Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Renoveren of vernieuwen

Themamiddag Kenniskring Kostencalculatie

13 december 2012 , Hein van Egmond

CV Hein van Egmond MSc.
Royal HaskoningDHV Drinkwater

- 1994-2012 Royal Haskoning vanaf 1-1-2013 RHDHV
- 1986-1993 IWACO International Water Consultants
- 1981-1986 WMN Watermaatschappij Midden-Nederland
- 1977-1981 SNV Filippijnen
- Kennisvelden:
  - Transport en distributie leidingaanleg, renovatie en boortechnieken
  - Waterwinning en opslag
  - Buitenland ervaring ca. 12j lange uitzendingen Azië, Afrika en Caribisch gebied

Onderwerpen

- Aanleiding tot investering:
  - Lek
  - Technische levensduur
  - Omgevingsfactoren
- Distributienetten
- Technische definities
- Beslisboom
- Maatschappelijke overwegingen
- Kosten

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Aanleiding tot investeren

Globaal zijn er 3 aanleidingen om iets aan een leiding te gaan doen:

1) de leiding is (frequent) **lek**, OLM stijgt/wordt onacceptabel
2) de leiding nadert zijn **technische levensduur** verwachting
3) de **omgevingscondities** wijzigen (externe factoren)

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

1 Lekkage

- Als een leiding frequent lek is neemt de OLM toe.
- OLM (Ondermaatse Leverings Minuten) Norm:
  - geplande onderbrekingen: 9 minuten
  - ongeplande onderbrekingen: 6 minuten

- OLM 15 minuten overschreden: dan leiding onderzoeken!

- Oorzaak van leidingfalen vaststellen om:
  - af te wegen tussen vervangen of renoveren
  - geschikte renovatietechniek te selecteren

1 Lekkage

Oorzaken lekkages:

1) Verbindingen:

- Leiding schuift uit verbinding tgv zetting (beton)
- Lood/rubberring verbinding slecht (GY en AC)

2) Leiding:

- **externe corrosie** oorzaak
  (pH grond en/of grondwater)

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

1 Lekkage

- **Interne corrosie** oorzaak:
  - waterkwaliteit (lage SI index) bij AC en cementlining
  - beschadiging of loslaten van coating

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

1 Lekkage

- materiaal specifieke oorzaak (olie crisis PVC/ waterstofverbrossing voorspanstaal)

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

2 Technische levensduur

- Idealiter leidingen en leidingstelsels vóór het einde van hun technische eindlevensduur vervangen.
- Indien leeftijd daar nog ver vanaf dan komt de keuze om te renoveren in plaats van vervangen nadrukkelijker in beeld.
- Bij dure kruisingen renoveren in plaats van vervanging. (bijvoorbeeld een re-lining techniek) .

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

2 Technische levensduur

Renoveren of vernieuwen

Bekende materiaal specifieke faal problemen:

- **GG** Grijs Gietijzer corrosie (in en uitwendig) en lekke loodmof
- **AC** Asbest Cement in- en uitwendige corrosie en lekke rubberringen
- **PVC** Olie crisis buis ca1970-1976
- **Staal** in- en uitwendige corrosie
- **Beton** Lekke verbindingen, waterstofverbrossing
- **GVK** ??????????
- **NG** ????????????
- **PE** ??????????

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

2 Technische levensduur

- Levensduur verwachting conform de Nadeel Kompensatieregeling Leidingen (NKL)
- Regeling tussen rijk en kabel en leidingbeheerders in het kader van financiële vergoedingsregeling.

Materiaal	Diameterrange (mm)	Verwachte technische levensduur (jaar)
AC	>300	70
Beton	>300	>100
GGY	>300	>100
NGY	>300	>100
Staal	>300	>100
GVK	>300	>100
PE	>315	70
PVC voor 1975	>315	40
PVC na 1974	>315	70
AC	≤300	70
GGY	≤300	80
NGY	≤300	>100
Staal	≤300	80
PE	≤315	70
PVC voor 1975	≤315	40
PVC na 1974	≤315	70

2 Technische levensduur:

- Technische levensduur bepaling op basis van BTO-onderzoek waarbij onderscheid wordt gemaakt in:
  - materiaalsoort
  - omgevingsfactoren (grondslag)

Cohortnaam (KWR)	Technische		
	T1	T2	T3
Geen cohort			
1-AC, kalkarme grond, <1960, <400	50	60	80
2-AC, kalkhoudende grond, <1960, <400	50	90	150
3-AC, kalkarme grond, >=1960, <400	50	70	90
4-AC, kalkhoudende grond, >=1960, <400	70	110	200
5-AC, kalkarme grond, <1960, >=400	50	80	100
6-AC, kalkhoudende grond, <1960, >=400	50	100	160
7-AC, kalkarme grond, >=1960, >=400	50	80	100
8-AC, kalkhoudende grond, >=1960, >=400	80	150	200
9-GGIJ, <100	80	150	200
10-GGIJ, agressieve bodem, 70-80, 100-250	50	70	100
11-GGIJ, niet agressieve bodem, 70-80, 100-250	80	140	200
12-GGIJ, agressieve bodem, overige jaren, 100-250	50	70	100
13-GGIJ, niet agressieve bodem, overige jaren, 100-250	80	140	200
14-GGIJ, agressieve bodem, >=250	70	110	140
15-GGIJ, niet agressieve bodem, >=250	100	150	200
16-PVC, kans op spanningen, <1970	40	90	150
17-PVC, beperkte kans op spanningen, <1970	80	140	200
18-PVC, kans op spanningen, 70-77	40	60	120
19-PVC, beperkte kans op spanningen, 70-77	40	80	200
20-PVC, kans op spanningen, >=77	50	150	200
21-PVC, beperkte kans op spanningen, >=77	100	150	200
22-PE, <1980	100	150	200
23-PE, >=1980	100	150	200
24-NGIJ	80	150	200
25-Staal zonder kathodische bescherming	80	90	100
26-Staal met kathodische bescherming	100	150	200
27-Beton	50	125	200
28-GVK	20	150	200

3 Omgevingsfactoren

- Toename externe belasting tgv aanleg taluds, wegen en rail naast/op de leiding.
- Renovatie projecten derden; gemeenten, RWS, Provincie.
- Toename verkeersbelastingen.
- Parallelle aanleg andere kabels en leidingen.
- Renovatie van naast gelegen kabels en leidingen.
- Wijziging grondwaterpeil.

Techniek definities

2 hoofdgroepen renovatie technieken:

1) Non-structural

Technieken waarbij de te renoveren leiding nog de benodigde reststerkte moet bezitten om de ex- en interne belastingen te kunnen weerstaan (coating, sub-liner).

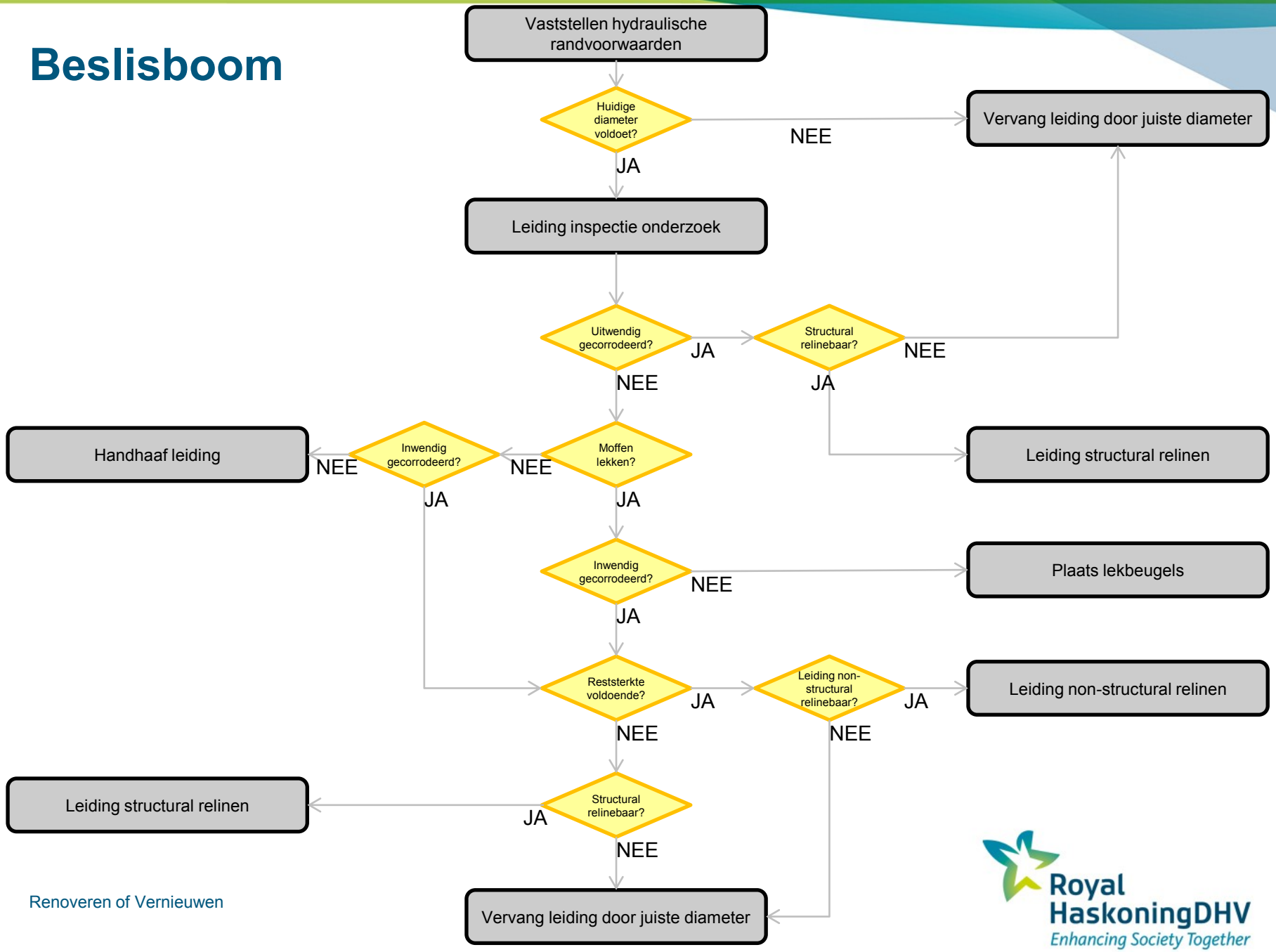
Techniek definities

2) Structural

Technieken waarbij renovatietechniek de sterkte van de te renoveren leiding volledig vervangt (buis in buis).

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Beslisboom

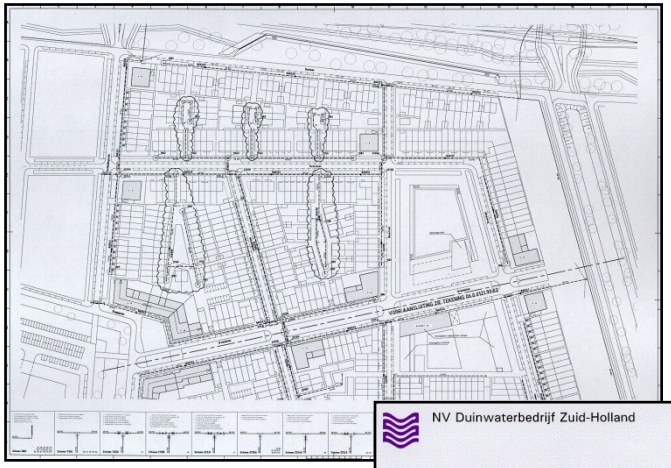


Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Sanering distributienetten:

Specifiek factoren van belang bij vervangen/renoveren distributienetten:

- diameter (her)ijken:
  - afname verbruik
- maximale verblijftijd 24u
  - bij grootschalige leiding renovatie opbouw van het net aanpassen.
  - vermaasd → vertakt.



Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Sanering distributienetten:

Voorbeelden:

- GY sanering WBGR 50km/jaar
- Grootschalige saneringen Ghana water, Evides, WMD, Dunea en BW

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Maatschappelijke overwegingen

- Overlast naar omgeving bij leiding vervanging.
- Leveringsonderbrekingen bij vervanging en renovatie.
- Milieuhygiënische overwegingen:
  - AC, saneren of renoveren?
  - oude leidingen rooien, afvoeren, verwerken
  - CO_2 footprint, etc
- Ondergronds ruimtebeslag
- Kosten

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Kosten

- De vraag is nu: Wat kost renoveren?

- 50-60-70% van vervangen??????????

Maatschappelijk factoren maken genereren van kengetallen renovatie voor de kostenstandaard complex!

Een **gezamenlijke** uitdaging!

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together