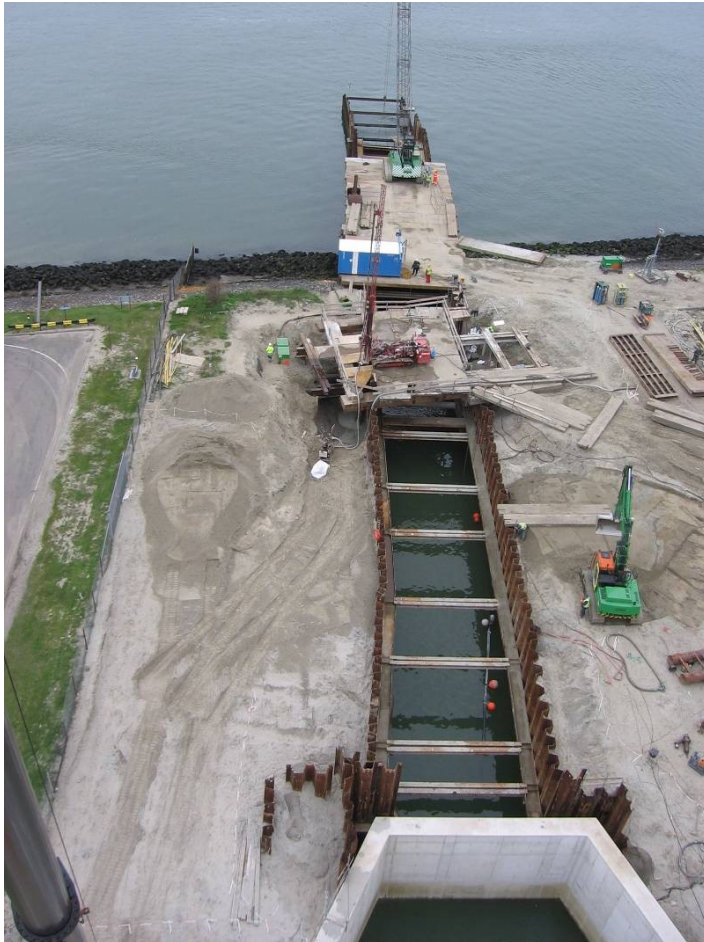
Aanleg Koelwaterleiding Enecogen Maasvlakte

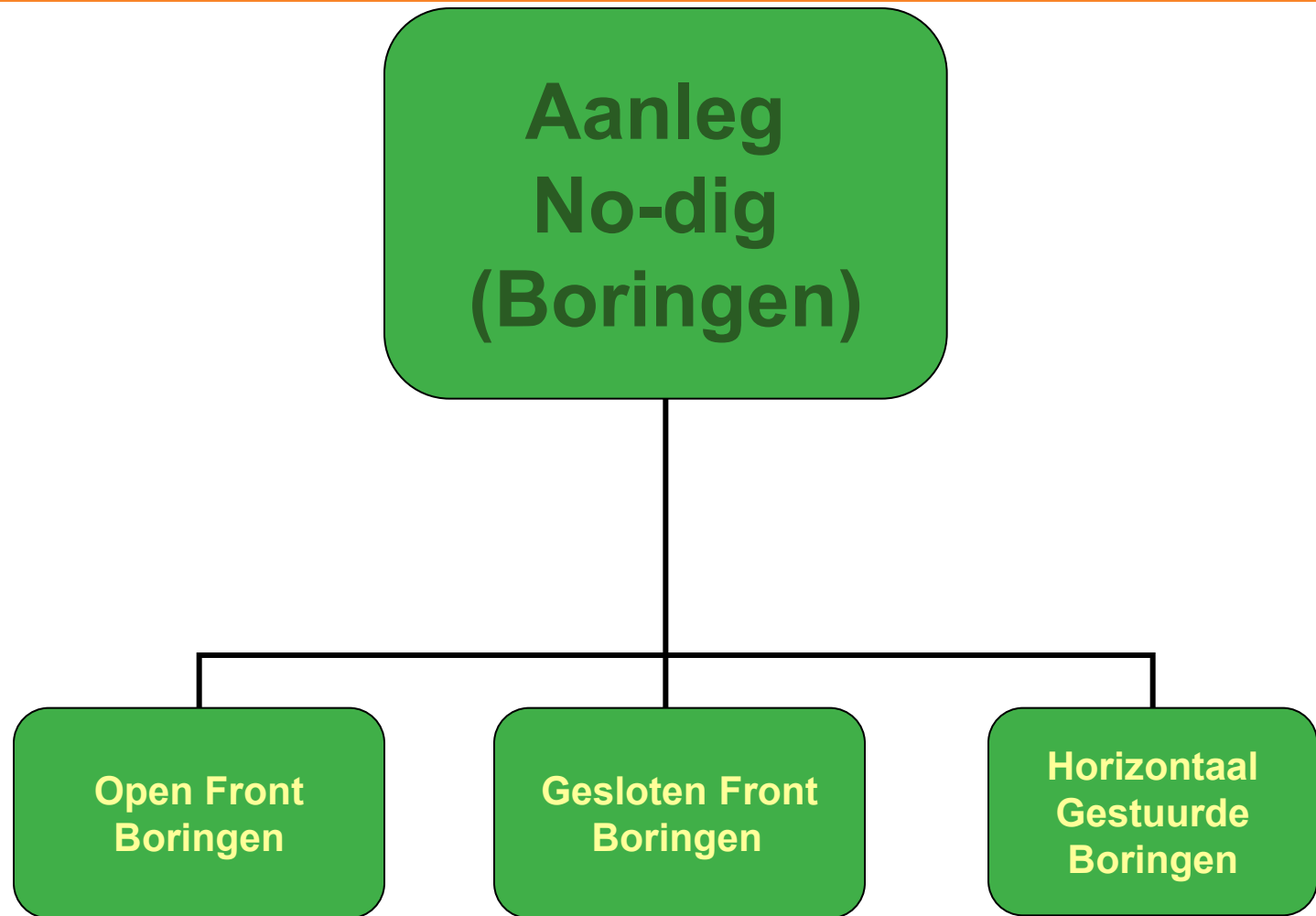


Aanleg Koelwaterleiding

Leidingbouw

Aanleg Koelwaterleiding Enecogen Maasvlakte





HDD boring

HDD Boringen Randstad 380



HDD boring

HDD boring, Persriool Leerdam



Open frontboring

Boren

Avegaarboring NS – KPN RAI



Gesloten frontboring

Gesloten-front boring A27 Everdingen Ø 600



Gesloten frontboring

Boren

Spoorboring Tilburg



Gesloten frontboring

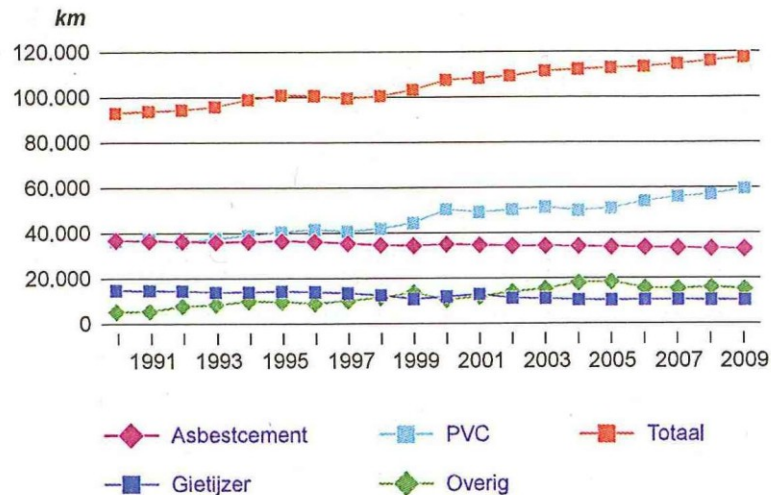
Spoorboring Utrecht

Boren



Leidingrenovatie Drinkwaterleidingen

Ontwikkeling drinkwaternet



Tabel 12 Netlengte per 31-12-2007

bedrijf	netlengte kilometer
WBGR	4.900
WMD	4.265
Vitens	45.397
PWN	9.939
Waternet	2.744
DZH	4.487
Oasen	3.984
Evides	12.458
Brabant Water	17.863
WML	8.612
Nederland	114.649

Tabel 13 Netsamenstelling per 31-12-2007

materiaal	netlengte kilometer
asbestcement	33.282
gietijzer	10.289
nodulair gietijzer	2.868
staal	2.556
beton	741
PVC	55.819
polyetheen (PE)	6.446
met glasvezel versterkte kunststof	61
overig	2.586
Nederland	114.649

Maatschappelijke invloeden

- Minder overlast
 - Verkeer / Openbaar vervoer
 - Bewoners / Gebruikers
- Inkomstenderving
 - Parkeergelden
 - Winkeliers
- Terugdringen CO₂ uitstoot
- Duurzaamheid, MVO

Knelpunten

- Weglekkend kennisniveau
- Gebrek aan vakmensen
- Groeiende organisatiekosten
- Politiek keurslijf m.b.t. aanbesteden
- Verstikking in procedures
- Beperkingen m.b.t. uitvoering

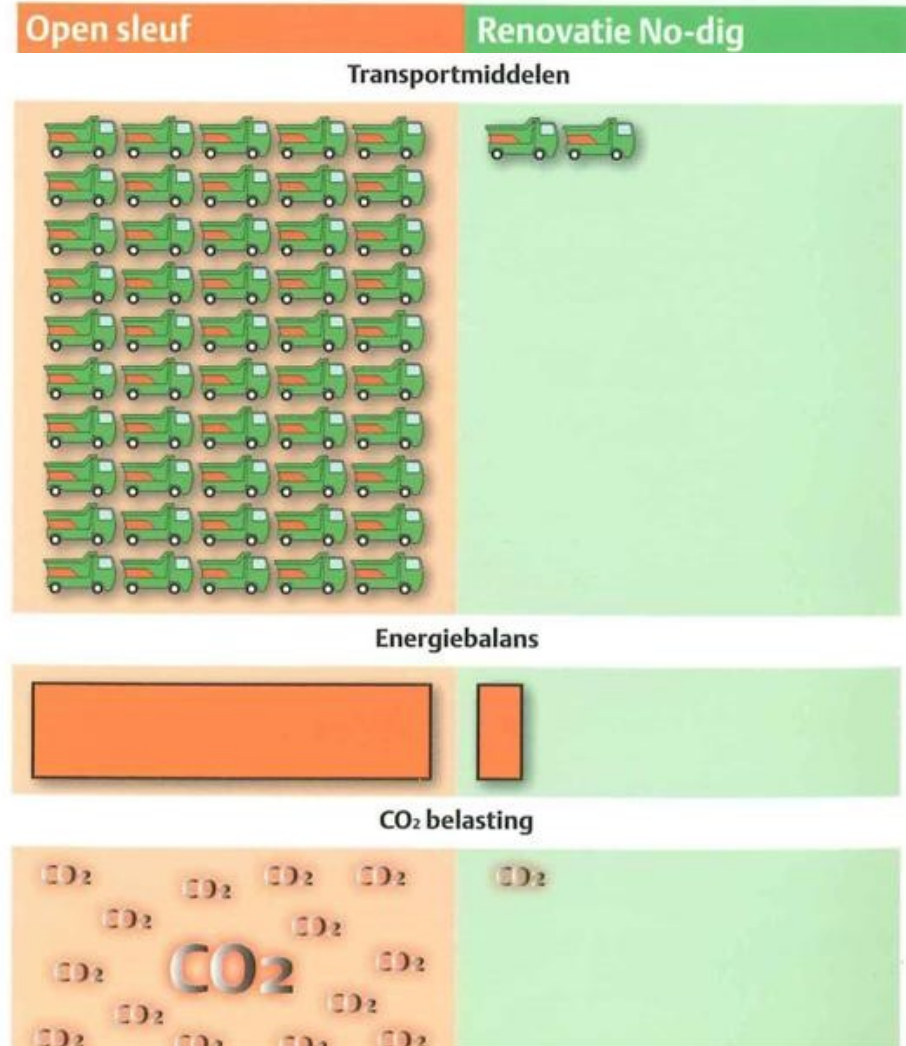
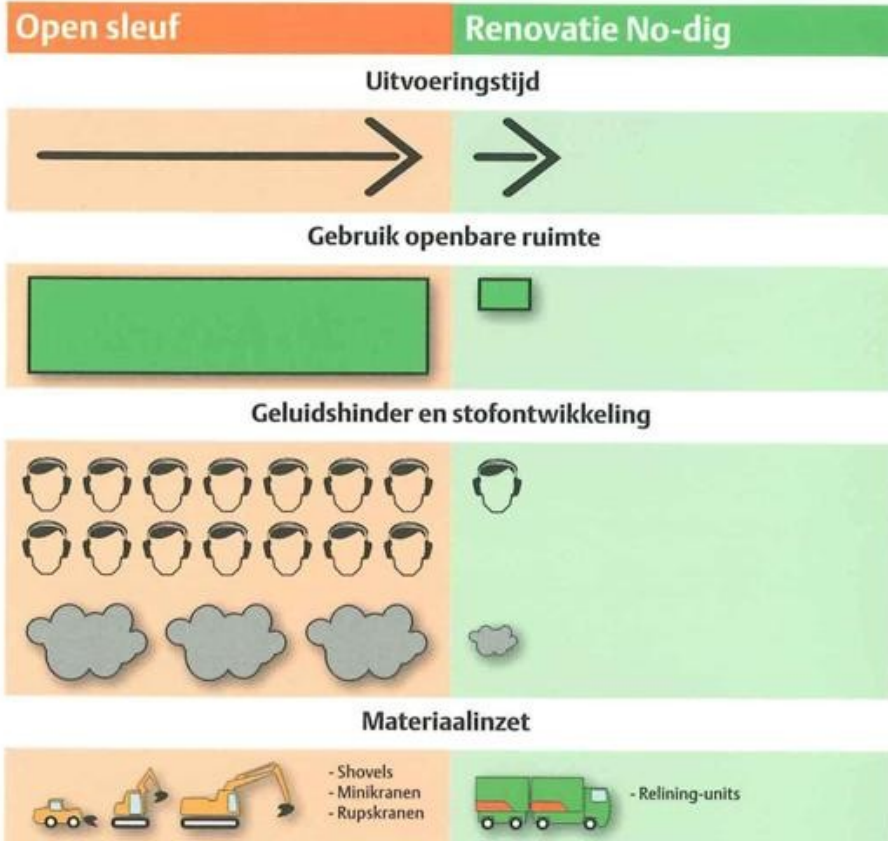
Oplossingsrichtingen

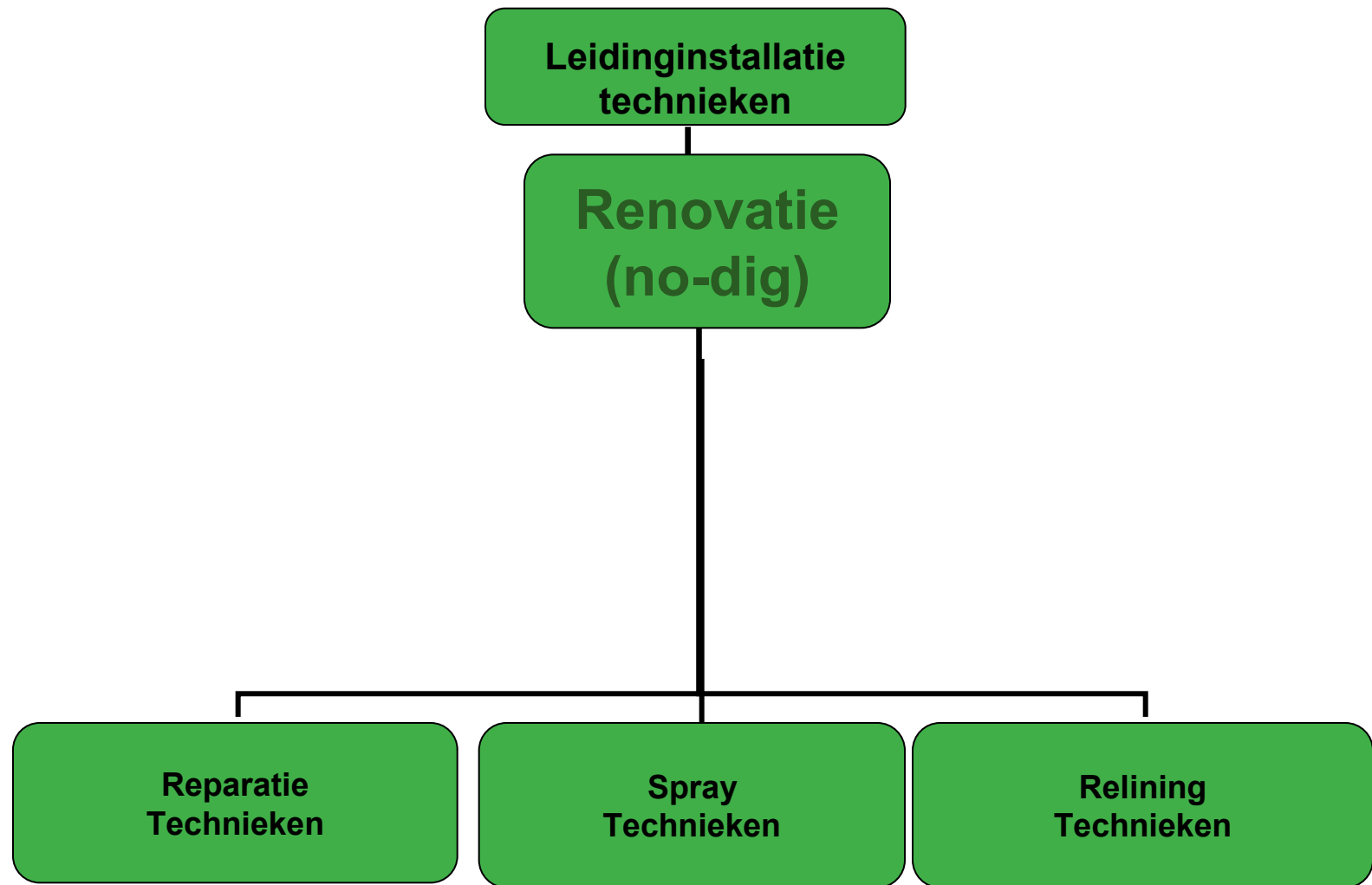
- Innovatieve technieken
- Assetmanagement
- Andere contractvormen
- Samenwerken

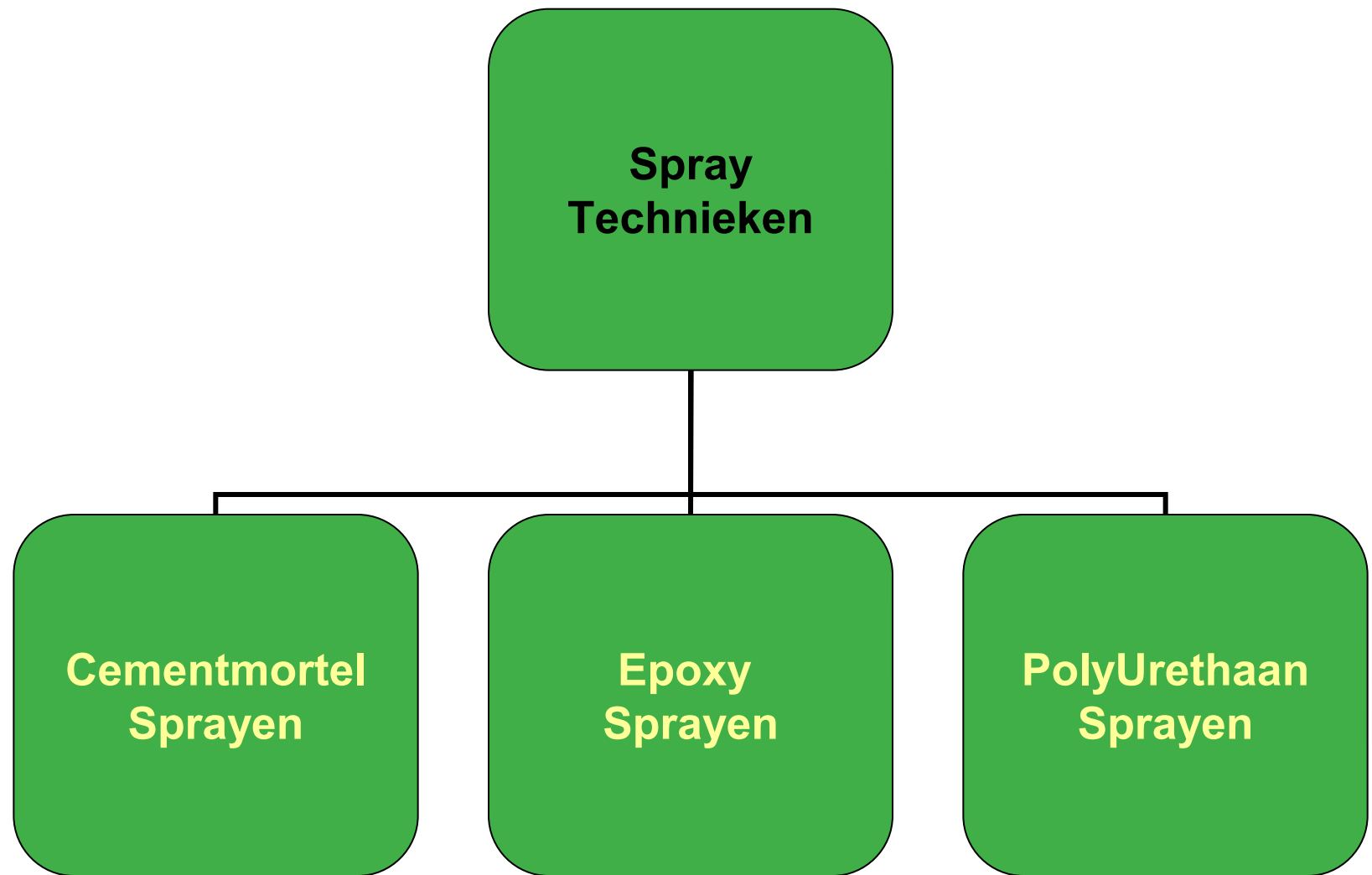
Innovatieve technieken

- *Relining is het aan- of inbrengen van een extra bescherming in een reeds in de grond aanwezige leiding.*
 - *(een nieuwe pijp in een oude pijp)*
- **Waarom, wanneer, waar en wat?**

Voordelen





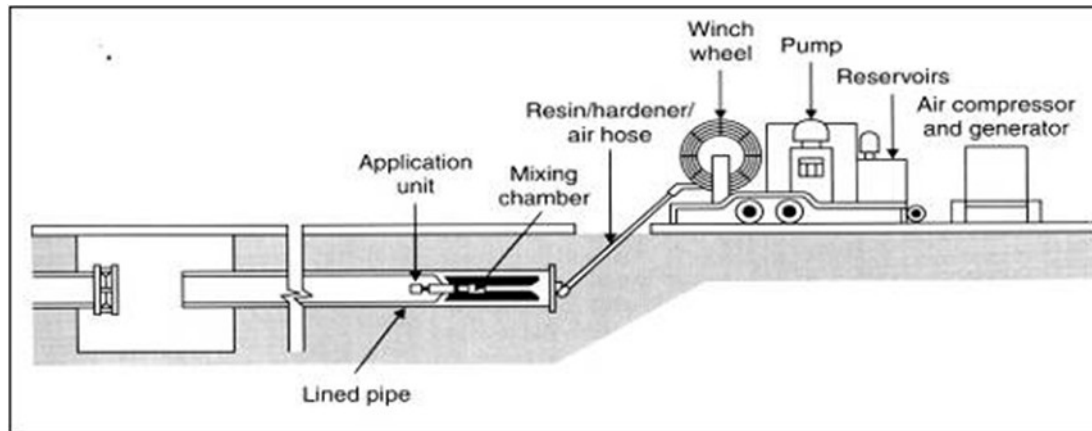


- Met behulp van een speciale centrifugale spuitkop wordt de spray in de bestaande leiding gespoten.
- De Sprayvloeistof wordt geheel naadloos aangebracht
- Korte uithardingstijd (max 2 uur)
- Huisaansluitingen > 15mm blijven open
- De leiding kan binnen een dag weer in dienst worden genomen
- Bestand tegen bacteriële aangroei



PU-Srayen

Leidingrenovatie



Pilotproject PU-Sprayen

Leidingrenovatie



Relining Technieken

**Slip
Lining**

**Schaaldelen
Panelen**

**Close Fit
Lining**

**Spiraal
wikkel-
buis**

**Kous
techniek
(CIPP)**

Sliplining

```
graph TD; A[Sliplining] --> B[Korte buiselementen<br/>Zowel ronde als non-circular<br/>(tailer-made)]; A --> C[Lange samengestelde<br/>buislengtes<br/>rond profiel];
```

Korte buiselementen
Zowel ronde als non-
circular
(tailer-made)

Lange samengestelde
buislengtes
rond profiel

Sliplining

Leidingrenovatie

Ronde-buismethode



Sliplining

Leidingrenovatie

Non Circular



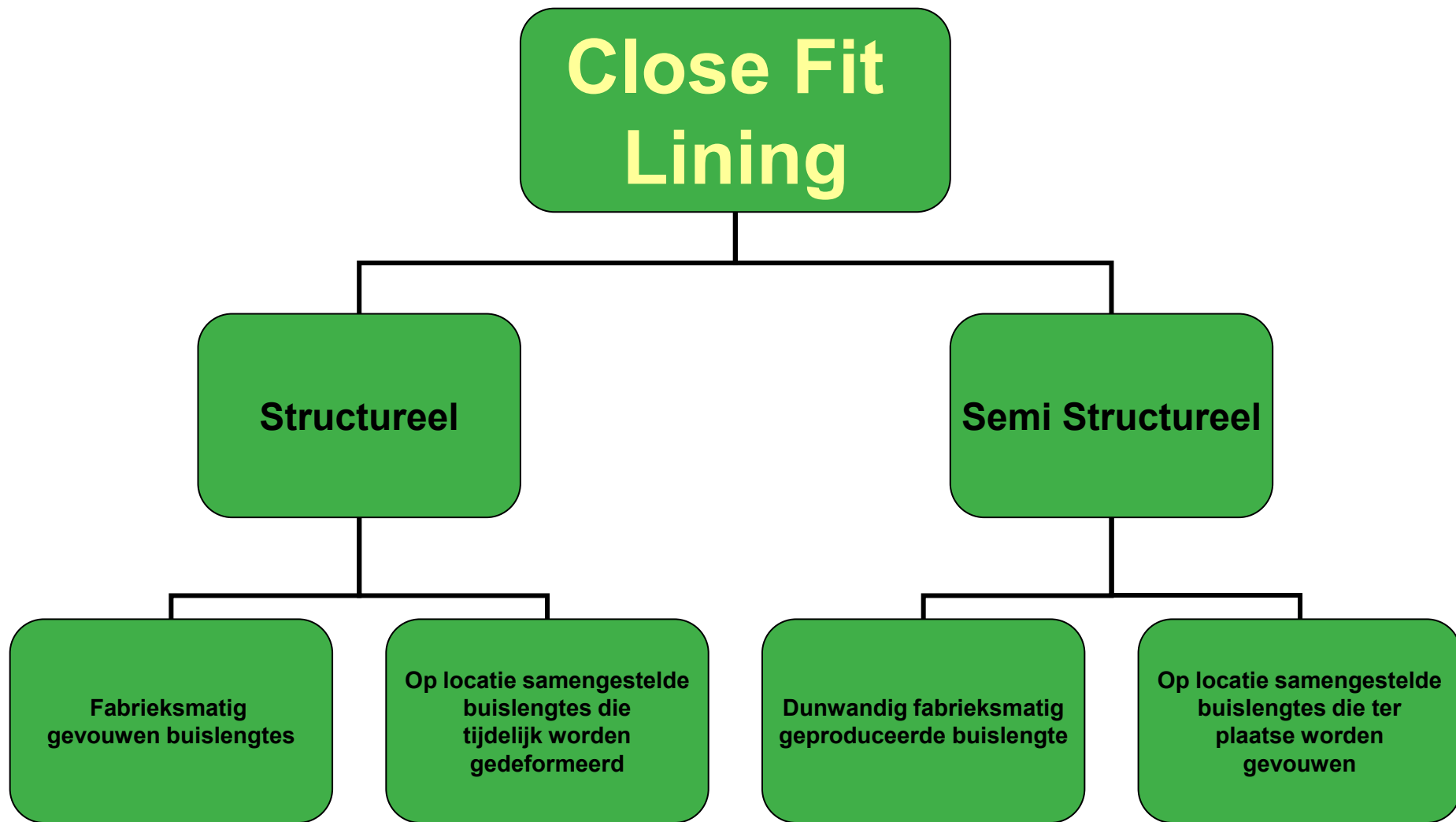
Schaaldelen Panelen



Keraline

Schaaldelen Panelen





Compactpipe

Leidingrenovatie

**Structureel
Fabrieksmatig
gevouwen buislengtes**



**Structureel
Op locatie samengestelde
buislengtes**



Compact Slimliner

Leidingrenovatie

**Semi Structureel
Fabrieksmatig gevouwen
buis**



Semi Structureel Op locatie gevouwen buis



Subline - Andijk

Leidingrenovatie



Subline - proces

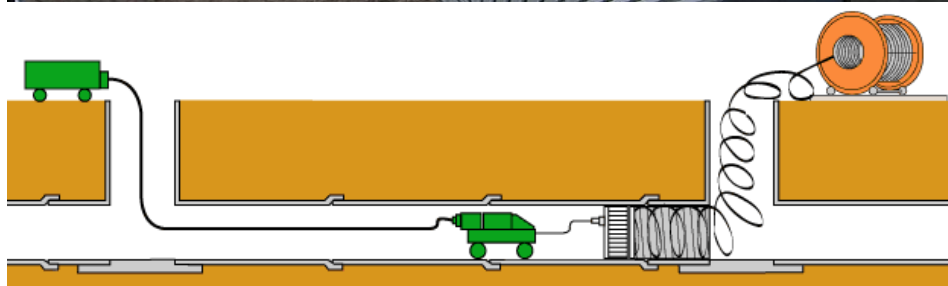
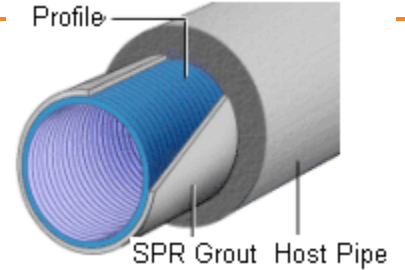
Leidingrenovatie

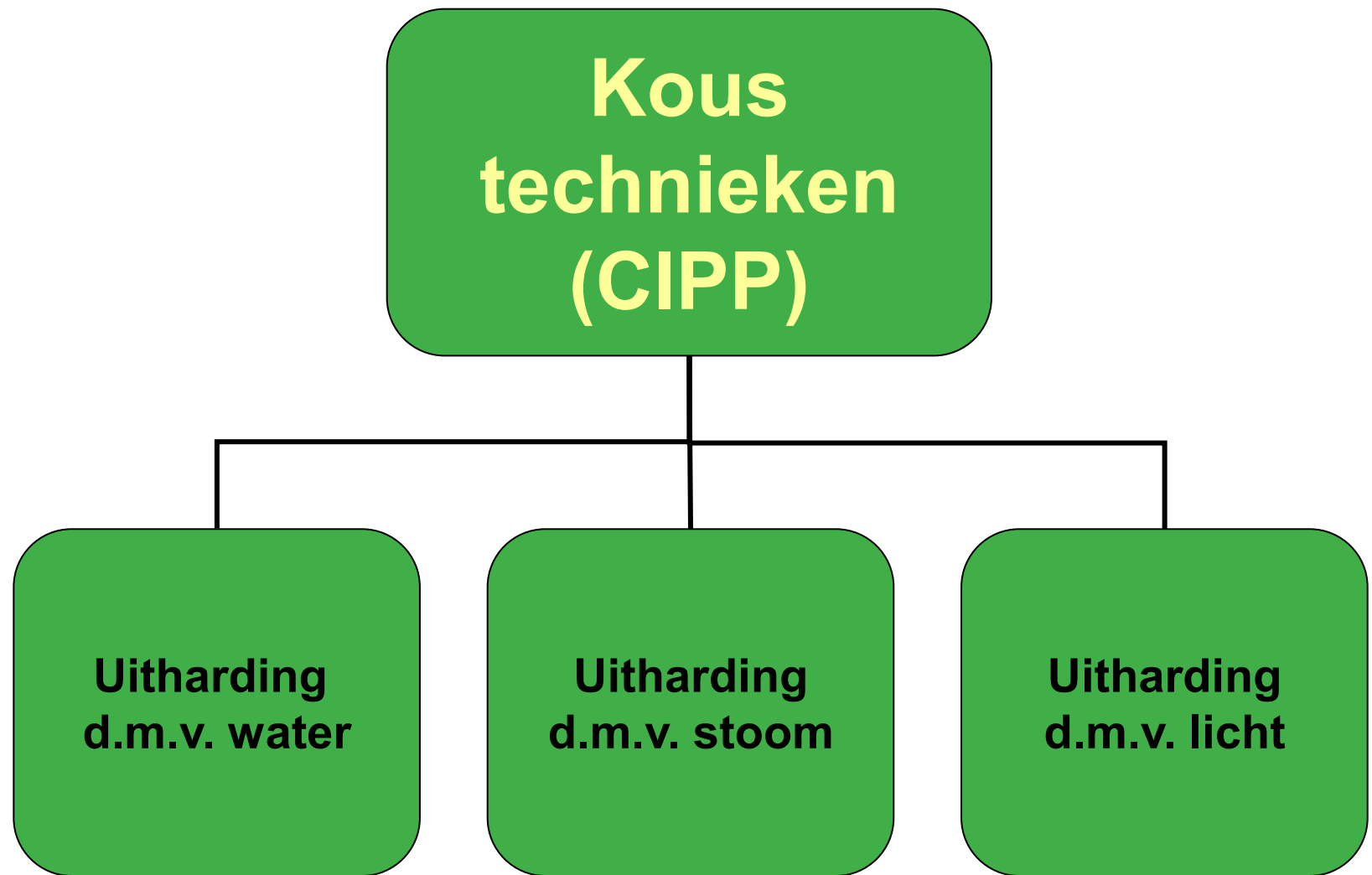


Subline gevouwen

tijdelijk bij elkaar gehouden door kunststof strips

Wikkelbuis Methode





Waterkous

Leidingrenovatie

Tata Steel – riool Ø 1400



Waterkous

Leidingrenovatie

Tata Steel – riool Ø 1400



Waterloo



Stoomkous

Leidingrenovatie

Amstelveen



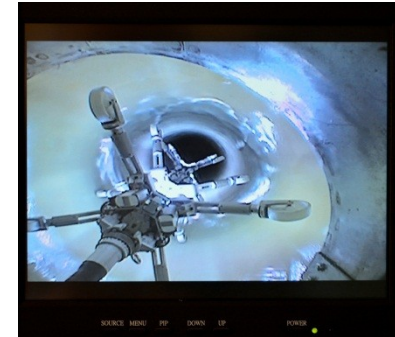
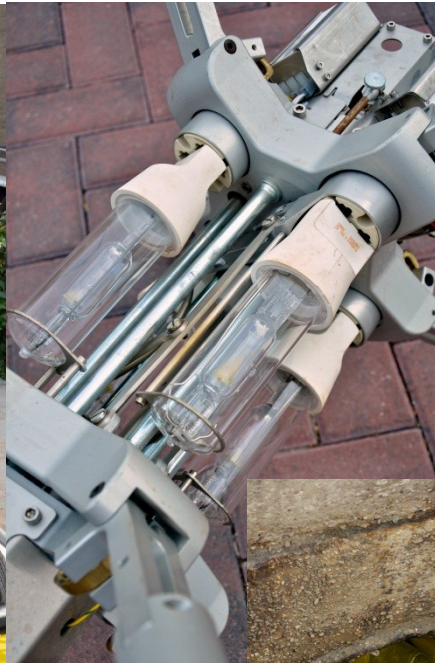
Stoomkous

Leidingrenovatie

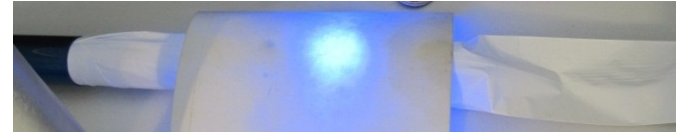


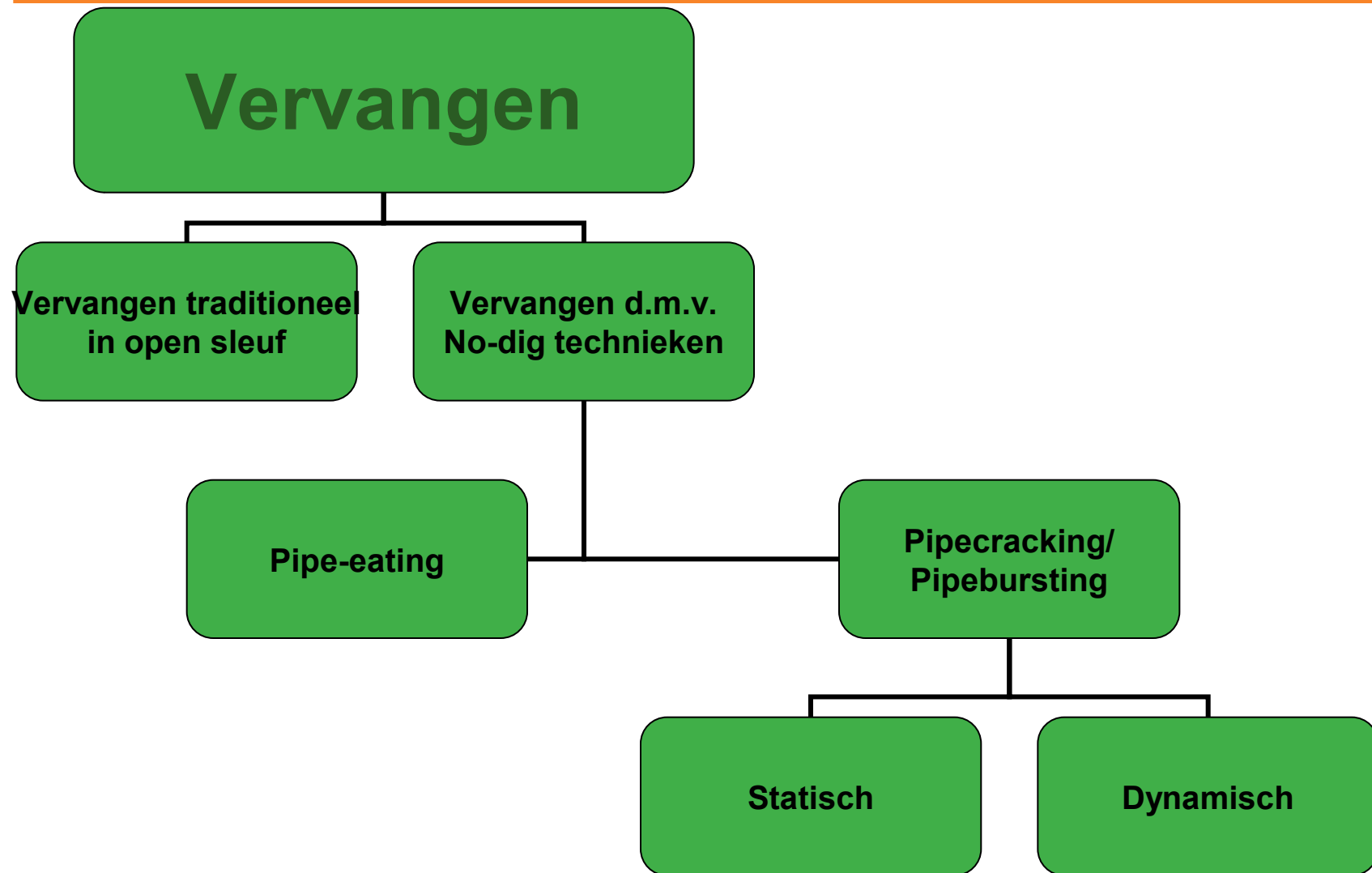
UV Licht kous

Leidingrenovatie



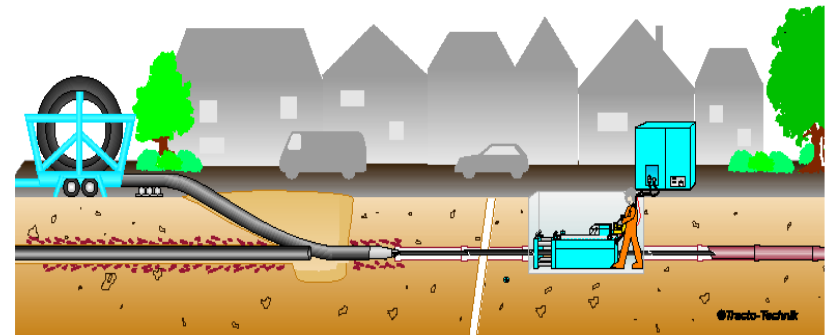
LED Licht kous





Pipecracking

Leidingrenovatie



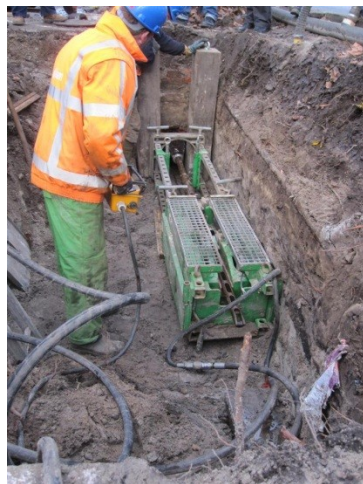
Pull-in pit

Machine pit



Pipecracking

Leidingrenovatie



CO₂ reductie Subline project Andijk

Subline PWN Andijk

Projectbeschrijving

Wanneer de overstroomingsramp van de Andijk in de toekomst wordt getroffen, zal de Andijk met een maximale waterstand van 1,5 meter boven de huidige waterstand worden overspoeld. Dit kan tot schade aan de infrastructuur en aan de omgeving leiden. Het is daarom van belang om de Andijk te versterken en de overstroomingsramp te beperken. Het project bestaat uit het bouwen van een nieuwe dijk met een maximale waterstand van 1,5 meter boven de huidige waterstand. Het project wordt uitgevoerd door PWN en BAM.

De nieuwe dijk wordt gebouwd met een maximale waterstand van 1,5 meter boven de huidige waterstand. Het project wordt uitgevoerd door PWN en BAM.

Resultaten

De nieuwe dijk wordt gebouwd met een maximale waterstand van 1,5 meter boven de huidige waterstand. Het project wordt uitgevoerd door PWN en BAM.

Reductiedoelstellingen

Het project heeft de volgende doelstellingen: De nieuwe dijk wordt gebouwd met een maximale waterstand van 1,5 meter boven de huidige waterstand. Het project wordt uitgevoerd door PWN en BAM.

- Een betere bescherming van de omgeving.
- Minder materiaal gebruiken.
- Minder transportkosten.
- Minder CO₂-emissies.



PCC-resultaat

CO ₂ -emissiebron	Overstroomings- CO ₂ -emissie (t)	CO ₂ -emissie (t) aanpak- maatregelen	Reductie (t)	Reductie- aanpak- maatregelen (%)
Materiaal	910	214	748	82%
Transport	14	21	21	150%
Transportkosten	100	30	70	70%
Andig	11	4	7	64%
Transport	11	7	4	36%
Transportkosten	10	4	6	60%
Totaal CO ₂ -emissie (t)	1040	305	735	70%

Gerealiseerde CO₂-reductie:

43,9%

Onderzoek CO₂ reductie Pipecracking – Kous vs Open Sleuf

Binnen BAM Nelis De Ruiter, wordt voortdurend gekeken naar mogelijkheden en technieken om leidingrenovatie met zo min mogelijk hinder voor de omgeving te realiseren. Zo zijn er inmiddels 'No-dig' methoden ontwikkeld die voordelen hebben t.o.v. de traditionele 'Open sleuf' methode, namelijk:

- Snellere uitvoeringstijd
- Minder gebruik van openbare ruimte
- Minder hinder door stofontwikkeling en geluid
- Minder inzet van materieel
- Minder inzet van transport voor materialen

Doel analyse

- Naast deze voordelen levert het ook een behoorlijke reductie van
 - CO₂-uitstoot op.
-
- Doel van deze analyse is om de reductie te kwantificeren met de Project Carbon Calculator (PCC-tool) voor de volgende twee technieken t.o.v. de 'Open sleuf' methode:
1. Pipe-Cracken
 2. Kousmethode

Aannames

Kenmerken	Open sleuf	Pipe-Cracken	Kousmethode (stoom)
Duur project	3 weken	1,5 week	4 dagen
Lengte tracé	180 m	180 m	180 m
Bomen verwijderen	Ja en opnieuw terugplaatsen	Nee	Nee
Voorbeeld project	Europaboulevard Amsterdam	Europaboulevard Amsterdam	Europaboulevard Amsterdam
Verwijderen asfalt	Ja	Ja (deels)	Nee
Methode	Bestaande riool (beton) geheel vervangen door PVC	Bestaande riool (beton) laten zitten, open laten barsten om ruimte te maken, nieuwe PE buis er doorheen trekken	Bestaande riool (beton) laten zitten, nieuwe vilt-laag met hars er doorheen trekken dat via stoom wordt gehard
Verharding	Nieuwe asfalt laag (LEAB) aanbrengen en opmetselen putten	Deels nieuwe asfalt laag (LEAB) aanbrengen	Geen nieuwe verharding nodig

Belangrijkste CO₂-emissiefactoren

Materiaal	Factor	Eenheid	Bron
Beton (straatkolk/betonband)	200	Kg CO2 / ton	PCC-tool
LEAB uit Amsterdam	37	Kg CO2 / ton	MRPI Certificaat LEAB – Centrale Amsterdam
PE Sleeve liner (kous)	2,0	Kg CO2 / kg	Presentatie Andy Russell – No Dig Day
Epoxy Resin (hars)	5,91	Kg CO2 / kg	Presentatie Andy Russell – No Dig Day
Metselmortel (cement)	0,221	Kg CO2 / kg	ICE v2.0 jan 2011
PVC	2900	Kg CO2 / ton	PCC-tool
PE (kunststof)	3000	Kg CO2 / ton	PCC-tool

Resultaat Pipe-Cracken vs Open sleuf

Project 001 Pipe-Cracken versus Open sleuf - meth

CO2 geproduceerd door	Initieel (t)	Na reductiemaatregelen (t)	Reductie (t)
Materiaal	10,63	6,77	3,86
Personeel	0,86	0,51	0,35
Bouwplaatsmaterieel	24,53	8,18	16,35
Afvoer van afval	0,00	0,00	0,00
Transport	1,57	0,33	1,24
Energieverbruik	1,13	0,57	0,56
Totaal (t)	38,73	16,35	22,36



57,7 % Reductie

Resultaat Kousmethode vs Open sleuf

Project 002

Kous versus Open sleuf - methode

CO2 geproduceerd door	Initieel (t)	Na reductiemaatregelen (t)	Reductie (t)
Materiaal	10,63	5,91	4,72
Personeel	0,86	0,27	0,59
Bouwplaatsmaterieel	24,53	6,31	18,22
Afvoer van afval	0,00	0,00	0,00
Transport	1,57	0,16	1,41
Energieverbruik	1,13	0,28	0,85
Totaal (t)	38,73	12,93	25,79



66,6 % Reductie

Conclusie

■ Bij het renoveren van rioleringen, zoals voorbeeldproject Europaboulevard Amsterdam, geldt dat de volgende CO₂-reductie gerealiseerd kan worden door sleuf loze leidingrenovatietechnieken toe te passen:

1. Pipe-Cracken = 57,7 % CO₂-reductie

2. Kousmethode = 66,6 % CO₂-reductie

Voorbeeld: Project Europaboulevard

<i>Oplossingen</i>	Open sleuf in bestaand tracé (asfalt, groenstrook, bomen)	Open sleuf in naastliggend tracé (asfalt)	Sleufloos in bestaand tracé Pipecracking
Kosten	100%	125%	50%
CO2 Uitstoot	100%	150%	42%
Vorbereidingstijd (ontwerp, bestek, planning 2 jaar, vergunningen)	100%	100%	10%
Uitvoeringstijd	100%	100%	25%
Menskracht	100%	120%	50%
Beschikbare ruimte	100%	200%	20%
Overlast (parkeerterrein beschikbaar / derving)	100%	200%	10%