



## Verplichte Informatie-uitwisseling Ondergrondse Kabels en Leidingen

Graven naar informatie



# **Verplichte Informatie-uitwisseling Ondergrondse Kabels en Leidingen**

Graven naar informatie

September 2004

ir. H.J.M.B. Pauwels  
drs. R.W. Wieleman MBA

# **Verplichte Informatie-uitwisseling Ondergrondse Kabels en Leidingen**

Graven naar informatie

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken

Auteurs:

ir. H.J.M.B. Pauwels (NEN)

drs. R.W. Wieleman MBA (NEN)

drs.ing. P. van de Crommert (Geodan)

September 2004

ADV 534:2004

# Voorwoord

Dit rapport geeft het onderzoek weer dat het Nederlands Normalisatie-instituut NEN in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken heeft uitgevoerd naar de (verplichte) informatie-uitwisseling over de ondergrondse kabels en leidingen. Het gaat om een onderzoek naar een actueel en maatschappelijk relevant thema. Hoe actueel en maatschappelijk relevant bleek pijnlijk uit het tragische incident in het Belgische Gellingen op vrijdag 30 juli 2004. Met dit rapport hopen de onderzoekers een bijdrage te kunnen leveren aan het oplossen van de problemen met graafschades aan ondergrondse kabels en leidingen die zich kunnen voordoen.

De ondertitel van dit rapport "Graven naar informatie" heeft een tweeledige betekenis. Het is graven bij alle kabel- en leidingeigenaren naar informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen, of het is letterlijk graven in de ondergrond om de kabels en leidingen te vinden.

Leuker kunnen we het niet maken, wel makkelijker! En hoe makkelijker toegankelijk, hoe meer er gebruik van de informatie wordt gemaakt. Hoe beter de informatie en hoe meer er gebruik van wordt gemaakt, hoe minder schades zullen ontstaan door grondroeren! En daar was het allemaal om begonnen. Dit onderzoeksrapport probeert orde in de vermeende "chaos in de ondergrond" te scheppen.

Harold Pauwels  
Ruud Wieleman

Delft, september 2004

# Samenvatting

De Nederlandse ondergrond is op een steeds groter aantal plaatsen vol en wordt alleen maar voller. Zo vol, dat bij werkzaamheden in die ondergrond vaak schades aan de ondergrondse infrastructuur ontstaan, met name aan de ondergrondse kabels en leidingen. Bij schade aan bepaalde type kabels en leidingen kan dit zelfs tot gevaarlijke situaties leiden. Deze situatie heeft de afgelopen anderhalf jaar veel aandacht gehad in de media. Naar aanleiding van een thema-artikel in NRC Handelsblad van april 2003 over de vermeende chaos in de ondergrond zijn vragen gesteld in de Tweede Kamer. De minister van Economische Zaken Brinkhorst heeft daarop de Tweede Kamer een wettelijke regeling toegezegd die voorziet in een verplichte informatie-uitwisseling tussen kabel- en leidingeigenaren en –beheerders aan de ene kant, en grondroerders aan de andere kant. De minister deed deze toezegging mede namens zijn collega's van de ministeries van VROM en V&W. Het beoogde effect van de regeling is via verbeterde informatie-uitwisseling het aantal graafincidenten te verminderen.

Naar aanleiding van deze gebeurtenissen heeft het Ministerie van Economische Zaken NEN opdracht gegeven onderzoek te doen naar deze situatie met als tweeledige doelstelling:

- het inventariseren en evalueren van de zwakke plekken in de huidige informatievoorziening;
- het formuleren van concrete voorstellen voor verbetering van de huidige praktijk.

Dit rapport presenteert de resultaten van het onderzoek dat NEN heeft uitgevoerd naar de informatie-uitwisseling van ondergrondse kabels en leidingen. Voor de inventarisatie heeft NEN gebruik gemaakt van een mix aan informatiebronnen: een uitgebreide literatuurstudie, een aantal telefonische interviews met vergelijkbare buitenlandse *stakeholders*, en een twintigtal diepte-interviews met alle verschillende belangenpartijen. Op basis van de analyse door NEN zijn in overleg met de *stakeholders* de twee belangrijkste oplossingsrichtingen bepaald. De op basis daarvan door NEN uitgewerkte concrete oplossingen zijn door de *stakeholders* getoetst. Met deze brede en diepgaande onderzoeks aanpak is sprake van een representatief onderzoek voor adequate beantwoording van de tweeledige onderzoeksvraagstelling.

Het onderzoek beschrijft de kenschets van de ondergrondse kabel- en leidinginfrastructuur en het grondroeren. In totaliteit bevindt zich in Nederland zeker 1,75 miljoen km kabels en leidingen in de ondergrond. Niet alleen de jaarlijks bij KLIC gemelde 135.000 grondroeringen veroorzaken schade aan die ondergrondse kabels en leidingen, ook zo'n 65.000 niet gemelde grondroeringen doen dat. Totaal aantal schades door grondroeren is in dit onderzoek vastgesteld op zo'n 40.000; 20% van de totale grondroeringen leidt dus tot schade. Uitgaande van een gemiddeld bedrag aan directe schade van bijna EUR 1.000 per schade voor reparatie, komt dit jaarlijks neer op circa EUR 40 miljoen aan alleen directe schade. De jaarlijkse gevolgschade zal nog veel groter zijn.

De maatschappij wordt steeds afhankelijker van de voorzieningen geleverd door de ondergrondse kabels en leidingen. Ook de maatschappelijk aanvaardbare veiligheidsrisico's worden steeds lager. Daarnaast nemen de kosten gemoeid met grondroeren en graafschades toe en dreigen die onbeheersbaar te worden. Vanwege de druk op de leveringszekerheid, veiligheid en kosten is een grote noodzaak vastgesteld de aantallen graafschades en de gevolgen daarvan fors te verminderen.

Vier belangrijke categorieën knelpunten ten aanzien van schade aan ondergrondse kabels en leidingen zijn in dit onderzoek geïdentificeerd. Alle gesignaleerde knelpunten zijn in deze indeling onder te brengen:

- 1) informatie (informatie-uitwisseling en informatiekwaliteit);
- 2) graafpraktijk en uitvoering;
- 3) markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid;
- 4) ondergrondse ordening kabels en leidingen.

De belangrijkste knelpunten die leiden tot graafschades aan ondergrondse kabels en leidingen zijn:

- de tijdigheid (snelheid) en - minder - de toegankelijkheid van de informatie-uitwisseling;
- de borging van het informatie-uitwisselingsproces;
- de juistheid van de informatie;
- de actualiteit van de informatie;
- de professionaliteit, kennis en ervaring van het grondroerend personeel;
- het hebben en gebruiken van de informatie en de tekeningen alsook protocollen voor zorgvuldig grondroeren.

De tijdigheid (en toegankelijkheid) en de borging van het uitwisselingsproces vragen om oplossingen die de uitwisselingsnelheid (en het gemak van de uitwisseling) verhogen en die fouten in de informatie-uitwisseling minimaliseren c.q. voorkomen. Als oplossingen worden daarom een *on-line* informatie-uitwisseling en een verdere standaardisatie van het uitwisselingsproces wenselijk geacht.

Ter oplossing van de kwaliteitsaspecten juistheid en actualiteit van de informatie kan worden gedacht aan verbetering van de kwaliteit door snellere verwerking van revisies in de ondergrondse infrastructuur in de informatiesystemen van de kabel- en leidingeigenaren of -beheerders, en door een terugkoppeling vanuit het veld over significante afwijkingen in de aangeleverde informatie ten opzichte van de werkelijke ligging van de ondergrondse kabels en leidingen.

Voor een effectieve aanpak van de cruciale factor kennis en ervaring van de grondroerders en het gebruik van de informatie en/of tekeningen van de kabels en leidingen alsook het naleven van de protocollen voor zorgvuldig grondroeren, wordt in zijn algemeenheid gedacht aan het borgen van de professionaliteit van de graafpraktijk. Enerzijds vergt dit het hebben van goede protocollen en kwaliteitseisen voor alle relevante aspecten van het grondroeren. Anderzijds moet de naleving goed worden geborgd. De beste en volgens de onderzoekers hier wenselijke wijze van borging is wettelijke verankering van een beperkt aantal van deze protocollen.

Op hoofdlijnen leidt dit tot de volgende twee richtingen voor oplossing van de graafschade-problematiek:

- het ontwikkelen van een *on-line* intermediair voor de informatie-uitwisseling (informatiehuis);
- een wettelijke regeling met enkele verplichtingen wezenlijk voor de informatie-uitwisseling, de informatiekwaliteit, het gebruik van de informatie en een professionele graafpraktijk.

Het *on-line* informatiehuis moet in ieder geval bestaan uit een uitwisselingsstandaard (IMKL), geschikte geo-informatie software (zoals OpenGIS), een uniforme topografische ondergrond (zoals GBKN), digitaal beschikbare kabel- en leidinginformatie, interfaces tussen het intermediair en de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder, een adequate IT-inrichting van het intermediair (beveiliging en autorisatie) en *on-line* toegang voor de grondroerders.

De wettelijke regeling moet in ieder geval omvatten een meldingsplicht voor de grondroerder, een registratieplicht van de kabel- en leidinginformatie, een plicht tot verstrekken van relevante kabel- en leidinginformatie, een verplichting tot aansluiting bij het informatiehuis, een onderzoeksplicht naar de ligging van kabels en leidingen door bestudering van en de beschikking over de verstrekte informatie.

Voor een effectieve oplossing van de graafschadeproblematiek moet in de wettelijke regeling ook worden opgenomen de registratieplicht van loze of buiten gebruik gestelde kabels en leidingen, het verplicht terugmelden van significante afwijkingen in de ligging, de plicht tot tijdige verwerking van revisies en mutaties van de informatie, en de plicht de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen te onderzoeken met proefgaten en proefsleuven of andere gelijkwaardige methoden.

De gewenste breedte van de meldplicht inclusief de juridische consequenties, de breedte van de meldplicht in relatie tot de autorisatie, de levering van informatie over de aansluitleidingen, en het uiterlijke tijdstip van melding voor aanvang van het grondroeren moeten in overleg met marktpartijen nader worden uitgewerkt.

Het onderzoek onderbouwt dat het zowel maatschappelijk als financieel verantwoord is om beide oplossingsrichtingen te realiseren in de praktijk. De op zich grote investeringen in de grootteorde van 67 – 89 miljoen Euro, worden binnen 3 jaar terugverdiend bij een beperkte meldplicht. Indien de besparingen op de gevolgschade worden meegerekend is de terugverdientijd 2 ¼ jaar bij een beperkte meldplicht en 4 – 5 jaar bij een uitgebreide meldplicht.

Realisatie vergt voor sommige partijen een redelijke inspanning qua doorlooptijd en menskracht, zodat het wenselijk is een duidelijke overgangstermijn voor inwerkingtreding van nieuwe wetgeving te betrachten.

De realisatie van beide oplossingsrichtingen vergt overwegend een samenwerking tussen alle marktpartijen en de overheid gezamenlijk. De vorm en mate van die samenwerking verschilt per onderdeel van de oplossingsrichtingen: de realisatie moet gedifferentieerd worden aangepakt.

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1	Probleemschets	7
1.2	Onderzoeksopdracht	7
1.3	Plan van aanpak	8
1.3.1	Probleemanalyse	8
1.3.2	Operationalisering oplossingsrichtingen	8
1.3.3	Afbakening	8
1.3.4	Onderbouwing	9
1.3.5	Projectorganisatie	9
1.4	Termen en definities	9
1.5	Leeswijzer	10
<b>2</b>	<b>Ondergrondse kabels en leidingen</b>	<b>11</b>
2.1	Historie	11
2.2	Kenschets	12
2.2.1	Kabels, leidingen en hun eigenaren of beheerders	15
2.2.2	Grondroerders	15
2.2.3	Gemeenten	16
2.3	De graafpraktijk	16
2.3.1	Inleiding	16
2.3.2	Aard van de grondroeringen	16
2.3.3	Grondroeren en onderzoeksplicht	17
2.3.4	Grondroeren en graafschade	18
2.3.5	Normen, richtlijnen en protocollen	19
2.4	Informatie-uitwisseling	20
2.4.1	Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum (KLIC)	20
2.4.2	In gebruik zijnde Geo-ICT systemen en applicaties	22
2.4.3	GBKN in relatie tot kabel- en leidinginformatie	24
2.5	Buitenland	27
2.5.1	Inleiding	27
2.5.2	Samenvatting en Conclusies	27
<b>3</b>	<b>Knelpunteninventarisatie en analyse</b>	<b>29</b>
3.1	Inleiding	29
3.2	Knelpunten vanuit de literatuur	29
3.3	Interviews	31
3.3.1	Inleiding	31
3.3.2	Gesignaleerde problemen	32
3.3.3	Knelpunteninventarisatie op basis van de interviews	33
3.4	Knelpuntenanalyse en prioritering	39
3.4.1	Analyse knelpunt informatie-uitwisseling en informatiekwaliteit	40
3.4.2	Analyse knelpunt graafpraktijk en uitvoering	41
3.4.3	Analyse knelpunt markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid	42
3.4.4	Analyse knelpunt ondergrondse ordening kabels en leidingen	43
3.5	Workshop	44
3.6	Conclusie	44
<b>4</b>	<b>Oplossingen en scenario's</b>	<b>47</b>
4.1	Inleiding	47
4.2	Oplossingen	47
4.2.1	Genereren van oplossingen	47
4.2.2	Wensen ten aanzien van de oplossingen	47
4.3	Knelpunt informatie-uitwisseling	48
4.3.1	Samenvatting knelpunten	48
4.3.2	Oorzaken	48
4.3.3	Oplossingen	48
4.3.4	Scenario's informatie-uitwisseling	49

4.3.5	Performance criteria voor de ontsluiting van de informatie.....	51
4.4	Oplossing knelpunt kwaliteit van de informatie .....	52
4.4.1	Samenvatting knelpunten.....	52
4.4.2	Oorzaken .....	52
4.4.3	Oplossingen .....	52
4.4.4	Conclusie informatiekwaliteit .....	53
4.5	Oplossing knelpunt graafpraktijk en uitvoering.....	53
4.5.1	Samenvatting knelpunten.....	53
4.5.2	Oorzaken .....	53
4.5.3	Oplossingen .....	54
4.5.4	Conclusie .....	55
4.6	Knelpunt markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid .....	55
4.6.1	Samenvatting knelpunten.....	55
4.6.2	Oorzaken .....	55
4.6.3	Discussie.....	55
4.6.4	Conclusie .....	56
4.7	Oplossing knelpunt ondergrondse ordening kabels en leidingen .....	56
4.7.1	Samenvatting knelpunten.....	56
4.7.2	Oorzaken .....	56
4.7.3	Oplossingen .....	56
4.7.4	Conclusie .....	57
4.8	Conclusie knelpunten en oplossingen.....	57
<b>5</b>	<b>Uitwerking oplossingen.....</b>	<b>59</b>
5.1	Inleiding .....	59
5.2	Uitwerking verplichtingen in (wettelijke) regeling.....	59
5.2.1	Regeling niet vrijblijvend .....	59
5.2.2	Meldingsplicht .....	60
5.2.3	Informatiebehoefte grondroerder.....	61
5.2.4	Wettelijke onderzoeksplicht en graafpraktijk .....	61
5.2.5	Verplichte registratie en verstrekking informatie (info-uitwisseling) .....	63
5.2.6	Verplichte terugmelding .....	64
5.3	Uitwerking van het kabels- en leidingeninformatiehuis .....	65
5.3.1	Uitgangspunten en randvoorwaarden .....	65
5.3.2	De architectuur van het informatiehuis .....	66
5.3.3	Het fundament: de aanbieders van informatie.....	66
5.3.4	Het huis: Intermediair tussen vraag en aanbod .....	71
5.3.5	Het dak: de vragers van informatie .....	72
5.3.6	Eventuele uitbreidingen van het informatiehuis .....	74
<b>6</b>	<b>Discussie implementatie oplossingen.....</b>	<b>75</b>
6.1	Discussie implementatie (wettelijke) regeling.....	75
6.2	Discussie implementatie informatiehuis .....	76
6.2.1	Kritische risico- en succes factoren .....	76
6.2.2	Consequenties van het informatiehuis (kosten).....	77
6.2.3	Consequenties van het informatiehuis (baten) .....	78
6.3	Scenario's wenselijkheid implementatie oplossingen.....	79
6.3.1	Scenario 1: Huidige situatie handhaven .....	81
6.3.2	Scenario 2: Implementeren informatiehuis .....	81
6.3.3	Scenario 3: Implementeren (wettelijke) regeling.....	82
6.3.4	Scenario 4: Implementeren informatiehuis én (wettelijke) regeling.....	82
6.3.5	Samenvatting scenario's, discussie en advies .....	82
6.4	Scenario's betrokkenheid actoren bij realisatie oplossingen .....	85
6.5	Samenvatting.....	87
<b>7</b>	<b>Conclusies.....</b>	<b>88</b>
7.1	Kengetallen.....	88
7.2	Buitenland .....	88
7.3	Knelpunten .....	88
7.4	Knelpuntencategorieën en oplossingsrichtingen .....	89
7.5	Organisatie van de informatie-uitwisseling.....	90



7.6 Concrete maatregelen .....	90
7.7 Invoering concrete maatregelen .....	91
<b>8 Aanbevelingen.....</b>	<b>93</b>
8.1 Algemene aanbevelingen voor implementatie maatregelen.....	93
8.2 Aanbevelingen voor implementatie van het informatiehuis .....	93
8.3 Aanbevelingen voor implementatie van de wettelijke regeling.....	94
8.4 Aanbevelingen voor betrokkenheid partijen bij implementatie .....	95
8.5 Nader onderzoek .....	95
<b>9 Literatuurlijst .....</b>	<b>96</b>
<b>Bijlage A - Geraadpleegde literatuur .....</b>	<b>99</b>
<b>Bijlage B - Lijst van gebruikte afkortingen .....</b>	<b>102</b>
<b>Bijlage C - Leden begeleidingscommissie.....</b>	<b>103</b>
<b>Bijlage D - Participanten workshop.....</b>	<b>104</b>
<b>Bijlage E - KLB-ers .....</b>	<b>105</b>
E.1 Gas en elektriciteit .....	105
E.2 Water .....	105
E.3 Riolering .....	106
E.4 Telecom.....	106
E.5 Industrieel transport (buisleidingen).....	107
E.6 Overheden.....	108
E.7 Bedrijven .....	109
<b>Bijlage F - Voorzorgsmaatregelen bij grondroeren.....</b>	<b>110</b>
F.1 Inwinnen informatie.....	110
F.2 Lokaliseren van de kabels en leidingen .....	110
F.3 Zorgvuldig grondroeren .....	110
<b>Bijlage G - Normen, richtlijnen en protocollen .....</b>	<b>112</b>
<b>Bijlage H - Buitenland.....</b>	<b>115</b>
H.1 Inleiding .....	115
H.2 Het Verenigd Koninkrijk .....	115
H.3 Verenigde Staten (VS).....	118
H.4 Australië .....	121
H.5 Duitsland .....	123
H.6 Japan .....	123
H.7 Samenvatting en Conclusies .....	125
<b>Bijlage I - Draaiboek interviews .....</b>	<b>126</b>
<b>Bijlage J - Lijst met geïnterviewde personen .....</b>	<b>129</b>
<b>Bijlage K - Technology Yardstick .....</b>	<b>130</b>
<b>Bijlage L - Concurrentie-analyse volgens Porter .....</b>	<b>131</b>
<b>Bijlage M – Mogelijke oplossingen uit de workshop.....</b>	<b>132</b>
<b>Bijlage N - Consequenties van het informatiehuis.....</b>	<b>133</b>
<b>Bijlage O - Scenario's implementatie oplossingen .....</b>	<b>135</b>
O.1 Kosten en baten scenario 1 .....	135
O.2 Kosten en baten scenario 2 .....	135
O.3 Kosten en baten scenario 3 .....	136
O.4 Kosten en baten scenario 4 .....	138
<b>Bijlage P - Overwegingen betrokkenheid actoren.....</b>	<b>141</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Probleemschets

In Nederland liggen enorm veel kabels en leidingen voor met name nutsvoorzieningen onder de grond. Ook voor allerlei andere functies wordt de ondergrond in toenemende mate gebruikt, die daarom steeds voller begint te raken. Bij werkzaamheden in de ondergrond zijn schades niet altijd te vermijden en kunnen bij schade aan bepaalde typen kabels of leidingen gevaarlijke situaties ontstaan. Naar aanleiding van een thema-artikel in NRC-handelsblad van april 2003 over de chaos in de ondergrond zijn vragen gesteld in de Tweede Kamer. De Minister van Economische Zaken heeft, mede namens de Ministers van VROM en V&W, de Tweede Kamer een wettelijke regeling toegezegd die voorziet in een verplichte informatie-uitwisseling tussen grondroerders enerzijds en beheerders en eigenaren van kabels en leidingen anderzijds. Daarbij werd aangegeven dat het van maatschappelijk belang is dat partijen die willen gaan graven, over actuele en volledige informatie beschikken over de ligging van kabels en leidingen in de ondergrond. Het effect van de regeling moet zijn via verbeterde informatie-uitwisseling het aantal graafincidenten aanzienlijk te verminderen.

De kennis bij de kabel- en leidingeigenaren en beheerders over hun infrastructuur is over het algemeen goed. Toch kent de informatievoorziening bij graafwerkzaamheden een aantal zwakke plekken [1]. Zo wordt ten eerste niet in alle gevallen door de grondroerder informatie ingewonnen over de ligging van kabels en leidingen in de ondergrond. In de gevallen dat wel informatie wordt ingewonnen doet zich een aantal andere problemen voor. De informatie die door de eigenaren en beheerders van kabels en leidingen aan de grondroerder wordt geleverd, is niet altijd voldoende gedetailleerd. Ook zijn de ligginggegevens die door de eigenaren en beheerders van kabels en leidingen aan de grondroerder worden geleverd, in sommige gevallen onjuist. Tot slot wordt niet altijd door de grondroerder zorgvuldig gebruik gemaakt van de aangeleverde informatie.

Om de genoemde tekortkomingen te kunnen ondervangen heeft Minister Brinkhorst de Tweede Kamer een wettelijke regeling toegezegd. Hoofddoelstelling van de aangekondigde regeling is: het aanzienlijk verminderen van de kans op graafincidenten.

Daarnaast zal het verbeteren van de informatie en informatie-uitwisseling een aantal belangrijke maatschappelijke voordelen bieden, waaronder:

- het verhogen van de veiligheid bij grondroeren;
- het behouden danwel verhogen van de leveringszekerheid van de betreffende diensten;
- kostenbesparing/financieel voordeel.
- het effenen van de weg naar een efficiënter gebruik van de ondergrond;

Ter ondersteuning van de vorming van een concrete beleidsvisie heeft het Ministerie van Economische Zaken in maart 2004 opdracht gegeven aan het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) voor het uitvoeren van een onderzoek naar de verplichte informatie-uitwisseling met betrekking tot ondergrondse kabels en leidingen.

Kabels en leidingen zijn niet de enige ondergrondse infrastructuur. De problematiek kent ook een component van ordening van de ondergrondse infrastructuur. Daarom is parallel aan dit onderzoek gericht op de informatie-uitwisseling in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, ook een onderzoek in opdracht van het Ministerie van VROM naar de ondergrondse ordening uitgevoerd [2]. In het "VROM-onderzoek" worden (macro) alle functies van de ondergrond in beschouwing genomen. In het "EZ-onderzoek" naar kabels en leidingen komt ook een aspect van de ondergrondse ordening aan de orde, zij het dat het daarbij alleen is toegespitst op de (micro) ordeningsproblematiek van ondergrondse kabels en leidingen (tracé-aanwijzing, dwarsprofielen).

## 1.2 Onderzoeksopdracht

Het onderzoek draagt bij aan de hoofddoelstelling van de toegezegde regeling en ondersteunt de beleidsvorming op dit gebied. Het verbeteren van de informatievoorziening over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen moet leiden tot een aanzienlijke vermindering van graafincidenten en de kans op graafincidenten.

De doelstelling van het onderzoek is tweeledig:

- het inventariseren en evalueren van de zwakke plekken in de huidige informatievoorziening;
- het formuleren van concrete voorstellen voor verbetering van de huidige praktijk.

### 1.3 Plan van aanpak

Het onderzoek is overeenkomend met de bovengenoemde tweeledige doelstelling uitgevoerd in twee fasen, namelijk een probleemanalyse (fase 1) gevolgd door de operationalisering van oplossingsrichtingen (fase 2).

#### 1.3.1 Probleemanalyse

Fase 1 valt uiteen in de inventarisatie van de knelpunten, de analyse van de knelpunten (prioritering), en het ontwikkelen van oplossingen. Gezien de geconstateerde diversiteit van de onderzoeksvraagstelling, is voor de inventarisatie gekozen voor een combinatie van informatiebronnen en wijzen van raadpleging daarvan. Met een mix van *desk-research*, een beperkt aantal telefonische interviews met vergelijkbare buitenlandse probleemeigenaren en een twintigtal diepte-interviews met alle belangenpartijen heeft NEN de problematiek in kaart gebracht.

In tabel 1 zijn de door NEN gebruikte en geraadpleegde informatiebronnen en de toegepaste methode voor het ontsluiten van de informatie samengevat.

Tabel 1: Bronnen voor de inventarisatie en toetsing van de knelpunten

<b>Methode</b> \ <b>Informatie</b>	<b>Literatuur</b>	<b>Buitenland</b>	<b>Technisch/ operationeel</b>	<b>Economisch /managerial</b>	<b>Draagvlak/ haalbaarheid</b>
<b>Desk research</b>	x	x			
<b>Telefonische interviews</b>		x	(x)		
<b>Interview uitvoerenden</b>			x		x
<b>Interview managers</b>				x	x
<b>Workshop</b>			x	x	x

Daarna heeft NEN de verkregen informatie geanalyseerd en in de eerste vergadering van de begeleidingscommissie op 3 juni 2004 gepresenteerd ter toetsing. In de workshop van 8 juni 2004 is naast de toetsing vooral getracht de knelpunten te prioriteren en met name oplossingen te genereren. Op deze wijze is draagvlak verkregen voor de analyse, het knelpuntenoverzicht en de oplossingsrichtingen op hoofdlijnen. Met de workshop op 8 juni werd fase 1 afgesloten.

#### 1.3.2 Operationalisering oplossingsrichtingen

In de korte fase 2 heeft NEN de twee oplossingsrichtingen nader uitgewerkt op basis van een grote hoeveelheid informatie verzameld in fase 1. Toetsing van de concreet uitgewerkte oplossingen heeft vooral plaatsgevonden in de afsluitende begeleidingscommissievergadering van 9 juli.

#### 1.3.3 Afbakening

De onderzoeksvragen zijn gericht op de zwakke plekken in de huidige informatie-uitwisseling tussen kabel- en leidingbeheerders en grondroerders.

In het beginstadium van het onderzoek is ervoor gekozen eerst alle factoren die een rol spelen bij graafincidenten in kaart te brengen. NEN vond het nadrukkelijk van belang, breed, alle heersende problemen ten aanzien van kabels en leidingen in de ondergrond te inventariseren. Dit om de gevolgen van de problemen met de registratie en informatie-uitwisseling te kunnen afzetten tegen de impact van de andere problemen. Vanuit deze brede benadering is ingezoomd op de huidige graafpraktijk en de daar onlosmakelijk aan verbonden informatie-uitwisseling over de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen.

### 1.3.4 Onderbouwing

Gedurende het onderzoek bleek de cijfermatige onderbouwing voor de meningen van partijen te ontbreken danwel wenste men deze uit concurrentieoverwegingen niet vrij te geven. In het rapport komen derhalve veel 'praktijk'-ervaringen en -meningen terug. Dit doet overigens niets af aan de bevindingen en de conclusies en aanbevelingen, aangezien uit de interviews, workshop en begeleidingscommissiebijeenkomsten een grote eensgezindheid (draagvlak) bleek met betrekking tot de *sense of urgency* van de problematiek.

Naar onze mening is het rapport absoluut representatief en maakt het inzichtelijk waarom de zwakke plekken in de informatie-uitwisseling over kabels en leidingen moeten worden opgelost en door middel van welke oplossingen dat kan worden gerealiseerd. Deze representativiteit wordt ontleend aan:

- het grote aantal interviews;
- de relatief grote diepgang ervan;
- de brede samenstelling van de geïnterviewden qua belangenpartijen en achtergrond;
- de consistentie met en onderbouwing vanuit de literatuur;
- het consistente en herkenbare beeld van de probleemschets dat zo is ontstaan;
- de gedeeltelijke cijfermatige onderbouwing.

### 1.3.5 Projectorganisatie

Het onderzoek is begeleid door een interdepartementale projectgroep waarin naast het ministerie van EZ, vertegenwoordigers van de ministeries van VROM, V&W, LNV en Defensie zitting hebben.

Voor de inhoudelijke begeleiding, toetsing en ter verkrijging van verder draagvlak is een aparte begeleidingscommissie opgericht die gedurende het project twee maal bijeen is geweest. In deze commissie hadden vertegenwoordigers zitting van de kabel- en leidingeigenaren en beheerders, grondroerders, gemeenten, overheden en dienstverleners in de informatie-uitwisseling (zie bijlage C).

In een workshop zijn de resultaten van de knelpunteninventarisatie en de analyse getoetst met een bredere afvaardiging van alle belanghebbende partijen (zie bijlage D).

## 1.4 Termen en definities

In dit rapport worden de termen KLB-er, beheerder, kabel- en leidingeigenaar en -beheerder, kabel- en leidingeigenaar, kabel- en leidingbeheerder, als synoniem gezien en gebruikt.

Ten behoeve van dit onderzoeksrapport worden de onderstaande termen, en eventuele synoniemen, met bijbehorende definities gehanteerd.

**aannemer; hoofdaannemer**

ondernemer die als hoofdaannemer in opdracht van een opdrachtgever werkzaamheden uitvoert waarvan een grondroering deel uitmaakt

**betrouwbaarheid**

de zekerheid dat de geleverde informatie volledig en actueel is

**directe schade; primaire schade**

de kosten uitsluitend gepaard gaand met de reparatie van de schade aan de kabels of leidingen zodat die weer in bedrijf kunnen worden genomen

**gevolgschade; indirecte schade**

de kosten gepaard gaand met de gevolgen van de beschadiging van de kabels of leidingen

**geografisch informatiesysteem; GIS**

een systeem is voor het opslaan, beheren, bewerken, opvragen, analyseren en presenteren van ruimtelijke informatie

**grondroerder**

partij die feitelijk graaft of andere werkzaamheden in de ondergrond uitvoert

**informatiehuis**

het geheel aan maatregelen voor de *on-line* uitwisseling van informatie over ondergrondse kabels en leidingen

**informatiemodel**

een set afspraken die de informatie-uitwisseling op een bepaald gebied tussen mensen en/of informatiesystemen (eenduidig) vastlegt en vergemakkelijkt

Opmerking:

Een informatiemodel heeft als functie de begrippen die in een sector/discipline gehanteerd worden eenduidig qua begrip en samenhang alsmede qua structuur vast te leggen. Daarmee wil een informatiemodel een vehikel zijn om mensen en informatiesystemen betekenisvol informatie te kunnen laten uitwisselen.

**KLIC; KLIC Nederland**

Kabel en Leidingen Informatiecentrum Nederland

**KLIC-melding; KLIC-aanvraag**

melding aan het informatiehuis door een aanvrager in verband met een voorgenomen grondroering

**meldplicht**

verplichting tot het melden van een voorgenomen grondroering aan het informatiehuis

**nauwkeurigheid**

[1] de precisie waarmee de informatie over ondergrondse kabels en leidingen op de tekening wordt aangegeven

[2] de mate waarin de aangegeven ligging van ondergrondse kabels en leidingen op de kaart overeenkomt met de werkelijke ligging

Opmerking

In dit rapport wordt nauwkeurigheid vooral in betekenis [2] gebruikt.

**onderzoeksplicht**

de verplichting van de aannemer om de ligging van de kabels en leidingen te lokaliseren

Opmerking:

Daarbij hoort het inwinnen en het gebruiken van de beschikbare informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen, maar ook het graven van proefsleuven en het eventueel gebruiken van kabel- en leidingzoektechnieken, etc.

**opdrachtgever**

degene die opdracht geeft tot het uitvoeren van werkzaamheden waarvan grondroering deel uitmaakt

**registratieplicht**

verplichting tot het bijhouden van gegevens over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen relevant voor het zorgvuldig grondroeren

**registeerder**

partij gespecialiseerd in de registratie en uitwisseling van informatie

## 1.5 Leeswijzer

Dit rapport bevat acht hoofdstukken. In hoofdstuk 2 wordt de Nederlandse ondergrondse infrastructuur gekenschetst en worden de primair belanghebbende partijen betrokken bij informatie-uitwisseling, de grondroerpraktijk en de huidige wijze van informatie-uitwisseling beschreven. Hoofdstuk 2 wordt afgerond met een literatuurstudie ten aanzien van knelpunten in de buitenlandse graafpraktijk. Dit hoofdstuk bakent daarmee het zeer brede onderzoeksveld af. In hoofdstuk 3 worden de knelpunteninventarisatie en analyse toegelicht, waarna in hoofdstuk 4 de oplossingsrichtingen worden beschreven en geanalyseerd. In hoofdstuk 5 worden twee concrete oplossingen nader uitgewerkt. Hoofdstuk 6 bespreekt de implementatie van die oplossingen aan de hand van verschillende scenario's. Hoofdstuk 7 Conclusie en hoofdstuk 8 Aanbevelingen sluiten dit rapport af.

## 2 Ondergrondse kabels en leidingen

De onderzoeksopdracht is gericht op het inventariseren en evalueren van de knelpunten en zwakke plekken in de huidige informatievoorziening met betrekking tot ondergrondse kabels en leidingen. Voordat dieper op de knelpunten wordt ingegaan volgt in dit hoofdstuk een korte terugblik op de historie (2.1), een kenschets van de ondergrondse infrastructuur en een nadere kennismaking met de partijen en branches die betrokken zijn bij de informatie-uitwisseling (2.2). Essentieel voor de latere knelpunteninventarisatie en analyse is de wijze waarop in de huidige praktijk wordt gegraven (2.3) en hoe de informatie-uitwisseling voor deze grondroeringen is georganiseerd (2.4). In 2.5 worden de knelpunten en bevindingen uit de literatuurstudie met betrekking tot het buitenland toegelicht.

### 2.1 Historie

Al meer dan een eeuw geleden werden veelvuldig kabels en leidingen in de ondergrond gelegd. Aan het einde van de 19<sup>de</sup> eeuw kwamen de eerste netten: gas, water, elektra, riolering en telefoon. Zo had Nederland begin vorige eeuw 5 nutsnetten die alle in handen waren van de lokale overheden. Door het beperkt aantal netten (kabels en leidingen) en de sterke 'positie' van (lokale) overheden waren incidenten en problemen sporadisch.

In de jaren 50 tot 80 van de vorige eeuw kwamen er meerdere diensten bij die gebruik maakten van ondergrondse kabels en leidingen, zoals gastransport, stadsverwarming, kabeltelevisie maar ook netwerken voor banken en industrie. Daarnaast begon ondergronds bouwen in trek te raken (tunnels, garages, etc.). Aangezien de meeste diensten nog steeds nutsvoorzieningen waren die werden beheerd en bestuurd door de lokale overheden, was alles nog onder controle. Toch namen door de 'vollere ondergrond' de incidenten en problemen toe.

De (lokale) overheden, grondroerders en nutsbedrijven werden vaker geconfronteerd met problemen bij de aanleg, het onderhoud en het beheer van ondergrondse infra en werden zich meer en meer bewust van de toenemende kans op (graaf)schade aan de kabels en leidingen door het intensiever gebruik van de ondergrond.

Gebrek aan informatie over de ligging van de leiding werd door de belanghebbenden<sup>2</sup> als één van de belangrijkste oorzaken gezien van de optredende problemen. Vanuit economisch en maatschappelijk oogpunt werd door de belanghebbenden begin jaren zestig van de vorige eeuw reeds aangedrongen op de noodzaak van een goede, betrouwbare en eenvoudige informatie-uitwisseling<sup>1</sup> ter voorkoming van schade. Om dit doel te bereiken werd uiteindelijk in 1984 een wetsvoorstel Leidingbeheersregistratie ingediend<sup>2</sup>.

Uit het oogpunt van de noodzakelijke kabel- en leidingschadepreventie en betere informatie-uitwisseling werden in de jaren zestig door de belanghebbenden initiatieven opgezet en aanvullende afspraken vastgelegd over onder andere:

- ruimtelijke ordening: de plaats van kabels en leidingen in wegen binnen en buiten de bebouwde kom (in 1964 gepubliceerde dwarsprofielnormen NEN 1738 [3] en NEN 1739 [4]);
- aanbevelingen tot het voorkomen van schade aan leidingen (AVL1970, later AVSL1985 [5]);
- het uitwisselen van gegevens: in 1967 werd het eerste - regionale - Kabel- en Leidingen Informatiecentrum geopend.

De nutsbedrijven anticipeerden door het aanpassen van bestaande en het opstellen van aanvullende normen, richtlijnen en procedures voor aanleg, onderhoud, beheer en kwaliteitsborging van kabels en leidingen.

Na de zestiger jaren groeide het ondergrondse netwerk gestaag door en werd dat netwerk een steeds complexere, meer vitale, onmisbare en in die zin kwetsbaardere *back-bone* voor onze samenleving. Door de groei en de complexiteit zijn in de loop der jaren de problemen en knelpunten maar bovenal de kans op schade en het aantal incidenten bij werkzaamheden verder toegenomen.

---

<sup>1</sup> Rapport Studiedagcommissie Leidingregistratie 1971.

<sup>2</sup> Tweede kamer, vergaderjaar 1983-1984, 18478, nrs. 1-3, pag 5.

In de tachtiger jaren werd het eerder genoemde wetsvoorstel niet aangenomen omdat men van mening was dat de doelstelling van het wetsvoorstel - een goede, betrouwbare en eenvoudige informatie-uitwisseling - ook door middel van het door de leidingbeheerders ingezette KLIC-initiatief kon worden bereikt. Er werd op verzoek van de markt expliciet gekozen voor zelfregulering. Sinds 1989 waren er 4 regionale KLIC's voor geheel Nederland actief.

Toen eind jaren negentig het informatietechnologietijdperk aanbrak wilde Nederland een toppositie in de telecommunicatie verwerven. De nagenoeg hiermee samenvallende liberalisering van de telecommarkt had tot gevolg dat binnen een aantal jaren de totale omvang van ondergrondse kabel- en leidingennetwerk verdubbelde. Door middel van het graafrecht als geregeld in de toenmalige Telecommunicatiewet konden in een hoog tempo telecomkabels in de ondergrond aangebracht worden. Daardoor werd de concurrentie gestimuleerd maar verergerde de graafproblematiek.

De reeds vóór 1990 gekende risico's en problemen werden door de telecomhausse sterk uitvergroot: overlast voor de maatschappij nam toe, hinder voor reeds bestaande kabels- en leidingen nam toe, belemmeringen bij onderhoud en calamiteiten namen toe, werken werden complexer aangezien meer informatie en overleg nodig was, stapelen en bundeling en verleggingen werden noodzakelijk en de kans op schade nam toe.

Ook het aantal wegbeheerders nam toe, nutsbedrijven verzelfstandigden, de verzakelijking rukte op, de ondergrond werd voller, en met de nieuwe telecombeheerders nam het aantal kabelbeheerders aanzienlijk toe, waardoor de coördinatie en afstemming tussen alle partijen een stuk lastiger werd. Tevens zorgde de toename van het aantal verschillende beheerders voor een complexere informatievoorziening, mede door de verscheidenheid aan geleverde informatie. De risico's op communicatiefouten (uitwisselen van informatie) namen toe waardoor ook het risico op schade toenam.

Toenemende bevolkingsgroei, economische groei, verstedelijking, ruimtegebrek en technologische vooruitgang zal ervoor zorgen dat de ondergrond ook in de toekomst nog intensiever wordt gebruikt. De economische groei, te relateren aan toenemende bouwactiviteiten, zal leiden tot toenemende graafwerkzaamheden en een toenemende noodzaak voor informatie-uitwisseling.

Er is alle belanghebbenden (privaat en publiek) dus veel aan gelegen de huidige ondergrondse-infrastructuurproblematiek op te lossen. De marktpartijen hebben dit reeds onderkend en onderschreven tijdens een door het Centrum Ondergronds Bouwen georganiseerde workshop eind 2003. Vanwege de omvang en complexiteit van de problematiek zijn de belanghebbenden ondanks verschillende initiatieven (zelfregulering) er tot op heden niet in geslaagd gezamenlijk tot oplossingen te komen.

Ook in de media en in verschillende onderzoeksrapporten (3.1) is reeds gehamerd op de inmiddels toch welhaast onhoudbare situatie: het gaat echt de verkeerde kant op. De ramp in België op vrijdag 30 juli 2004 maakte (losstaand van de oorzaak) op pijnlijke wijze duidelijk hoe kwetsbaar het ondergronds netwerk is voor externe invloeden en wat de gevolgen van een incident met ondergrondse infrastructuur kunnen zijn.

## 2.2 Kenschets

In de Nederlandse ondergrond bevindt zich momenteel, anno 2004, een netwerk van naar schatting 1,75 miljoen kilometer kabels en leidingen die ons dagelijks van alle gemakken voorzien waaronder gas, water, elektra, warmte, riool, internet, kabel TV, straatverlichting, telefoon, betalingsdiensten en stoplichten.

*In 1988 werd het totale ondergrondse netwerk van kabels- en leidingen geschat op 1,25 miljoen kilometer met een boekwaarde van 25 tot 35 miljoen gulden en vervangingswaarde van 100 miljard Euro [6]. Verschillende marktpartijen schatten enkele jaren geleden dat er ongeveer 1,75 miljoen kilometer aan kabels en leidingen onder de grond moet liggen.*

Dit netwerk van kabels en leidingen wordt ondertussen beheerd door ongeveer 950 kabel- en leidingbeheerders, waaronder momenteel 483 gemeenten.

Van de 1,75 miljoen kilometer ondergrondse infrastructuur komt meer dan de helft voor rekening van de telecominfrastructuur.(inclusief CAI en OV) Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld het industriële buisleidingennetwerk voor chemicaliën en (aard)olie dat een omvang heeft van ongeveer 3.500 km. Het overgrote deel van de infrastructuur ligt in stedelijk gebied in de bovenste laag (de eerste 3 à 4 meter diepte ten opzichte van het maaiveld) van de ondergrond.

Tabel 2 geeft een indruk van de omvang van de verschillende ondergrondse kabel en leidingen netwerken.

Op basis van een marktinventarisatie zijn de onderzoekers gekomen tot een totaal aantal kilometers kabel en leiding van minimaal 1,28 miljoen km. Het verschil in het totaal aantal kilometers ten opzichte van eerdere schatting in de markt van 1,75 miljoen km is naar alle waarschijnlijkheid te wijten aan de onzekerheid over de totalen voor het aantal telecomkabels (inclusief CAI). Het is bekend dat er meerdere mantelbuizen per tracé liggen waardoor het aantal kilometers kabel en mantelbuis al snel het dubbele kan zijn van de in de tabel opgenomen cijfers. Exacte cijfers voor de telecom en CAI kabels en mantelbuizen zijn (momenteel) niet bekend.

De tabel toont een verband aan tussen de diepteligging van de kabel en/of leiding en de kans op schade. Kabels en leidingen die dieper onder het maaiveld liggen ondervinden minder schade.

Telecomkabels (inclusief CAI en OV) en laagspanningskabels die over het algemeen het dichtst onder het maaiveld liggen, ondervinden relatief veel meer schade (10.000 tot 20.000 schades per jaar [7]) dan bijvoorbeeld riolering (honderden schades per jaar [8]).

Naast de diepteligging is er ook een verband te leggen tussen het veiligheidsaspect, de diepteligging en de kans op schade. Risicovolle kabels en leidingen zoals hoogspanningskabels en buisleidingen liggen over het algemeen dieper in de ondergrond waardoor de kans op graafschade afneemt. Tevens worden bij graafwerkzaamheden in, om of nabij dergelijke risicovolle kabels of leidingen door KLB's en/of grondroerders extra veiligheidsmaatregelen getroffen zodat de kans op schade verder wordt verminderd.

Tevens is de ene kabel of leiding kwetsbaarder dan de andere. Openbare-verlichtingkabels of signaleringskabels zijn met een schop reeds te beschadigen terwijl stalen buisleidingen en betonnen riolering in sommige gevallen een aanvaring met een graafmachineschop nog weerstaan.

Bovenstaande feiten maken duidelijk dat de kans op schade en het schadebedrag mede afhankelijk is van de volgende factoren: de diepteligging, de soort kabel en leiding, en de risico's van het getransporteerde medium.



**Tabel 2: Typering netwerk ondergrondse kabels en leidingen**

Netwerk <sup>1</sup>	Typering	Omvang (km)	Diepte <sup>3</sup> (cm)	Kans op schade <sup>4</sup>	Schade-bedrag <sup>5</sup>
Elektriciteit	Hoogspanning (50/110/150 kV)	3.500	100	Klein	\$\$\$\$
	Middenspanning (3 t/m 25 kV)	103.000	80	Normaal	\$\$\$
	Laagspanning (0,4 kV)	150.000	60	Groot	\$\$
Gastransport	Hoge druk (40-80 Bar)	11.600	1,20	Zeer klein	\$\$\$\$\$
Gasdistributie	Midden- en hogedruk (1-8 bar)	34.000	90	Klein	\$\$\$\$
	Lage druk (< 0,1 bar)	88.150	90	Normaal	\$\$
Stadsverwarming		3.600	80-100	Klein	\$\$\$\$
Telecom (Groep)	Routes (vaak 2 mantels per route)	>15.000	30-60	Zeer groot	\$\$
Telecom (KPN)	Routes	225.000	30-60	Zeer groot	\$\$
CAI (Radio/TV)	Routes (vaak 2 mantels per route)	>150.000	30-60	Zeer groot	\$
Riool		82.406	110	Zeer klein	\$\$\$
Water	Hoofdnet en transportnet	109.366	100	Klein	\$\$\$
Industriële transportleidingen	40-100 bar	3.500	120	Zeer klein	\$\$\$\$\$
Openbare verlichting (OV)		> 150.000		Zeer groot	\$
Huisaansluitingen <sup>2</sup>	(alle netten)	>150.000	30-90	Zeer groot	\$
Overige <sup>6</sup>	(niet bekend)	Niet bekend			
<b>Totaal</b>		>1.279.122			

1. Cijfers afkomstig van EnergieNed [7], RIONED [8], VEWIN [9] en uit interviews met Gasunie, KPN en de Telecom Groep Graafrechten.

2. De woningvoorraad in Nederland op peildatum 1 januari 2003 bedroeg volgens het CBS 6,76 miljoen. De lengte aan huisaansluitingen is daarom ruwweg geschat op: 6,76 miljoen \* 4 meter \* (6 utiliteiten) is ongeveer 150.000 km.

3. Het betreft gemiddelde indicatieve diepteliggingen – leidingdekkingen op basis van de praktijk [4, 10, 11,12].

4. Kans op schade: Zeer groot: gemiddeld > 10.000 schades per jaar versus Zeer klein: Gemiddeld < 50 schades per jaar.

5. Indruk van de bedragen directe schade: \$: < 250 Euro versus \$\$\$\$\$ > 75.000 Euro.

6. Er is nog een onbekend aantal (waarschijnlijk duizenden kilometers) kabels en leidingen van overigen (o.a. privé en bedrijven).

Wie beheert nu al die kabels en leidingen en wie legt ze aan, kortom wie zijn de betrokken partijen? In de navolgende paragrafen worden de primair belanghebbenden met hun specifieke ondergrondse netwerken voorgesteld, waaronder de kabel- en leidingbeheerders (2.2.1), de grondroeders (2.2.2) en de gemeenten (2.2.3).

## 2.2.1 Kabels, leidingen en hun eigenaren of beheerders

De volgende kabels en leidingen met hun eigenaren of beheerders kunnen worden onderscheiden:

- gas en elektriciteit;
- water;
- riolering;
- telecom;
- industrieel transport (buisleidingen);
- netwerken van overheden;
- netwerken van bedrijven.

Bijlage E geeft de detailinformatie over de kenmerken van de infrastructuur en een beknopte beschrijving van de eigenaren of beheerders en bijbehorende branches.

## 2.2.2 Grondroerders

Het merendeel van de grondroeringen wordt door de volgende bedrijven uitgevoerd:

- loon- en grondverzetbedrijven;
- boor-, kabelleg-, en buizenlegbedrijven;
- aannemers in de grond, weg en waterbouw.

### 2.2.2.1 Loon- en grondverzetbedrijven

Deze bedrijven zijn vaak de feitelijke graver: diegene die met de schop, de graafmachine en de minikraan de grond in gaat. Ze zijn in de regel, maar zeker niet uitsluitend, als onderaannemer bij grondverzetprojecten betrokken. Daarnaast voeren deze loonbedrijven vele agrarische werkzaamheden uit als egaliseren, schonen van sloten en diepploegen.

Cumela Nederland behartigt de belangen van deze ondernemers in cultuurtechnische werken en grondverzet, meststoffendistributie en loonwerken in de agrarische sector. De branchevereniging telt zo'n 1700 leden (23.000 mensen; omzet 1,7 miljard Euro) en vertegenwoordigt daarmee ongeveer  $\frac{3}{4}$  van de gehele branche (2200-2250 bedrijven die zich volledig professioneel met het vak bezig houden). Van de ruwweg 1700 leden houden zich in de orde van 1400 – 1500 bedrijven bezig met graafactiviteiten (cultuurtechniek, grondverzet en loonwerk). De aangesloten bedrijven zijn veelal beperkt van omvang: gemiddeld werken er 8 à 9 mensen per bedrijf. Bijna alle bedrijven tellen minder dan 100 medewerkers, waaronder ook vele ZZP-ers (zelfstandige zonder personeel).

Volgens de 'Verhuurdersgids 2004', uitgegeven door Cumela Nederland, hebben de loonwerkers de beschikking over naar schatting 3300 mobiele graafmachines en 1650 rupsgraafmachines. 550 bedrijven beschikken over een rupsgraafmachine, ongeveer 1300 bedrijven hebben 1 of meer graafmachines. Het aantal mini- en midigravers bedraagt momenteel zo'n 2500.

In totaal beschikken de loonwerkers dus over zo'n 7800 graafmachines waarvan vooral de grotere machines volgens onderzoek van Cumela Nederland gemiddeld meer dan 40 benuttingsuren per week draaien. Voor cultuurtechnisch werk zoals het reinigen van sloten hebben de loonbedrijven de beschikking over 2275 maaikorf combinaties en 600 slootreinigers.

### 2.2.2.2 Boor-, kabelleg- en buizenlegbedrijven

Deze bedrijven hebben als *core-business* de aanleg en het onderhoud van het Nederlandse ondergrondse kabel- en leidingennetwerk en zijn vaak rechtstreeks opdrachtnemer. Bij de grotere klussen worden loonbedrijven ingehuurd.

Bolegbo-vok is de branchevereniging van de grondboor- en bronbemaalingsbranche, alsmede de kabelleg- en buizenlegbranche. Bij de vereniging zijn ca. 150 bedrijven (omzet: 1,5 miljard Euro) aangesloten die gezamenlijk 80% tot 90% van de omzet in de Nederlandse boor-, kabelleg- en buizenlegbranche genereren.

### 2.2.2.3 Aannemers in de grond, weg en waterbouw

Deze aannemers, veelal aangesloten bij VIANED, houden zich bezig met boven- en ondergrondse infrastructurele werken, vaak in opdracht van centrale of regionale overheden.

Bij VIANED, (Vereniging Infrastructuur Aannemers Nederland), zijn ongeveer 500 aannemers aangesloten (omzet: 4 miljard euro, 28.000 werknemers).

### 2.2.3 Gemeenten

De gemeenten kunnen vanuit hun taken en belangen verschillende petten op hebben in relatie tot kabels en leidingen waaronder:

- eigenaar en beheerder van het rioolstelsel;
- wegbeheerder;
- grondeigenaar, verantwoordelijk voor het beheer van de openbare ruimte waaronder aspecten als veiligheid, bereikbaarheid, bescherming van archeologie;
- toezichthouder en handhaver (onder andere voor kabel- en leidingstroken);
- vergunningverlener voor het leggen, hebben en onderhouden van kabel- en leidingsystemen in de ondergrond;
- stedelijke ontwikkeling (denk aan recente initiatieven en stimulering rond de ICT infrastructuur).

Met betrekking tot rioolbeheer registreert de gemeente zijn rioleringstelsel. Daarnaast registreren de meeste gemeenten als eigenaar van de openbare ondergrond onder andere ook tunnels, ondergrondse afvalcontainers, parkeergarages, verkeerslichtinstallaties, openbare verlichting. Er zijn ook gemeenten die alle ondergrondse kabels en leidingen registreren zoals de gemeente Rotterdam.

Voortkomend uit de Telecomwet zijn de gemeenten wettelijk verplicht een (lokale) telecomverordening in te voeren. Voor de overige kabels en leidingen hebben gemeenten keuzevrijheid. Zo heeft de gemeente Rotterdam gekozen voor een algehele leidingverordening. Weer andere gemeenten leggen bepalingen vast in de algemene plaatselijke verordening (APV) en/of sluiten overeenkomsten af met de private partijen.

Vanuit de verschillende rollen is de gemeente gebaat bij goede coördinatie, afstemming en planning van weg- en ondergrondse werkzaamheden. Hiertoe worden afspraken gemaakt en overleggen gevoerd met de kabel- en leidingeigenaren. In de planfase en projectvoorbereidende fase is het van belang dat reeds de ondergrondse situatie in kaart wordt of is gebracht. In de voorbereidingsfase van een project worden de bovengrondse oude en nieuwe situatie nauwkeurig op tekening vastgelegd. De initiatiefnemer van een project (kan de gemeente of de kabel/leidingbeheerder zijn) dient in de huidige praktijk zorg te dragen voor het in kaart brengen van de kabel- en leidingeninformatie.

Verschillende gemeenten hebben de afspraken vastgelegd in handboeken of richtlijnen.

De gemeenten hebben dus vanuit hun verschillende rollen een aanzienlijk belang om te komen tot oplossingen voor de ondergrondse kabel- en leidingenproblematiek en de meeste gemeenten zijn gebaat bij een kabel en leidingen verzamelkaart. Enkele gemeenten hebben deze behoefte reeds uitgesproken [13].

## 2.3 De graafpraktijk

### 2.3.1 Inleiding

De grondroerders zijn diegenen die ervoor hebben gezorgd dat het omvangrijke web van kabels en leidingen van de naar schatting 1,75 miljoen km in de Nederlandse ondergrond is aangelegd. Daarnaast zorgen zij hoofdzakelijk voor de aanleg van nieuwe kabels en leidingen en voor het onderhoud en renovatie van de ondergrondse infrastructuur. Dagelijks zijn tienduizenden grondwerkers, graafmachinisten, monteurs, voormannen, uitvoerders, projectleiders en inspecteurs aan het werk. Hoe gaan zij te werk?

In deze paragraaf wordt toegelicht wat we in de huidige praktijk onder grondroeringen verstaan (2.3.2), hoe in de praktijk te werk moet worden gegaan (2.3.3), graafschades (2.3.4) en wat voor normen, richtlijnen en andersoortige afspraken men toepast (2.3.5).

### 2.3.2 Aard van de grondroeringen

Grondroeringen bestaan uit diverse werkzaamheden:

- Aanleg en verleggen van ondergrondse kabels en leidingen.
- Specifieke grondroeringen in verband met bouwwerkzaamheden, waaronder:
  - het heien van palen;

- het slaan, trillen of drukken van damwanden;
- het graven van bouwputten/funderingen/vijvers;
- het bouwrijp maken;
- werkzaamheden voor het maken van huisaansluitingen;
- sloopwerkzaamheden;
- het boren en persen van onder meer leidingen;
- werkzaamheden voor het aanbrengen van aarding.
- Mechanische graafwerkzaamheden bij wegwerkzaamheden danwel bedrijfsmatige graafwerkzaamheden nabij openbare wegen:
  - Het plaatsen/verwijderen van lantaarnpalen, verkeersborden, hekwerken;
  - bestratingswerk;
  - wegebouw;
  - freeswerk;
  - volledige wegreconstructies.
- Sonderen, peilen en bodemonderzoek, bodemsanering.
- Waterbouwkundige werken.
- Drainagewerkzaamheden.
- Diepploegen, graven van sloten en greppels, egaliseren van grond.
- Industriële (ondergrondse) activiteiten zoals mijnbouw, grondwinning, etc.
- Graf delven.
- Hoveniers-, land-, bos- en tuinbouwactiviteiten waaronder:
  - het rooien en planten van bomen;
  - het egaliseren van tuinen, parken, etc.
- Archeologische onderzoek en bijbehorende werkzaamheden.
- Sloten schoonmaken.
- Grondroering ten bate van ruilverkaveling.
- Baggerwerkzaamheden.
- Calamiteiten.
- Particuliere handmatige en mechanische werkzaamheden.

### **2.3.3 Grondroeren en onderzoeksplicht**

#### **2.3.3.1 Voorzorgsmaatregelen**

Een grondroerder moet in de huidige praktijk bij een voorgenomen grondroering, in verband met zijn onderzoeksplicht, altijd passende voorzorgsmaatregelen treffen ter voorkoming van schade aan ondergrondse kabels en leidingen. Als hij dit verzuimt, is hij aansprakelijk voor schade.

In de huidige praktijk wordt onder passende voorzorgsmaatregelen verstaan:

- inwinnen informatie over ondergrondse kabels en leidingen, waaronder een KLIC-aanvraag (zie 2.4.1);
- lokaliseren van ondergrondse utiliteiten door middel van bijvoorbeeld detectie, proefsleuven en proefgaten;
- zorgvuldig grondroeren (volgens bestaande normen, richtlijnen en aanbevelingen).

Zie voor nadere details van de voorzorgsmaatregelen bij grondroeren bijlage F.

#### **2.3.3.2 Op wie rust de meldings- en onderzoeksplicht?**

Diegene die de grondroering, het grondverzet, feitelijk uitvoert is volgens de huidige jurisprudentie niet altijd degene op wie de onderzoeksplicht rust [14].

Volgens de AVSL rust de onderzoeksplicht op de aannemer/opdrachtnemer (aannemer: ondernemer, die als hoofdaannemer voor rekening van een opdrachtgever, een grondroering uitvoert) [5].

In paragraaf zes van de U.A.V. 1989<sup>3</sup> is te lezen:

- De opdrachtnemer/aannemer is *aansprakelijk voor schade* aan met het werk in verband staande werken van de opdrachtgever en aan andere werken en eigendommen van de opdrachtgever, *voor zover deze* door de uitvoering van het werk is toegebracht en *te wijten is aan nalatigheid, onvoorzichtigheid of verkeerde handelingen* van de aannemer, zijn personeel, zijn onderaannemers of zijn leveranciers.
- De opdrachtnemer/aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen aanspraken van derden tot vergoeding van schade, *voor zover deze* door de uitvoering van het werk is toegebracht en te wijten is aan nalatigheid, onvoorzichtigheid of verkeerde handelingen van de aannemer, zijn personeel, zijn onderaannemers of zijn leveranciers.

In artikel 01.09.02 'Verplichtingen van de aannemer' van de Standaard 2000<sup>4</sup> is vastgelegd:

- Indien de bouwbespreking als bedoeld in paragraaf 5 lid 1 van de U.A.V. 1989 is gehouden, moet de aannemer/opdrachtnemer ten minste drie werkdagen voor de aanvang van de in de bouwbespreking benoemde werkzaamheden *melding doen* van deze werkzaamheden bij het informatiehuis.
- Voordat met de uitvoering van een onderdeel van het werk wordt begonnen, moet de aannemer aan de hand van de hem ter beschikking gestelde gegevens *instructies geven* aan zijn uitvoerend en machinebedienend personeel, onderaannemers en verhuurders van aannemersmaterieel inbegrepen.

### 2.3.3.3 Handmatig versus mechanisch graven

Conform de onderzoeksplicht dient de grondroerder door middel van bijvoorbeeld proefgaten of proefsleuven een kabel of leiding bloot te leggen. Ondergrondse kabels of leidingen dienen minimaal bestand te zijn tegen normale handmatige graafwerkzaamheden met een schop.

### 2.3.4 Grondroeren en graafschade

Het aantal bedrijfsmatige graafwerkzaamheden per jaar wordt door KLIC geschat op minimaal 200.000. Het is een gegeven dat in 2003 afgerond 135.000 aanvragen zijn gedaan. Uitgegaan wordt van het gegeven dat in *50% van de schadegevallen* geen tekeningen op het werk zijn als gevolg van het nalaten van een KLIC-aanvraag. Dit getal van 50% wordt overigens onderbouwd door binnen- en buitenlands onderzoek [15,16]. Indien het doen van de KLIC-melding en het hebben van de bijbehorende informatie geen preventief effect op graafschade zou hebben, dan zouden er dus jaarlijks 270.000 grondroeringen moeten plaatsvinden. Verder wordt ervan uitgegaan dat het doen van een KLIC-aanvraag wel degelijk een positief effect heeft op het voorkomen van graafschade. Is er een dergelijk positief preventief effect van de KLIC-melding op de graafschade, dan zullen er dus minder dan 270.000 jaarlijkse grondroeringen zijn. De huidige schattingen gaan uit van minimaal 200.000 grondroeringen per jaar.

Het aantal graafincidenten ten gevolge van graafwerkzaamheden is niet exact bekend. Op basis van aan NEN geleverde cijfers van bedrijven en beschikbare cijfers van brancheorganisaties [7,16,17] en tabel 2, schatten de onderzoekers dat er gemiddeld per jaar minimaal 40.000 schades (onderbrekingen) aan ondergrondse kabels en leidingen door graafwerkzaamheden plaatsvinden. Het overgrote deel van de onderbrekingen (50-75%) kan worden toegerekend aan ondergrondse CAI-, OV-, telecom- en laagspanningselektriciteitskabels.

Over de primaire schade die daarbij ontstaat zijn in de loop der jaren verschillende schattingen gedaan. Onder het primair schadebedrag verstaan we het bedrag dat de kabel- en/of leidingbeheerder nodig heeft voor de reparatie. Zo werd door Ravi (1988) de schade geschat op 75 miljoen euro (exclusief gevolgschade). Op basis van in de markt bekende schadebedragen (zie ook tabel 2) schatten de onderzoekers het gemiddelde bedrag aan primaire schade op EUR 1000. De onderzoekers komen zo op basis van 40.000 onderbrekingen per jaar tot een bedrag aan primaire schade van circa EUR 40 miljoen per jaar.

Van deze 40.000 schades zal een aanzienlijk deel bestaan uit schades van slechts een paar honderd euro, die daarmee vaak binnen het eigen risico vallen van de verzekering. Het eigen risico van de verzekering van het graafmaterieel bedraagt veelal EUR 250,- tot EUR 500,-.

<sup>3</sup> De Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken (U.A.V. versie 1989).

<sup>4</sup> De Standaard 2000, beheerd en onderhouden door CROW, is sinds jaar en dag een veeltoegepaste standaard voor bestekken in de grond-, water- en wegenbouw (GWW). Bij vele werken in de GWW wordt de systematiek gevolgd.

De gevolgschade kan echter gigantisch oplopen. Om enig idee te krijgen: volgens SEO [18] kan de gevolgschade in de Randstad door alleen al een stroomstoring oplopen naar een orde van grootte van 72 miljoen Euro per uur. Onder gevolgschade wordt verstaan de kosten die gepaard gaan met de gevolgen van de beschadiging van de kabels of leidingen (leveringsonderbreking).

Volgens verschillende kabel- en leidingbeheerders is het aantal schades en aantal grondroeringen de afgelopen jaren constant gebleven. Zowel KLB-ers als verzekeraars zijn het erover eens dat de schadebedragen toenemen door de technologische ontwikkeling van steeds geavanceerdere infrastructuur zoals glasvezel kabels en glasvezelversterkte kunststof leidingen. De reparatie en vervanging van glasvezels is bijvoorbeeld aanmerkelijk duurder dan de koperkabel. Daarnaast heerst het gevoel in de markt (grondroerders en verzekeraars) dat door de verzakelijking en het toenemende kostenbewustzijn het steeds vaker voorkomt dat aan simpele schades een fors schadebedrag wordt toegekend.

Een gevolg van bovenstaande ontwikkelingen is onder andere dat het eigen risico voor de grondroerders toeneemt. In een Cumela bijeenkomst eind 2003 gaf meer dan de helft van de aanwezigen aan serieus te overwegen de grondroeringswerkzaamheden te stoppen in geval van onverhoopte onverzekerbaarheid. Door het toenemende aantal graafschades zijn er nu bedrijven die dermate vaak schade veroorzaken, dat geen verzekeraar hen nog wenst te verzekeren (onverzekerbaarheid).

In lijn met het Zurich-Siemens Arrest<sup>5</sup> wordt kabel- en leidingschade in het overgrote deel van de gevallen verhaald op de polis van de eigenaar van het werkmaterieel (de graafmachine).

### 2.3.5 Normen, richtlijnen en protocollen

Door de markt zelf zijn in de loop der jaren ter ondersteuning van de (graaf)praktijk talloze 'vrijwillige' toepasbare normen, richtlijnen, instructies en andere afspraken opgesteld. Uitvoerig is in deze normen vastgelegd hoe kabels en leidingen moeten worden aangelegd, beheerd en onderhouden. Eisen worden gesteld en aanbevelingen gedaan over ondermeer materieel, procedures, personeel, tekeningen, veiligheid, milieu, dossiervorming, registratie, calamiteiten en communicatie.

Al sinds begin vorige eeuw maken marktpartijen afspraken ter ondersteuning van de praktijk. De afspraken zijn in beginsel vrijwillig. Toepassing van de afspraken vindt over het algemeen plaats omdat de gebruiker er bij gebaat is. De mate van toepassing van de afspraken vastgelegd in de diverse protocollen varieert in de praktijk behoorlijk. Naast eigen verantwoordelijkheid in het toepassen van de afspraken kan het gebruik van de afspraken worden afgedwongen via vergunningen, contractuele afspraken of wetgeving.

Een selectie van afspraken omtrent ondergrondse kabels en leidingen en graafwerkzaamheden is opgenomen in bijlage G.

De volgende normen en protocollen zijn een summier selectie van deze relevante, door de markt opgestelde documenten ten aanzien van grondroeren en informatie-uitwisseling.

- **NEN normen waaronder:**

NEN 3650 serie, *Eisen voor buisleidingsystemen*, 2003

NEN 1738, *Plaats van leidingen en kabels in wegen buiten de bebouwde kom*, 1964;

NEN 1739, *Plaats van leidingen en kabels in wegen binnen de bebouwde kom*, 1964;

- **AVSL, de Aanbevelingen tot het Voorkomen van Schade aan Leidingen**

Opdrachtgevers, aannemers, leidingbeheerders en derden hebben er belang bij dat schade aan leidingen zoveel mogelijk wordt voorkomen. Deze aanbevelingen zijn erop gericht een vlotte informatieverschaffing en communicatie te bevorderen, en een verdeling te schetsen van de taken die de verschillende betrokkenen bij deze materie vervullen. Het doel is dat de uitvoering van werken zoveel mogelijk ongestoord kan plaatsvinden zonder schade aan leidingen aan te richten. De AVSL omschrijft de taken van de betrokken partijen die bijdragen aan het voorkomen van schade [5].

- **Grond-, Water- en Wegenbouw Overlegorgaan (GWWO)**

Door het GWWO<sup>6</sup> is een reeks werkinstructiekaarten opgesteld voor o.a. ontwerp, aanvraag, lokaliseren, graven, calamiteiten en afhandelen van schades.

---

<sup>5</sup> Zurich/Siemens Arrest, HR 16 februari 1996, NJ 1997, 186 MMM.

- **U.A.V. 1989**

De Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken.

- **CKB regeling, Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven**

De Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven is opgezet voor certificatie van kabelleg- en buizenlegbedrijven die werkzaam zijn in de aardgas-, drinkwater-, warmtedistributie-, energie- en informatiesector. De 7 certificerende instanties hebben gezamenlijk ongeveer 100, overwegend grote aannemers, op basis van de CKB gecertificeerd.

## 2.4 Informatie-uitwisseling

Paragraaf 2.4.1 beschrijft de werking van het Kabels en Leidingen InformatieCentrum KLIC. De voor de informatie-uitwisseling met KLIC nodige geo-ICT-systemen worden in paragraaf 2.4.2 toegelicht. Paragraaf 2.4.3 gaat nader in op de GBKN als belangrijke ondergrond voor de geo-ICT-systemen.

### 2.4.1 Het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum (KLIC)

KLIC is in het leven geroepen om de gegevensuitwisseling tussen gravers met hun eventuele hoofdaannemer enerzijds en de deelnemende kabel- en leidingbeheerders anderzijds te stimuleren. KLIC (Kabels en Leidingen InformatieCentrum) speelt een belangrijke rol in de huidige praktijk ter voorkoming van schade aan eigendommen van kabel- en leidingbeheerders. Het KLIC is een stichting waarin nutsbedrijven, overheden, particuliere bedrijven met ondergrondse belangen, gemeenten en waterschappen deelnemen. Er zijn ongeveer 950 kabel- en leidingeigenaren in Nederland. Diverse daarvan hebben meerdere vestigingen, zodat wordt ingeschat dat er op dit moment zo'n 1100 bedrijfsonderdelen zijn die registratie van ondergrondse kabels en leidingen bijhouden. Daarvan zijn er 900 respectievelijk 1050 aangesloten bij KLIC. Het Stichtingsbestuur van KLIC Nederland wordt gevormd door vertegenwoordigers van kabel- en leidingbeheerders en koepelorganisaties daarvan.

Opmerking:

KLIC vraagt momenteel geen vergoeding voor het verrichten van haar dienstverlening<sup>7</sup>. Alle partijen kunnen zich daar uitstekend vinden; er zijn in dit onderzoek geen andere signalen op dit punt naar voren gekomen. Indien KLIC een vergoeding per melding zou vragen voor alle 135.000 meldingen, gaat het om een groot aantal vergoedingen voor relatief zeer kleine bedragen. Het managen hiervan brengt volgens de onderzoekers onevenredige kosten met zich mee, het risico van oninbaarheid e.d., en is daarom geen aantrekkelijke gedachte.

Bij voorgenomen graafwerkzaamheden of andere activiteiten in de grond kan 3 tot 20 werkdagen van tevoren kabel- en leidingeninformatie over de graaflocatie worden opgevraagd. Deze informatie is voor gravers onontbeerlijk om de werkzaamheden verantwoord te kunnen uitvoeren. De aanvraag kan telefonisch, per fax of e-mail of via internet bij KLIC worden gedaan. Er is een trend dat er meer per internet wordt aangevraagd. Via de KLIC-atlas (internet) kunnen de aanvragers zelf de juiste locatie ingeven en opzoeken. Met name de grotere grondroeders maken gebruik van deze mogelijkheid. Hiertoe moet een abonnement worden genomen.

KLIC registreert de aanvraag. Hierbij wordt door de medewerkers van KLIC in nauw overleg met de aanvrager de locatie als een grafisch omhullende lijn (polygoon) om de graaflocatie getekend en vastgelegd. Deze graaflocatie wordt door het KLIC-systeem vertaald naar een vast kwadrantenstelsel van 500m bij 500m. Per kwadrant hebben de kabel- en leidingbedrijven aangegeven of ze in dat gebied een belang hebben (lees: geïnformeerd willen worden over graafmeldingen). Op basis van de graaflocatie en de bijbehorende kwadranten worden de relevante kabel- en leidingbeheerders aldus geïnformeerd over op handen zijnde graafwerkzaamheden. De beheerders moeten hierna op eigen beoordeling en/of initiatief informatie verstrekken aan de grondroerder.

---

<sup>6</sup> GWWO: Grond, water en wegenbouw overlegorgaan. Het GWWO is de koepel van de aannemersorganisaties in de GWW-sector.

<sup>7</sup> Met uitzondering van de abonnementen op de KLIC-atlas.

Ligt een kabel- of leidingeigenaar met een kabel of leiding in dat kwadrant, dan krijgt die eigenaar van KLIC een bericht dat er gegraven gaat worden, waar precies en door wie. Per KLIC-aanvraag krijgen gemiddeld 7 eigenaren een bericht dat zij in de buurt van de voorgenomen grondroer activiteit eigendommen hebben liggen. Er gaan dus jaarlijks ongeveer  $7 * 135.000 =$  bijna 1 miljoen berichten uit door KLIC. De 10 grootste eigenaren nemen daarvan 50% voor hun rekening. KLIC stuurt de aanvraag nog een keer terug naar de aanvrager ter controle.

Na ontvangst van dit bericht krijgt de aanvrager een rechtstreekse reactie van de kabel en leidingbeheerders (b.v. door toezending van tekeningen of telefonisch). Bovendien ontvangt de aanvrager van KLIC een overzicht van de door haar geïnformeerde beheerders. Op basis hiervan weet de aanvrager van welke beheerders hij informatie kan verwachten voordat de graafwerkzaamheden kunnen/mogen aanvangen.

Eén maal per jaar worden de gegevens zoals KLIC die in zijn systemen heeft zitten gecontroleerd door de aangesloten kabel- en leidingeigenaren (en znodig aangepast). Daarbij gaat het vooral om het aangeven van het belang in de kwadranten.

Een ander fenomeen is de oriëntatie-aanvraag. Deze gebeurt veel eerder voor de voorgenomen grondroering dan 20 dagen. Dit komt nogal eens voor bij projectontwikkeling. Opdrachtgevers, gemeenten bijvoorbeeld, willen dan graag vroegtijdig inzicht hebben in wat ze kunnen tegenkomen, mede met het oog op de vergunningverlening.

Naast de vraag "wat is KLIC" is het van belang te weten wat KLIC niet is. KLIC is géén database met locaties van graafwerkzaamheden<sup>8</sup> en is géén database met locatiegegevens van kabels en leidingen. KLIC houdt dus geen centrale registratie van alle kabels en leidingen bij. Die informatie is uitsluitend bij de beheerders geregistreerd. Via KLIC wordt gecommuniceerd over kabels en leidingen, en niet over andere functies van de ondergrond, zoals bijvoorbeeld archeologie, of externe veiligheid.

KLIC heeft becijferd dat de afhandeling van elke KLIC-aanvraag bij KLIC nu EUR 18 kost en bij de kabel- en leidingeigenaren enige jaren geleden tussen de EUR 159 en EUR 454 kostte<sup>9,10</sup>. Dit laatste bedrag hangt af van de wijze van informeren: tekeningen opsturen of ter plekke uitzetten. Uitgaande van alleen het versturen van tekeningen zal op basis van het huidige prijspeil het gemiddelde voor afhandeling van een aanvraag op zo'n EUR 175 uitkomen voor de kabel- en leidingeigenaren. Voor 135.000 KLIC-aanvragen en 1.000.000 meldingsafhandelingen bij de kabel- en leidingeigenaren, kost dit voor geheel Nederland op dit moment dus al zo'n EUR 175 miljoen per jaar! KLIC zelf kost dat jaarlijks dan ongeveer EUR 2,43 miljoen ( $135.000 * EUR 18 = EUR 2,43$  miljoen).

De onderzoekers gaan er van uit dat er deels al verdere automatisering heeft plaatsgevonden van de KLIC-afhandeling, maar nog niet volledig: de tekeningen worden immers nog steeds handmatig verstuurd. Een – wellicht conservatieve schatting – van de kosten voor de KLB-ers gemoeid met de huidige KLIC-afhandeling komt dan uit op enkele tientallen miljoenen per jaar (EUR 40 mln – EUR 50 mln), overeenkomend met ruwweg 25% tot 30% van de oorspronkelijke kosten van EUR 175 miljoen.

De effectiviteit van KLIC is (momenteel) sterk afhankelijk van de discipline van degenen die graafwerkzaamheden verrichten om die werkzaamheden bij KLIC te melden en de discipline van hen die kabels en leidingen in de grond hebben om de aanwezigheid daarvan te melden aan het KLIC. Het is immers een privaat initiatief waarvan het voor niemand wettelijk verplicht is om er gebruik van te maken.

Schatting (van KLIC Nederland) van bij KLIC aangesloten kabel- en leidingeigenaren:

- 100% van alle gasdistributiebedrijven;
- 100% van alle elektriciteitsdistributiebedrijven;
- 100% van alle drinkwaterbedrijven;
- 100% van alle telecombedrijven;
- ± 90% van alle kabelTVexploitanten;
- enkele van alle glasvezeleigenaren ("locals");
- ± 95% van alle waterschappen met zuiveringstaken;

<sup>8</sup> Hoewel de locaties bij de meldingen wel worden geregistreerd.

<sup>9</sup> Dat wil zeggen tussen de NLG 350,- en NLG 1000,-.

<sup>10</sup> Deze getallen komen goed overeen met die uit Amerikaans onderzoek, zie 2.5.3.1.



- ± 60% van alle waterschappen zonder zuiveringstaken;
- ± 80% van alle gemeenten;
- enkele “particuliere” kabel- en leidingeigenaren (bijv. bank met eigen netwerk).

Om inzicht te krijgen hoe de communicatie van KLIC met de kabel- en leidingeigenaren verloopt, is het van belang te kijken naar de IT-omgeving van KLIC en deze eigenaren. Dit gebeurt in de navolgende paragraaf.

## 2.4.2 In gebruik zijnde Geo-ICT systemen en applicaties

Nederland kent ± 950 eigenaren/beheerders van ondergrondse infrastructures (kabels, leidingen, buizen, etc). Voor de ondersteuning van de eigen bedrijfsprocessen bij het plannen, de werkvoorbereiding, de uitvoering, en het beheren van de netwerken is veel en vaak informatie nodig over de ligging van deze ondergrondse infrastructuur. Juist omdat deze primaire bedrijfsprocessen bij de verschillende beheerders anders zijn ingericht, zijn in de voorbije 15-20 jaar vele verschillende systemen en hun applicaties ten behoeve van registratie, raadplegen en uitwisselen van kabel- en leidinginformatie gerealiseerd. Vele tientallen zonet honderden miljoenen euro's zijn geïnvesteerd in de Geo-ICT technologieën en hun bedrijfsspecifieke toepassingen.

Een globaal overzicht van leveranciers en hun standaard GIS/CAD-systemen ziet er uit als gegeven in tabel 3.

**Tabel 3: Overzicht leveranciers met hun GIS/CAD-systemen**

Leverancier	Productnaam	Uitwisselingsformaat
GE Energy	Smallworld GIS	SOM
Intergraph	GeoMedia	DGN/DWG
Bentley	MicroStation	DGN
AutoDesk	AutoCAD	DXF
MapInfo	MapInfo	MIF
ESRI	ArcFM/SICAD-UT	Shape
IBM	GFIS	GFF

Op basis van deze standaard GIS- en CAD-pakketten hebben veel bedrijven commercieel verkrijgbare standaard toepassingen gerealiseerd voor registratie, raadplegen en uitwisselen van kabel- en leidinginformatie. Naast deze standaard toepassingen hebben de grotere infrastructuurbeheerders vaak maatwerk oplossingen (laten) realiseren die optimaal aansluiten bij hun primaire bedrijfsprocessen. Bovendien zijn vele van deze standaard en/of maatwerk oplossingen waar nodig geïntegreerd met andere kerninformatiesystemen binnen de verschillende netwerkbeheerders, zoals bijvoorbeeld *billingsystemen*, *call centre* toepassingen, *asset management systemen*, *voorraadbeheer systemen*, *service management systemen*, *netberekening applicaties*. Belangrijke partijen in Nederland die standaard en/of maatwerk applicaties realiseren en ondersteunen, zijn (in willekeurige volgorde en niet uitputtend): LogicaCMG, Tensing\*SKS, ISIS, Realworld, Nieuwland, CapGemini, en diverse ingenieursbureaus.

Om de geautomatiseerde informatie-uitwisseling tussen kabel- en leidingregistratiesystemen te optimaliseren is men tot op heden nooit gekomen tot een uniform gestandaardiseerd uitwisselingsformaat en/of referentie data-informatiemodel voor de uitwisseling van kabels- en leidinginformatie. De huidige NEN 1878-norm die tot heden hiervoor veel wordt gebruikt kent daarvoor te veel vrijheden die ieder weer op eigen wijze implementeert. Deze NEN-norm is ook niet specifiek gericht op kabel- en leidinggegevens maar veel breder op alle ‘vastgoed- elementen’ op of in de Nederlandse bodem.

Het ontbreken van een voor de sector relevant standaard uitwisselingsformaat en/of informatiemodel zorgt momenteel voor aanzienlijke inefficiëntie in dit noodzakelijk geachte uitwisseling- en informatieverstrekingsproces tussen betrokken partijen.

Het gebruik van de in opmars zijnde wereldwijd gebruikte OpenGIS (technische) standaarden missen de noodzakelijke semantische ('woordenboek') afspraken en zijn momenteel slechts door een handvol infrastructuurbeheerders omarmd, waaronder Shell/NAM en Rijkswaterstaat. Ook KLIC Nederland heeft zijn nieuwe KLIC-Net applicatie volledig op deze OpenGIS standaarden gebaseerd.

#### 2.4.2.1 Relatie met KLIC-systeem

Naast deze vaak op de interne bedrijfsprocessen gerichte Geo-IT systemen en applicaties hebben diverse netbeheerders en software-ontwikkelaars modules gerealiseerd om de KLIC-meldingen, zoals die door KLIC Nederland worden aangeleverd, adequaat af te handelen. Een globaal overzicht van deze modules staat in onderstaande tabel 4.

**Tabel 4: Overzicht leveranciers modules ter afhandeling van de KLIC-melding**

Leverancier	Productnaam	Basis GIS/CAD technologie
KLIC Nederland	KLIC Receiver	Geen, puur ASCII based
HLA	Geoversum	Gesloten eigen oplossing
Fugro-Inpark	KLIC-Robot	ESRI MapObjects
Fugro-Inpark	Instap-KLIC	Microstation
LogicaCMG	KLIC+	Eigen ontwikkeling
ESRI/NAM	LifeKLIC/ e-KLIC	ESRI MapObjects
Nieuwland/NUON	WebGIS-KLIC	Smallworld SIAS
Tensing*SKS	SPYder	Eigen ontwikkeling

Steeds vaker wordt in bovengenoemde modules gebruik gemaakt van XML/GML-uitwisselingsformaten die ook geschikt zijn voor internet-/intranet-/extranet-toepassingen.

#### 2.4.2.2 Geo-referentie bestanden

Alle hierboven genoemde systemen/applicaties/modulen hebben als hoofddoel de registratie, raadpleging en/of uitwisseling van o.a. ligginginformatie over kabels en leidingen. Voor de juiste interpretatie hiervan is een passende geo-referentie noodzakelijk. Dus zonder de ligginginformatie betreffende bijvoorbeeld gebouwen, percelen, adressen en aanvullende topografische/cartografische informatie op de kabel- en leidingen beheerkaarten, is een juiste interpretatie hiervan niet mogelijk in relatie tot de beoogde graafwerkzaamheden.

Voor deze geo-referentie zijn in Nederland diverse producenten actief met de vervaardiging en bijhouding van deze referentiebestanden. Tussen diverse producenten/leveranciers bestaan grote verschillen in kwaliteit, nauwkeurigheid, actualiteit, verschijningsvorm (raster/vector, 'volledig/kaal') en volledigheid (landsdekkend of niet).

Een niet volledig, beknopt overzicht van leveranciers van diverse geo-referentiebestanden in Nederland ziet er uit als gegeven in tabel 5.

**Tabel 5: Overzicht leveranciers met geo-referentiebestanden**

Leverancier	Geo-referentiebestand
LSV-GBKN	GBKN (zie paragraaf 2.4.3)
Kadaster	LKI (percelen) en ACN (adrescoördinaten Nederland)
TDN	TOP10vector, Top25raster (topografische kaarten van Nederland)
RWS-AVV	NWB (Nationaal wegenbestand, wegsegmenten)
BridGIS	Adreslokaties, TopRaster
Falkplan-Andes	Huisnummer coördinaten (ism TPG11), Andes-Raster, Andes-Vector
NavTeq	NavStreets
Tele-Atlas	Multinet
Geodan	GeoStreets

### 2.4.2.3 Samenvatting en conclusie

Ter ondersteuning van de primaire bedrijfsprocessen bij kabel- en leiding netwerkbeheerders hebben de  $\pm$  1100 vestigingen van kabel- en leiding beheerorganisaties een veelheid aan systemen, applicaties, modules en databestanden in gebruik. Helaas zijn de pogingen om op het gebied van registratie, raadpleging en/of uitwisseling van kabel- en leidinginformatie te standaardiseren om uiteenlopende redenen gestrand. Dit geldt zeker ook voor het zeer noodzakelijke minimale referentie data-informatiemodel en de bijbehorende uitwisselingsafspraken en -standaarden.

### 2.4.3 GBKN in relatie tot kabel- en leidinginformatie

Belangrijk aspect bij de registratie, bijhouding en uitwisseling van informatie over de ligging van kabels en leidingen is de referentiekaart, ook wel topografische ondergrond genoemd. Een kabel- en/of leidingenbeheerkaart zonder adequate ondergrond heeft geen enkele waarde. Temeer omdat de ligging en registratie van kabels en leidingen altijd zijn gerelateerd aan topografische elementen. Voor dit doel gebruiken vrijwel alle kabel en leidingbeheerders in Nederland de zogenaamde Grootschalige BasisKaart Nederland (GBKN).

Omdat tijdens het onderzoek vrijwel unaniem de noodzaak tot het gebruik van een grootschalige (1:1000) basiskaart van Nederland voor de kabel- en leidingregistratie werd geconstateerd wordt in het kader van het onderhavige onderzoek in deze paragraaf kort stilgestaan bij de stand van zaken en de toekomst van de GBKN. Aangezien de GBKN-kaart in Nederland uniek is met betrekking tot het gewenste schaalniveau (1 : 1000) zullen de andere genoemde referentiebestanden/producten (par 2.4.2.2) niet worden beschreven. Naast het feit dat GBKN geen vergelijkbare concurrerende producten kent, is de beheerder LSV-GBKN een stichting zonder winstoogmerk en worden uitsluitend bijhoudings- en verstrekingskosten doorgerekend aan de gebruikers van de GBKN.

#### 2.4.3.1 Wat is de GBKN?

De Grootschalige Basiskaart Nederland (GBKN) is de meest gedetailleerde topografische basiskaart van heel Nederland. De kaart heeft een grote schaal en is dus heel gedetailleerd. In bebouwde gebieden is de schaal 1:500 of 1:1000 en in landelijke gebieden 1:2000. Duidelijk zichtbaar zijn de natuurlijke en kunstmatige kenmerken van het terrein. Om de kaart nog bruikbaar te maken zijn bijvoorbeeld ook straatnamen opgenomen.

De GBKN is een echte basiskaart met alle essentiële topografische basisinformatie. De kaart kan dan ook uitstekend met andere gegevens worden aangevuld, zoals de ligging van leidingen.

<sup>11</sup> TPG staat voor Topografie Producerende Gemeente.

De gebruikersgroep van de GBKN is groot en divers: van telecombedrijf tot waterschap, van gemeente tot grondverzetbedrijf, van brandweerdienst tot architect, van ingenieursbureau tot woningbouwcorporatie en van waterleidingbedrijf tot projectontwikkelaar. Hoewel de GBKN door heel uiteenlopende organisaties wordt ingekocht, hebben deze organisaties toch iets gemeen. Alle maken van de kaart gebruik omdat hij heel gedetailleerd is én zekerheid biedt door de duidelijk omschreven minimale inhoud en precisie.

De GBKN is door organisaties in het veld gemaakt en wordt ook door hen actueel gehouden. Deze organisaties zijn de zogenoemde regionale samenwerkingsverbanden (RSV's) en gemeenten. Vervaardiging en bijhouding vinden dus daar plaats waar zij het beste kunnen plaatsvinden, namelijk aan de basis.

*De GBKN bevat 3 soorten informatiegroepen:*

- **Harde topografie**  
zoals gebouwen, civiel-technische kunstwerken en hoogspanningsmasten;
- **Zachte topografie**  
zoals begrenzingen van wegen, waterwegen, sloten, onder- en bovenkanten van dijken en taluds, aaneengesloten begroeiing, heggen, zichtbare perceelafscheidings van duurzame aard;
- **Semantische informatie**  
informatie om de kaart nog leesbaarder en bruikbaar te maken, zoals straatnamen, andere relevante namen en huisnummers.

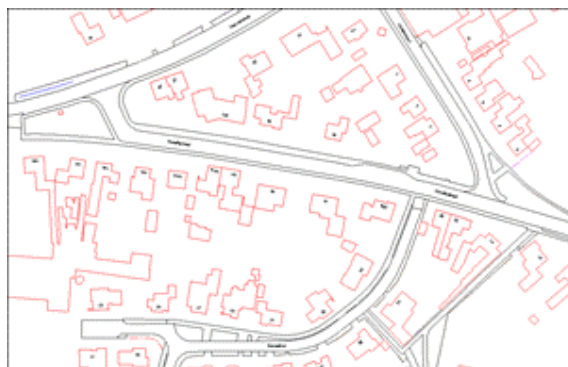
De GBKN is daarmee het meest gedetailleerde en meest gebruikte product voor de ligging-registratie van kabels en leidingen in Nederland.

#### **2.4.3.2 Verschijningsvormen van GBKN**

De GBKN heeft 2 verschijningsvormen. Deze verschillen wat betreft inhoud en precisie van elkaar. Het gaat om:

- **de norm-GBKN (zie figuur 1)**  
is fotogrammetrisch samengesteld door metingen uit luchtfoto's en volledig naverkend. De zogenaamde minimale norm-GBKN is beperkt naverkend. De precisie van een punt ten opzichte van een ander punt in de omgeving is in bebouwd gebied beter dan 28 cm en in landelijk gebied beter dan 56 cm.
- **de nuts-GBKN (zie figuur 2)**  
is terrestrisch vervaardigd. Zowel in bebouwd als in landelijk gebied is de precisie van een punt ten opzichte van een ander punt in de omgeving beter dan 10 cm. Buiten een strook van 30 meter vanaf de weg heeft de nuts-GBKN geen inhoud. Informatie over gebouwen is beperkt tot voorgevel en aanzet zijgevel.

De kaart van grote delen van Noord-Brabant en Limburg is een nuts-GBKN. In de overige provincies bestaat een minimale norm-GBKN.



**Figuur 1: De norm-GBKN**



**Figuur 2: De nuts-GBKN**

#### **2.4.3.3 Uniformering**

De GBKN is, zoals gezegd, gemaakt door 10 regionale samenwerkingsverbanden (RSV's) en ongeveer 50 gemeenten (beter bekend als TPG's; Topografie Producerende Gemeenten). Nederland beschikt dankzij hen over één grootschalige topografische kaart voor het hele land. Maar tussen de verschillende - regionale en lokale - delen van de kaart bestaan ook verschillen. Denk alleen maar aan de bovenbeschreven 2 verschijningsvormen. Voor bovenregionale afnemers kan dat lastig zijn en voor potentiële grote afnemers zelfs een onoverkomelijke drempel. Zij hebben juist behoefte aan een uniforme kaart voor heel Nederland. Daarom is uniformering belangrijk voor de toekomst van de GBKN. Stapsgewijs groeit de GBKN daarom naar een uniform bestand qua structuur en inhoud. In het beleidsplan 2003-2006 heeft de Stichting LSV-GBKN de doelstelling om deze uniformering in de komende periode te realiseren.

#### **2.4.3.4 Basiskaart online**

De basiskaart online is een vorm van ontsluiting van GBKN-gegevens volgens specificaties van het OpenGIS Consortium. Hierbij wordt door het gebruik van internettechnologie een afbeelding van de GBKN in rasterformaat aangeboden. Weliswaar bieden vectordata meer mogelijkheden voor technische toepassingen, maar veel gebruikers kunnen naar verwachting uitstekend overweg met een rasterafbeelding van de GBKN, zonder dat ze daarbij zelf over de duurdere vectoren hoeven te beschikken. Denk hierbij aan grondroerders, projectontwikkelaars en aannemers en dergelijke.

Deze 'raster'-GBKN kan, door gebruik te maken van de wereldwijd gebruikte OpenGIS standaarden, worden gebruikt als referentiekaart waarop kabel- en leidinginformatie via internettechnologie kan worden uitgewisseld/ontsloten voor raadpleegdoeleinden. Dit principe is bijvoorbeeld ook voorzien bij de mogelijke opzet van KLIC-online. Het GBKN-product 'Basiskaart-Online' is momenteel in ontwikkeling en zal volgens planning vanaf januari 2005 beschikbaar zijn.

#### **2.4.3.5 Landelijk Samenwerkings Verband GBKN**

De GBKN wordt beheerd door de stichting LSV-GBKN, die 16 januari 2003 werd opgericht. De deelnemers aan de Stichting LSV-GBKN zijn:

- de tien regionale samenwerkingsverbanden (RSV's);
- vijf koepelorganisaties (EnergieNed, VECAI, VEWIN, VNG en Unie van Waterschappen);
- vier landelijk opererende participanten (Essent, Kadaster, KPN en Nuon);
- de bestaande Stichting GBKN.

Samen vormen zij het Algemeen Bestuur van de Stichting LSV-GBKN, waaruit een dagelijks bestuur is gekozen. Er kan dus worden gesteld dat de kabel- en leidingbeheerders een grote verantwoordelijkheid hebben (genomen) bij de totstandkoming en het gebruik van de GBKN.

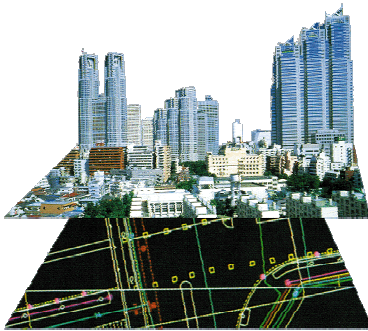
### 2.4.3.6 Samenvatting en conclusie

Bij de verschillende oplossingsrichtingen voor het vraagstuk van de verplichte uitwisseling van kabel- en leidinginformatie speelt een uniforme en eenvoudig verkrijgbare topografische achtergrond een grote rol. De GBKN kan die rol zeer goed vervullen. De ontwikkeling van 'Basiskaart-online' is gebaseerd op 1 database met alle GBKN-informatie en niet op  $\pm$  60 databases van de 60 GBKN-producenten. Hierdoor zal het in de nabije toekomst niet meer nodig zijn om bij iedere kabel- en leidingbeheerder een eigen GBKN-database te realiseren en bij te houden ten behoeve van de informatie-uitwisseling. Die noodzaak blijft wel bestaan voor de pure registratiedoelinden. Uiteraard vraagt deze nieuwe vorm van GBKN gebruik in het kader van informatieverstrekking aan derden, wel enkele aanpassingen en uitbreidingen voor wat betreft de huidige kabel- en leidingregistratiesystemen bij de respectievelijke beheerders.

## 2.5 Buitenland

### 2.5.1 Inleiding

Ondergrondse kabels- en leidingen worden wereldwijd veelvuldig toegepast als transportmodaliteit in verband met leveringszekerheid en veiligheid. Ondanks deze betrouwbaarheid krijgen beheerders van de netwerken te maken met storingen. De meeste storingen en incidenten ontstaan door externe factoren waaronder graafwerkzaamheden.



Wereldwijd zijn en worden legio initiatieven en maatregelen genomen ter voorkoming van (graaf)schade aan ondergrondse kabels- en leidingen. In het kader van dit project kan geleerd worden van deze buitenlandse ontwikkelingen, ervaringen en oplossingen.

Er is gezocht naar informatie over de ervaren knelpunten in het buitenland, maar vooral ook naar informatie over de gekozen beleidsmatige (en technische) oplossingen. Er is gekeken in hoeverre de buitenlandse oplossingsrichtingen wel of geen toegevoegde waarde voor de Nederlandse knelpunten opleveren.

De in dit onderzoek betrokken landen zijn:

- het Verenigd Koninkrijk;
- de Verenigde Staten;
- Australië;
- Duitsland;
- Japan.

Bijlage H geeft alle details van de bevindingen uit deze landen.

### 2.5.2 Samenvatting en Conclusies

Nederland is niet uniek met zijn grotendeels ondergrondse kabel- en leidinginfrastructuur. Wereldwijd worden kabels- en leidingen ondergronds aangelegd in verband met o.a. ruimtegebrek, ruimtebesparing, efficiency, veiligheid, leveringszekerheid of uit esthetisch oogpunt.

In 2006 leeft meer dan de helft van de wereldbevolking in stedelijk gebied. Wereldwijd treedt daardoor vooral in de stedelijke omgeving boven- en ondergronds ruimtegebrek op. Door de toenemende drukte in de ondergrond en de daarmee gepaard gaande noodzakelijke werkzaamheden (zoals aanleg, vervanging, reparatie) neemt de overlast voor de maatschappij in absolute zin toe.

Tegenover de optredende knelpunten staan de succesfactoren. Kritische succesfactoren die wereldwijd gelden in het voorkomen van graafschade:

- In alle landen heeft de grondroerder de veelal wettelijke plicht al het mogelijke te doen ter voorkoming van graafschade. Daartoe horen o.a. het informatie inwinnen over de ligging van kabels en leidingen.
- Kabel- en leidingeigenaren zijn veelal wettelijk verplicht een vorm van registratie van hun netwerk bij te houden (in de breedste zin van het woord).

- In alle door NEN onderzochte landen zijn systemen opgezet (of in ontwikkeling) voor de informatie-uitwisseling aangaande ondergrondse kabels- en leidingen. De meeste systemen zijn in grote lijnen vergelijkbaar met het Nederlandse KLIC.
- Het Japanse ROADIS is het ultieme voorbeeld van een geavanceerd nationaal registratie-, informatie- en coördinatiecentrum voor wegwerkzaamheden (inclusief ondergrondse infrastructuur). De toekomstmuziek van 'een PDA<sup>12</sup> in het veld' is in Japan reeds dagelijkse praktijk.
- In alle landen wordt vanwege de risicoaspecten een onderscheid gemaakt in het hoofdleidingnet/(risicovolle) buisleidingen en het reguliere distributienet, met in de regel separate wetgeving.
- Alle landen kennen of werken aan een informatie-uitwisseling via een centraal informatiecentrum. Deze is soms een privaat, soms een publiek of een publiek-privaat initiatief.
- De informatie uit de VS toont de positieve invloed van een kabel- en leidingeninformatiecentrum op de preventie van graafschades aan.

---

<sup>12</sup> Personal Digital Agenda.

## 3 Knelpunteninventarisatie en analyse

### 3.1 Inleiding

In het kader van het onderzoek naar de verplichte informatie-uitwisseling heeft NEN een knelpunteninventarisatie en analyse uitgevoerd. Het beoogde doel is inzicht te geven in de ervaren knelpunten in de graafpraktijk en de mate waarin de verschillende knelpunten van cruciaal belang zijn voor het voorkómen van graafincidenten.

NEN vond het nadrukkelijk van belang, breed, alle heersende problemen ten aanzien van kabels en leidingen in de ondergrond te inventariseren. Dit om de gevolgen van de problemen met de registratie en informatie-uitwisseling af te kunnen zetten tegen de impact van de andere problemen. Het ging NEN daarbij zowel om ervaringen van de *stakeholders* als (onderbouwde) meningen, zo veel mogelijk cijfermatig onderbouwd. Zwaartepunt lag bij de huidige graafpraktijk en de daaraan onlosmakelijk verbonden informatie-uitwisseling over de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen.

Gezien de diversiteit van de onderzoeksvraagstelling, is gekozen voor een combinatie van informatiebronnen en wijzen van raadpleging daarvan. Paragraaf 3.2 beschrijft de knelpunten die in eerdere onderzoeken reeds zijn geadresseerd en in de literatuur zijn beschreven. De bevindingen uit het buitenland staan in paragraaf 2.5. De bevindingen uit de diepte-interviews staan in paragraaf 3.3. In paragraaf 3.4 worden de knelpunten nader geanalyseerd. In een workshop op 8 juni 2004 met alle *stakeholders* en in een separate bijeenkomst van de begeleidingscommissie zijn de knelpunteninventarisatie en analyse besproken en getoetst (3.5). In paragraaf 3.6 tenslotte worden de conclusies van de inventarisatie en analyse samengevat.

### 3.2 Knelpunten vanuit de literatuur

In deze paragraaf wordt ingegaan op de knelpunten die in de afgelopen jaren ten aanzien van de huidige graafpraktijk en de informatie-uitwisseling met betrekking tot kabels- en leidingen reeds zijn onderkend en gerapporteerd.

In de zestiger jaren werd het gebrek aan informatie over de ligging van de kabels en leidingen als één van de belangrijkste oorzaken gezien van de toenemende schade aan kabels en leidingen die geschat werd op toen vele miljoenen gulden per jaar. Vanuit economisch en maatschappelijk oogpunt werd toen reeds aangedrongen op een goede, betrouwbare en eenvoudige informatie-uitwisseling ter voorkoming van schade. In het rapport van een studiedagcommissie leidingenregistratie<sup>13,14</sup>, waarin alle belanghebbenden van dat moment waren vertegenwoordigd, werden de volgende vier knelpunten onderkend:

#### **Het ontbreken van een centraal loket (centrale leidingenregistratie alle kabels en leidingen)**

De wenselijkheid van een centraal informatieloket werd groter, omdat:

- door de decentrale ontsluiting van kabel- en leidinginformatie en het grote aantal kabel- en leidingbeheerders er een steeds grotere kans bestond dat de grondroerder niet bij alle kabel- en leidingeigenaren informeerde.
- door de verdergaande mechanisatie de grondroerders meer dan in het verleden gedwongen zijn (ter voorkoming van schade), voor aanvang van een werk te weten waar de kabel of leiding ligt;

#### **Onduidelijke verantwoordelijkheden, bevoegdheden, verplichtingen en aansprakelijkheden**

De verantwoordelijkheden, bevoegdheden, verplichtingen en aansprakelijkheden van de betrokken partijen waren onvoldoende duidelijk;

#### **Onvoldoende kwaliteit van de informatie**

De afzonderlijke beheerskaarten (tekeningen) verschilden van schaal, ondergrond, symbolen en nauwkeurigheid zodat het dikwijls lastig was de plaats van kabels en leidingen in onderling verband te bezien;

#### **Het ontbreken van een publiekrechtelijke regeling voor leidingenregistratie**

Er was geen informatieverplichting voor de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder.

<sup>13</sup> Rapport Studiedagcommissie Leidingregistratie 1971.

<sup>14</sup> Tweede kamer, vergaderjaar 1983-1984, 18478, nrs. 1-3, pag 5.



De raad voor vastgoedinformatie (Ravi) stelde in 1988 in relatie tot informatievoorziening over de ligging van kabels en leidingen het volgende vast:

- Communicatieproblemen door het ontbreken van een landelijke dekking van de kabel- en leidinginformatiecentra waaraan alle beheerders deelnemen;
- Onvoldoende kwaliteit van de geleverde informatie, ondermeer door het ontbreken van één uniforme topografische ondergrond (bijv. GBKN). Daarnaast ontbreekt het te vaak aan volledigheid, betrouwbaarheid, actualiteit en precisie (nauwkeurigheid) van de geleverde informatie;
- De verantwoordelijkheden van de betrokken partijen zijn onvoldoende duidelijk;
- De noodzaak tot de verdere ontwikkeling en toepassing van detectieapparatuur voor het detecteren van ondergrondse kabels en leidingen en verwerkingsapparatuur voor het verwerken van de gegevens.

In 2001 werd door een toename in de kosten, veroorzaakt door directe schade en vervolgschade ten aanzien van ondergrondse kabels en leidingen, door Rijkswaterstaat aan de (toenmalige) Meetkundige Dienst opdracht gegeven tot het opzetten van een dienstverlening voor de registratie van kabels en leidingen op rijksgrondgebied. Vervolgens werd het project opgestart. Tijdens het project werd duidelijk dat ongeveer de helft van de dienstkringen van RWS en daarnaast ruwweg 10-20% van de kabel- en leidingeigenaren de uitwisseling van de kabel- en leidinggegevens (onderling en met derden) als problematisch ervaart. Dit knelpunt wordt veroorzaakt doordat:

- het ontbreekt aan een éénduidige codering, classificatie of legenda van tekeningen;
- het ontbreekt aan standaardisatie en eenduidigheid van tekeningen;
- er verschillende uitwisselingsformaten, lagenindeling en coördinatenstelsels zijn;
- er geen volledige digitalisering van tekeningen is;
- het ontbreken van landelijke afspraken voor de uitwisseling van gegevens.

Het COB<sup>15</sup> rapport B225 'Mogelijkheden voor registratie van buisleidingen', 2003 dat in opdracht van RWS/Meetkundige Dienst is opgesteld, gaat dieper in op de knelpunten, noodzaak en kansen om tot een registratiemodel te komen'. Uit het rapport zijn een aantal knelpunten te destilleren:

- In veel gevallen is de kennis over de ligging van kabels en leidingen aanwezig; het ontbreekt echter aan het bundelen van deze kennis en het toegankelijk maken ervan;
- Het toenemend aantal objecten in de ondergrond verhoogt de kans op schade;
- Er is sprake van een grote versnippering op het gebied van registratie maar zeker ook op andere gebieden, zoals bijvoorbeeld in de beleidsvorming;
- De kwaliteit van de geleverde informatie is onvoldoende;
- 'Bestaande leidingen zijn vaak puntsgewijs ingemeten met een interval van tientallen, soms honderden of zelfs duizenden meters van elkaar. Onder andere hierdoor is nooit een honderd procent betrouwbare registratie te verkrijgen. Tot op heden wordt de meeste informatie verstrekt onder voorbehoud van exacte ligging en met een onderzoeksplicht. Bij de leidingeigenaren ontstaat, door de variërende nauwkeurigheid, het nodige voorbehoud voor het delen van informatie';
- Het ontbreken van een wettelijk kader;
- Niet geregistreerde loze kabels en/of leidingen door faillissementen van eigenaren.

In het COB rapport I211 'Waar willen we naartoe', 2003 worden scenario's voor de ondergrondse infrastructuur in de toekomst beschreven. In dit rapport worden de volgende knelpunten genoemd:

- Door het ontbreken van eenduidige wet- en regelgeving en de noodzaak hiertoe, heeft de aanleg van kabels en leidingen niet altijd even gecoördineerd plaatsgevonden;
- De druk op de ondergrond neemt toe;
- Werken in de ondergrond wordt lastiger en vertraging treedt op;
- De bereikbaarheid en vindbaarheid van kabels en leidingen laat te wensen over;
- Er ontstaan onveilige situaties door overvolle ondergrond;
- De kosten van werkzaamheden en graafschade neemt onevenredig toe;
- Leveringsonderbrekingen en maatschappelijke gevolgschade door graafincidenten;
- Imagoverlies door graafschade;
- Het ontbreken van juiste, heldere en betrouwbare registratie.

---

<sup>15</sup> Centrum Ondergronds Bouwen.

Op basis van de zes toekomstscenario's voor de ontwikkeling van de ondergrond (rapport I211) is COB een communicatietraject gestart met als doel te komen tot een gezamenlijke visie voor de ontwikkeling van de ondergrondse infrastructuur. Het traject maakte duidelijk dat de problematiek rond kabels en leidingen niet door afzonderlijke partijen kan worden opgelost en dat een gezamenlijke aanpak – ondanks de uiteenlopende belangen – noodzakelijk is.

In het rapport B211 'Communicatietraject', 2004 worden 4 probleemgebieden onderscheiden rond de ondergrondse kabels- en leidingenproblematiek:

- ordening;
- publiekrechtelijk kader;
- registratie;
- technische innovatie.

De COB rapporten focussen (wat overigens ook de doelstelling was) vooral op de oplossingsrichtingen voor de mogelijkheden van een registratiesysteem en het komen tot een gezamenlijk gedragen visie voor de ondergrondse infrastructuur. Door de focus op de oplossingen worden de bestaande knelpunten als bekend en als een gegeven beschouwd, maar niet verder behandeld.

VEWIN (Vereniging van waterbedrijven in Nederland) en EnergieNed (Federatie van energiebedrijven in Nederland) maken in hun Position Paper 2002 'Optimaliseer het gebruik van de bestaande instrumenten' melding van de belemmering van de uitvoering van hun taken als omschreven in de gas-, water- en elektriciteitswet. De toename van het aantal telecomkabels boven, tussen en langs hun water-, gas- en elektriciteitsnetwerk zorgt voor:

- belemmeringen bij onderhoud en werkzaamheden aan de kabels en leidingen van bovengenoemde nutsbedrijven;
- belemmering in geval van calamiteiten;
- toenemende schade aan de telecomkabels bij onderhoudswerk.

Door Koppen de Neve in opdracht van HLA<sup>16</sup> [19, 20] en door Kiwa Management Consultants B.V. in opdracht van KLIC Nederland [21] zijn onderzoeken uitgevoerd naar mogelijk onjuiste verwerking van informatieaanvragen met een eventueel verhoogd risico van beschadigingen van kabels en leidingen als gevolg.

Na een serie onderzoeken uitgevoerd door de Raad voor de Transportveiligheid (RvTV) kwam de RvTV in haar laatste rapport van juni 2004 [22] met een ook voor dit onderzoek relevante conclusie dat de branches, in dit geval de gastransportbranche, kennelijk een geringe waarde hecht aan de door haarzelf opgestelde normen en richtlijnen aangezien in verschillende onderzoeken van de RvTV was gebleken dat betrokkenen geregeld geen of niet voldoende invulling geven aan de bestaande normen en richtlijnen. De RvTV had in de eerdere rapporten reeds aangegeven dat steeds sterkere twijfels ontstaan over de naleving van de vigerende normen.

## 3.3 Interviews

### 3.3.1 Inleiding

Naast de binnenlandse (paragraaf 3.2) en de buitenlandse (paragraaf 2.5) literatuur was de kennis en ervaring aanwezig bij de *stakeholders* de belangrijkste informatiebron. Deze informatie is door middel van een groot aantal diepte-interviews ontsloten.

Als de stakeholders zijn de volgende groepen beschouwd:

- Grondroerders;
- Kabel- en leidingeigenaren en -beheerders;
- Registreerders (partijen gespecialiseerd in de registratie en uitwisseling van informatie);
- Overige partijen.

---

<sup>16</sup> Het logistiek adviesbureau HLA B.V.

Voor het ontsluiten van de informatie heeft NEN diepte-interviews uitgevoerd met zowel medewerkers op operationeel niveau als medewerkers op management en/of beleidsmatig niveau. Dit omdat de onderzoeksvraag enerzijds nadrukkelijk beleidsmatige issues kent en belangrijke consequenties voor het managen van de betrokken organisaties kan hebben. Anderzijds moeten de antwoorden op de onderzoeksvragen oplossingsgericht, concreet en uitvoerbaar zijn. Veel van de in de praktijk ervaren problemen hangen samen met de uitvoering, terwijl de haalbaarheid van en het draagvlak voor de concrete oplossingen juist op managementniveau moet worden verkregen.

Op operationeel niveau is dieper ingegaan op de praktische problemen in de graafpraktijk waarbij extra aandacht uitging naar knelpunten rond de registratie en informatievoorziening van de ondergrondse kabels en leidingen.

De interviews op management niveau waren bovendien noodzakelijk om te voorkomen dat mogelijk te snel zou worden ingezoomd op de kwaliteit van de informatievoorziening als zijnde het enige of grootste knelpunt. Hierdoor zou vervolgens alleen naar technische oplossingen voor de informatie-uitwisseling kunnen worden gezocht, en alleen naar de technische uitvoerbaarheid kunnen worden gekeken. Met mogelijke suboptimalisatie tot gevolg.

De geïnterviewde partijen is uitdrukkelijk gevraagd ervaren knelpunten en meningen waar mogelijk cijfermatig te onderbouwen. De interviews zijn vrijwel alle door twee personen afgenomen: één interviewer en één notulist. Van de interviews zijn interviewverslagen gemaakt, zodat de geïnterviewden de bevindingen van NEN hebben kunnen verifiëren. Voor de interviews is een vragenlijst als leidraad gebruikt. Deze vragenlijst is opgenomen in bijlage I.

Tabel 6 geeft de partijen weer die in de interviewronde zijn betrokken. Binnen de partijen/branches zijn soms meerdere bedrijven danwel medewerkers geïnterviewd. Een lijst met geïnterviewde personen is terug te vinden in bijlage J.

**Tabel 6: Geïnterviewde partijen**

Kabel- en leiding-eigenaren & -beheerders	Grondroerders	Informatie-uitwisseling	Overige
Gasunie (VELIN)	Bolegbo – vok/GWWO	KLIC	Ministerie van VROM
KPN Telecom	Nelis Infra BV	Kadaster	Gemeente Groningen
Telecomoperators <sup>1)</sup>	Cumela Nederland	Ravi	Fugro
VECAI	Aannemingsbedrijf De Boer	HLA	Rijkswaterstaat RWS
EnergieNed		RWS – AGI	VvV <sup>2)</sup> /AEGON
Nuon			
VEWIN/Evides			
<sup>1)</sup> Leden van de groep graafrechten (zie bijlage E)			
<sup>2)</sup> Verbond van verzekeraars			

### 3.3.2 Gesignaleerde problemen

Op het moment dat in de interviews naar knelpunten in de graafpraktijk werd gevraagd kwam een uitgebreide beschrijving van de problematiek naar voren en soms de gevolgen, en veel minder de oorzaken van die problematiek.

Dat daarbij niet uitsluitend wordt gedacht aan het aspect veiligheid blijkt wel uit onderstaande opsomming van de vele in dit kader door de geïnterviewde partijen gesignaleerde problemen:

- de veiligheid voor (de omgeving van) de locatie waar de grondroering plaatsvindt;
- de leveringszekerheid komt door de schades aan de ondergrondse infrastructuur onder druk te staan, hetgeen leidt tot (onnodige) kosten;
- vanwege de maatschappelijke afhankelijkheid van de vele ondergrondse nutsvoorzieningen, leidt verminderde leveringszekerheid tot moeilijk aanvaardbare maatschappelijke gevolgen;
- een toenemende onbeheersbaarheid van de kosten gemoeid met grondroeren en de daarbij veroorzaakte schades door:

- onverzekerbaarheid van grondroerders;
- oplopende verzekeringspremies;
- oplopende kosten voor het herstel van de schade aan de infrastructuur;
- oplopende gevolgschade als gevolg van de maatschappelijke afhankelijkheid van de nutsvoorzieningen;
- de toenemende juridische inspanning voor de afhandeling van zaken;
- stagnatie in de uitvoering door:
  - slechte bereikbaarheid infrastructuur door kluwen telecomkabels;
  - trage tracé-aanwijzing;
  - het verleggen van kabels (om niet);
  - onjuiste tekeningen en bestekken.

Deze opsomming van problemen onderbouwt nogmaals de absolute noodzaak om tot oplossingen te komen (*sense of urgency*) zoals aangegeven in hoofdstuk 2 (o.a. paragraaf 2.1 en 3.2).

In veel interviews en onderzoeksrapporten in de literatuur is reeds gehamerd op de inmiddels toch welhaast onhoudbare situatie: het gaat echt de verkeerde kant op. 20% van alle betrokkenen bij kabels en leidingen verwachten dat in ieder geval de Randstad vroeg of laat geconfronteerd wordt met een ramp waarbij vele slachtoffers zouden kunnen vallen als er niets gedaan wordt aan de huidige situatie [23].

Bovenstaande knelpunten betreffen veelal punten die “open deuren” worden gevonden. Iedere partij heeft in meerdere of mindere mate last van de bovenstaande problemen. Hoewel iedere partij vanuit zijn eigen specifieke invalshoek betrokken is bij de problematiek van de ondergrondse kabels en leidingen, geeft het zeer wel aan dat alle partijen baat hebben bij het oplossen van deze problematiek. De omvang en complexiteit van de problematiek zoals boven geschetst geeft ook aan dat waarschijnlijk alleen een gezamenlijke aanpak van de problematiek tot succesvolle oplossing ervan zal leiden. Ook het COB-rapport onderschrijft dit [24]. Feitelijk benadrukt de grote mate waarin bovengenoemde punten in het onderzoek naar voren zijn gekomen de noodzaak werk te maken van de graafschadeproblematiek.

Dezelfde omvang en complexiteit van de problematiek levert ook de eensgezindheid op dat niet alle graafschades kunnen worden voorkomen, zeker niet tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten.

### **3.3.3 Knelpunteninventarisatie op basis van de interviews**

In deze paragraaf worden alle tijdens de interviews genoemde knelpunten met betrekking tot de graafpraktijk toegelicht. Er is gepoogd van alle reacties een samenvattend beeld te schetsen dat recht doet aan de opinies, ervaringen en genoemde knelpunten van alle geïnterviewden. De vele verschillende opinies en genoemde knelpunten en opmerkingen over de graafpraktijk zijn door de onderzoekers per categorie en aspect samengevat mede ter waarborging van het overzicht en de leesbaarheid. Alle genoemde knelpunten zijn onder te verdelen in één of meerdere van de volgende 4 knelpunten categorieën:

- 1) Informatie (informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling);
- 2) Graafpraktijk en uitvoering;
- 3) Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid;
- 4) Ondergrondse ordening kabels en leidingen.

#### **3.3.3.1 Knelpunt informatie (informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling)**

Alle geïnterviewde partijen signaleren knelpunten voor wat betreft de kwaliteit van de informatie en de wijze van informatie-uitwisseling.

De knelpuntencategorie informatie is uitgesplitst naar specifieke deelaspecten in lijn met de kwaliteitsaspecten benodigd voor informatie-uitwisseling door gebruik te maken van de zogenaamde Technology Yardstick.

## TECHNOLOGY YARDSTICK

De knelpuntencategorie informatie is ingedeeld in specifieke aspecten bepalend voor de kwaliteit van de informatie-uitwisseling. De zogenaamde Technology Yardstick biedt een generieke tool met allerlei kwaliteitsaspecten voor de beoordeling van IT-(gerelateerde) applicaties en oplossingen. Met deze tool wordt het dus mogelijk de interviewresultaten op het gebied van informatie te ordenen. Het is daardoor ook mogelijk geworden gericht te vragen naar kwaliteitsaspecten van de informatie(-uitwisseling) die anders wellicht niet aan de orde zouden zijn gekomen, maar (onverwacht) toch relevant kunnen blijken te zijn (zie ook Bijlage K).

### Tijdigheid:

Volgens praktijkervaring van de grondroerders worden benodigde tekeningen niet altijd binnen de daarvoor geldende 3 dagen termijn geleverd (2.4.1). Sommige beheerders leveren informatie voorbeeldig aan waar andere beheerders regelmatig 10 dagen tot zelfs weken later pas reageren. De tijdigheid van aanleveren van de gegevens door de beheerders varieert per bedrijf maar ook per afdeling/regio binnen bedrijven. Verschillende beheerders erkennen dat de 3 dagen termijn niet altijd wordt gehaald maar nuanceren de bevindingen van de grondroerders door aan te geven dat nagenoeg alle tekeningen binnen 3 dagen wordt geleverd.

### Samengevat:

- Opgevraagde tekeningen worden niet altijd binnen 3 dagen na aanvraag en vóór aanvang van het werk geleverd.

### Actualiteit:

Alle partijen bevestigen dat er een achterstand bestaat tussen de actuele situatie en de situatie op tekeningen in verband met noodzakelijk revisiewerk van verleggingen, nieuwe infrastructuur, enzovoorts. Enerzijds doordat revisietekeningen niet binnen de afgesproken termijn worden aangeleverd aan de opdrachtgever. Anderzijds omdat de beheerders de wijzigingen niet doorvoeren in hun bestanden. De beheerders zelf geven aan dat dit kan oplopen tot maanden of zelfs meer dan een jaar.

*Markant voorbeeld: Opdrachtgever (beheerder) en aannemer zijn het oneens over de wijze waarop de tekening is aangeleverd. Het duurt meer dan 1,5 jaar voor de tekening is goedgekeurd en vervolgens nog moet worden opgenomen in de registratie.*

### Samengevat:

- Kabel- en leidingeigenaren en –beheerders verwerken revisies geregeld pas na geruime tijd.

### Ontsluiting/toegankelijkheid:

- Tekeningen kunnen ontbreken door menselijke fouten bij levering zoals het opsturen van verkeerde printjes of verkeerde adressering;
- Tekeningen kunnen ontbreken door procesmatige problemen tussen KLIC en de kabel- en leidingbeheerder;
- Alle partijen geven aan dat het vaak voorkomt dat de benodigde tekeningen niet op de werkplek aanwezig zijn (zie 3.3.3.2);
- Een aantal grondroerders en KLB-ers geeft aan dat, ondanks de borging van het proces door de wijze van bepaling met behulp van de KLIC-polygonen en de kwadranten, het voorkomt dat meer of minder tekeningen dan noodzakelijk worden aangeleverd. KLB-ers en KLIC geven aan dat aanvragers van informatie niet altijd de bevestiging van de aanvraag controleren die KLIC verstuurt.

### Vorm/duidelijkheid/gebruiksvriendelijkheid:

Alle partijen bevestigen dat de grondroeder gemiddeld 10-12 tekeningen per grondroering ontvangt. Voor specifieke grote werken loopt dit al snel in de tientallen tot honderden tekeningen. Grondroerders geven aan dat bij diverse KLB'ers de huisaansluitingen ontbreken op de tekeningen (zie ook het aspect volledigheid). Daarnaast is het een door alle partijen onderkend feit dat die tekeningen verschillen in schaalverdeling, formaat (A<sub>0</sub> tot A<sub>5</sub>), nauwkeurigheid, uitvoering (digitaal/analogue en ondergrond) en aanduidingen. De aanvragers en gebruikers van de informatie (tekeningen) geven aan dat het verzamelen van de ontvangen kabel- en leidingtekeningen via post en e-mail, het plotten en printen van de tekeningen, het integreren tot één integrale verzamelkaart en/of analyseren van alle tekeningen tijd in beslag neemt. Door de verschillen in topografie, verschillen in legenda, verschillen in kleuren (mits kleurenkopie), analoge en digitale uitvoeringen, verschillen in schaalverdeling en het ontbreken van huisaansluitingen is het interpreteren van de kaarten dermate lastig dat interpretatiefouten snel zijn gemaakt volgens verschillende gebruikers.

Samengevat:

- Tekeningen hebben verschillende schaalverdelingen.
- Per aanvraag worden gemiddeld 10-12 losse tekeningen geleverd.
- Digitaal en analoog.
- Ontbreken van huisaansluitingen
- Tekeningen variëren qua uitvoering van A<sub>0</sub> tot A<sub>5</sub>.
- Het ordenen van de informatie en tekeningen kost (te) veel tijd en biedt kans op (interpretatie)fouten.

#### **Functionaliteit:**

Op de tekeningen worden vaak geen diepteliggingen aangegeven (zie ook de toelichting bij juistheid/betrouwbaarheid/nauwkeurigheid/volledigheid). Voor de grondroeders is op zijn minst een indicatie van de diepteligging een *must*, vooral voor specifieke sleufloze werkzaamheden, zoals boringen. Bij boringen worden immers de overige kabels en leidingen niet blootgelegd en heeft men extra behoefte aan betrouwbare informatie, ook over de diepteligging.

Samengevat:

- De diepteligging is van belang voor de graver maar ontbreekt normaliter op de tekeningen.

#### **Juistheid/betrouwbaarheid/nauwkeurigheid/volledigheid**

De grondroeders geven aan dat de aangeleverde informatie in naar schatting 50% van de gevallen (praktijkervaring) niet klopt. De werkelijke kabel of leidingligging in het veld wijkt af van de gegevens op de tekeningen waarbij grondroeders aangeven dat de afwijkingen in het horizontale vlak al snel een halve meter of meer bedragen. Daarnaast staan er geregeld meer of minder kabels of leidingen op tekening dan dat er in werkelijkheid liggen. Daarbij wordt wel aangegeven dat in de praktijk blijkt dat gegevens voor riolering, water- en gasleidingen gemiddeld aanmerkelijk beter zijn dan de geleverde gegevens voor kabels. De kabel- en leidingbeheerders onderschrijven dat er afwijkingen optreden en wijten dit aan grondwerking, verlegging door derden en verkeerd inmeten danwel registreren. De kabel- en leidingbeheerders geven aan dat voor meer dan 90% van de kabels en leidingen de nauwkeurigheid in het horizontale vlak (x, y-coördinaten) 0,20 tot 0,50 meter bedraagt. Telecombeheerders geven aan dat in geval bundels zijn aangelegd de ligging per bundel moet worden gezien. Aangezien de diepteligging ook nog door veranderingen in het maaiveld behoorlijk kan variëren, wordt door de beheerders bewust vaak geen, zelfs geen globale, diepteligging aangegeven op de tekeningen.

Op de tekeningen wordt door kabel- en leidingbeheerders aangegeven dat er geen rechten aan de kaart kunnen worden ontleend mede omdat er altijd verschillen tussen tekening en praktijk kunnen ontstaan door ondermeer grondwerking en verleggingen van de kabels en leidingen. Voor de grondroerder is hierdoor de waarde van de tekeningen onduidelijk en beperkt.

Het is verder gebruikelijk dat de kabel- en leidingbeheerders de informatie over huisaansluitingen niet standaard meesturen. De grondroerder kan deze opvragen. De grondroerder ziet dit als een knelpunt, aangezien het alsnog verkrijgen van de gegevens tijd en geld kost. Voor de vorm en duidelijkheid van de tekeningen van de aansluitleidingen geldt hetzelfde als voor de tekeningen van alle overige kabels en leidingen (zie vorm/duidelijkheid/gebruiksvriendelijkheid).

Kabel- en leidingbeheerders geven aan dat voor het verbeteren van de betrouwbaarheid van de gegevens het terugmelden van afwijkingen geconstateerd in het veld van groot belang is. In de praktijk blijken grondroeders afwijkingen niet te melden. De grondroeders geven aan dat dit inderdaad in principe niet gebeurt, mede omdat ze het gevoel hebben dat niets met hun terugmeldingen zal worden gedaan.

Samengevat:

- Geleverde informatie (tekeningen) zijn geregeld onvolledig (ontbrekende kabels of leidingen)
- Verschillen tussen ontwerp en realiteit
- Waarde en betrouwbaarheid van de tekeningen
- Huisaansluitingschetsen worden niet standaard meegeleverd.
- Niet alle kabel- en leidingbeheerders zijn aangesloten bij KLIC waardoor informatie soms ontbreekt (2.4.1)
- Het achterwege blijven van terugmelding van afwijkingen door grondroeders
- Vrijblijvendheid van de tekeningen
- Afwijkingen in tekeningen en registratie door:

- fouten bij het inmeten en registreren;
- verleggingen door derden;
- grondwerking;
- bundeling van kabels.

### 3.3.3.2 Knelpunt graafpraktijk en uitvoeringsproblemen

In de interviews wordt als knelpunten onder deze knelpuntencategorie een scala aan problemen genoemd die het ontstaan van graafschades beïnvloeden.

Grondroerders en kabel- en leidingbeheerders zijn van mening dat hoe professioneler de grondroerder is, hoe kleiner (relatief) de door hem veroorzaakte schade. Het ervaringsfeit wordt echter niet kwantitatief onderbouwd. Ervaring, kennis en mentaliteit van de graafploeg en vooral de graafmachinist zijn van grote invloed op de kwaliteit van het werk. Het wordt derhalve onderkend dat schade ontstaat door onvoldoende professionaliteit, kennis en ervaring.

Alle partijen onderschrijven dat in de huidige praktijk ondanks de onderzoeksplicht (2.3.3.) lang niet in alle gevallen een aanvraag bij KLIC wordt gedaan of op andere wijze informatie wordt verzameld. Zo blijkt uit gegevens van een specifieke beheerder dat in 60% van de schadegevallen geen KLIC-aanvraag was uitgevoerd [16]. Overigens hoeft dat niet te betekenen dat de grondroerder dan geen tekeningen heeft zoals hierna zal worden toegelicht.

De meeste geïnterviewde partijen waaronder ook de grondroerdersbranche onderschrijven dat het geregeld voorkomt dat om verschillende redenen wordt nagelaten informatie op te vragen en te gebruiken. Cijfermatige onderbouwing is hiervoor niet gegeven door marktpartijen. Wel worden deze praktijkervaringen onderbouwd door onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen [25]. De volgende redenen worden in de interviews genoemd:

- 1) Er wordt gebruik gemaakt van (gedateerde) informatie van bijvoorbeeld de opdrachtgever. Deze heeft vaak in een eerder stadium (bijvoorbeeld ontwerpfase) tekeningen verzameld via een KLIC- melding of bijvoorbeeld via een oriëntatieaanvraag. Op het moment van opdrachtverlening wordt de informatie ter beschikking gesteld aan de grondroerder. Het aanvragen van de op dat moment recentere informatie via KLIC (ter verificatie van wijzigingen) wordt vervolgens door zowel opdrachtgever-hoofdaannemer danwel onderaannemer achterwege gelaten.
- 2) Zowel beheerders als grondroerders geven aan dat vele werken vooral door de loonbedrijven (zoals huisaansluitingen of kleine reparatie) zeer kort van te voren of niet worden gepland waardoor de informatie binnen de minimale termijn van drie dagen of eigenlijk per direct nodig is (vrijdagmiddagklus). Volgens de grondroerdersbranche gaat het om een aanzienlijk deel<sup>17</sup> van alle grondroeringen waarbij het merendeel door loonbedrijven wordt uitgevoerd. De huidige 3-dagentermijn van KLIC is voor al deze grondroeringen een groot probleem, aangezien de grondroerder dan vanuit economisch (commercieel) oogpunt het werk uit zal voeren zonder gebruik te maken van tekeningen. In sommige gevallen weet de grondroerder nog tekeningen via een andere weg (via opdrachtgever of beheerders) te bekomen. Ook verschillende beheerders bevestigen dat de 3 dagen termijn voor vele werkzaamheden een knelpunt is.
- 3) Onduidelijkheid over wie verantwoordelijk is voor het aanvragen van de informatie in de keten 'Opdrachtgever – opdrachtnemer/hoofdaannemer – onderaannemer' (paragraaf 3.3.3.3).
- 4) De grondroerders geven aan dat als men 20 dagen voor aanvang van een grondroering informatie aanvraagt de informatie niet altijd binnen 3 dagen wordt geleverd. Dit wordt bevestigd door KLIC. De aanvraag wordt soms een aantal dagen later, maar in ieder geval uiterlijk 3 dagen voor aanvang van de grondroering, naar kabel- en leidingeigenaar doorgestuurd. Een vroege melding door de grondroerder loont in die zin dus niet altijd.
- 5) Onbetrouwbaarheid van de tekeningen (zie ook paragraaf 3.3.3.1 Juistheid/betrouwbaarheid/nauwkeurigheid/volledigheid). Deze onbetrouwbaarheid bevordert het aanvragen van de tekeningen niet, aangezien de grondroerder de meerwaarde vanwege alle tekortkomingen van de tekeningen uit het oog verliest.

<sup>17</sup> Geen cijfermatige onderbouwing gegeven in de interviews.

- 6) De beheerders vermelden nagenoeg allen altijd een standaard tekst op de geleverde kaarten met de strekking dat aan de kaarten geen rechten kunnen worden ontleend. De grondroerders geven aan dat toegevoegde waarde van de tekeningen verdwijnt als de geleverde informatie en tekeningen geen juridische status hebben. Ook als de geleverde gegevens niet kloppen, ligt bij schade de bal toch nagenoeg altijd bij de grondroerder.
- 7) Zowel grondroerders als kabel- en leidingbeheerders bevestigen dat het doen van een KLIC-aanvraag niet automatisch betekent dat de benodigde informatie daadwerkelijk op de graaflocatie aanwezig is en/of wordt gebruikt voordat met een werk wordt aangevangen. Bedrijfsonderzoek (vertrouwelijk) van een leidingbeheerder heeft uitgewezen dat in bijna 50% van de schadegevallen de gegevens naar aanleiding van de KLIC-aanvraag niet aanwezig zijn op de schadelocatie. Dit betreft dus zowel schades waar wél een KLIC-aanvraag voor is gedaan als schades waarbij géén KLIC-aanvraag is gedaan.
- 8) Grondroerders geven aan dat tekeningen en schetsen voor huisaansluitingen niet standaard worden meegeleverd. Kabel- en leidingbeheerders bevestigen dat deze over het algemeen separaat moeten worden opgevraagd. Dit kost de grondroerder extra tijd (en geld).

Naast het achterwege blijven van de KLIC-aanvraag zijn er nog meer knelpunten in de uitvoering geconstateerd. In de huidige praktijk worden vanuit praktisch danwel economisch oogpunt lang niet altijd proefsleuven of proefgaten gegraven (er zijn geen onderzoeken of getallen bekend). Zowel kabel- en leidingeigenaren als grondroerders bevestigen dit.

De grondroerders geven aan dat de eerder genoemde onbetrouwbare tekeningen ervoor zorgen dat extra inspanningen moeten worden gepleegd voordat aan het werk kan worden gegaan.

Ook de wederzijdse contacten tussen de kabel- en leidingeigenaren en grondroerders zijn essentieel in het voorkomen van schades. In geval er onduidelijkheden zijn, vragen, problemen of missende tekeningen, dan is men op elkaar aangewezen. Een veelgehoord probleem is dat de onderlinge communicatie en het maken van afspraken lastig is. Beheerders reageren lang niet altijd op het verzoek assistentie te verlenen volgens de grondroerders. Grondroerders stemmen niet altijd in te wachten met grondroeren tot de opzichter van de KLB-er aanwezig is of tot de kabel of leiding is uitgezet door de KLB-er.

Geïnterviewde partijen geven aan dat opgestelde normen, richtlijnen en procedures (2.3.5) niet altijd worden nageleefd. De eerder beschreven praktijkervaringen en knelpunten van de verschillende partijen bevestigen deze uitspraak. Ook geeft het merendeel van de partijen aan dat uniforme afspraken over dwarsprofielen ontbreken. Dergelijke dwarsprofielen leveren zowel de kabel- en leidingbeheerder alsook de grondroerder enige houvast over de mogelijke positie waar hij de kabels en leidingen kan verwachten. Een landelijke leidraad en dus houvast wordt nu gemist.

Vele partijen die specifieke werkzaamheden uitvoeren zijn zich niet bewust (niet op de hoogte) van de kabels en leidingen in de ondergrond. Deze onwetendheid komt voor bij werkzaamheden als het plaatsen van palen, lantaarnpalen, hekwerken, stoplichten, reclameborden, schoonmaken van sloten, diepploegen, egaliseren en wegwerkzaamheden. Deze werkzaamheden zorgen voor een substantieel deel van de graafschades en worden door kabel- en leidingbeheerders daarom als knelpunt gezien.

Nagenoeg alle geïnterviewden geven aan dat loze en/of buiten bedrijf zijnde kabels en leidingen geregeld tot overlast en schade leiden. Dergelijke kabels en leidingen zijn over het algemeen niet geregistreerd en de eigenaar/beheerder (als die er nog is) is soms niet bekend.

Bovenstaande kan als volgt worden samengevat:

- Stagnatie in de uitvoering door tekeningen/bestekken die niet op orde zijn.
- Niet goed aflezen van tekeningen.
- Moeizame samenwerkingsverbanden: afspraken worden wederzijds niet nagekomen.
- Bij graafwerkzaamheden worden niet altijd proefsleuven gegraven ter tracerings van de aanwezige kabels en leidingen.
- Benodigde tekeningen zijn niet altijd op de werkplek.
- Benodigde tekeningen worden niet altijd daadwerkelijk geraadpleegd op de werkplek.
- Tijdens de werkzaamheden ontstaat schade of stagnatie door onbekende, loze en buiten werking zijn kabels en leidingen.
- Bestaande normen, richtlijnen en procedures worden niet altijd nageleefd.
- Het aanvragen van informatie (KLIC melding) wordt niet altijd uitgevoerd.



- Sterke afhankelijkheid van de opleiding en vooral ervaring van de grondroerder (machinist).
- Ontbreken van landelijke afspraken over leidingstroken danwel dwarsprofielen.
- Haastwerk en druk van de opdrachtgever kan tot problemen (schade) leiden.
- Variërende diepteligging van ondergrondse infra door grondwerking, verleggingen en wijziging in hoogte van het maaiveld.
- Een substantieel deel van de schade wordt veroorzaakt door 'niet specifieke graafwerkzaamheden' zoals:
  - het plaatsen van lantaarnpalen, palen, borden, hekwerken, bomen;
  - drainagewerkzaamheden;
  - het schoonmaken van sloten;
  - het uitdiepen van sloten.

### 3.3.3.3 Knelpunt markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid

Nagenoeg alle geïnterviewde partijen geven aan dat er in de praktijk onduidelijkheid bestaat over de verantwoordelijkheden in de keten 'Opdrachtgever – opdrachtnemer/hoofdaannemer – onderaannemer'. Een groot deel van de grondroeringen wordt uitgevoerd door onderaannemers (vaak loonbedrijven). Conform de opgestelde (vrijwillige) normen en richtlijnen (zie 2.3.5) dient de hoofdaannemer de tekeningen en overige informatie aan te vragen en de onderaannemer aan te sturen en er zorg voor te dragen dat ook de machinist de tekeningen bestudeert. De praktijk is echter weerbarstiger. Een aanzienlijk deel<sup>18</sup> van de klussen moet door de onderaannemer binnen enkele uren tot enkele dagen worden uitgevoerd. Tekeningen en informatie blijven in het merendeel van die gevallen achterwege. Ook de onderaannemer is in zo een geval praktisch niet in staat een informatieaanvraag uit te voeren en zal in verband met de tijdsdruk uit economische overwegingen normaal gezien op verzoek van de opdrachtgever of hoofdaannemer de werkzaamheden aanvangen, met of zonder tekeningen. Er bestaat in de huidige praktijk vaak onduidelijkheid over wie verantwoordelijk is voor het verzamelen van de informatie of beter gezegd er worden geen afspraken over gemaakt. Feit is dat in juridische zin de onderaannemer (als feitelijke grondroerder) vrijwel altijd aansprakelijk is voor de ontstane schade ondanks de vastgelegde afspraken in de vrijblijvende en vrijwillige richtlijnen en normen (2.3.5).

Diverse kabel- en leidingeigenaren en andere partijen niet zijnde grondroerders (zie tabel 6), zijn van mening dat de grondroerders calculerend en daardoor bewust onzorgvuldig te werk kunnen gaan omdat in de meeste gevallen de schade door de verzekering wordt gedekt.

De grondroerders geven aan dat bij offerteaanvragen en aanbestedingen weinig tot geen rekening wordt gehouden met de aanwezigheid van ondergrondse infra, benodigde tracerings, lokalisering, blootlegging, verlegging. In de huidige marktsituatie wordt puur op prijs gegund. De druk op de grondroerders neemt toe. De grondroerders zijn van mening dat alle aspecten met betrekking tot de onderzoeksplicht te makkelijk in hun schoenen worden geschoven.

Samengevat:

- Een aantal partijen, vooral grondroerders, noemt de aansprakelijkheidskwestie als groot knelpunt. In de huidige afwikkeling van schades wordt de grondroerder veelal aansprakelijk gesteld voor de schade en verhaald op de materieelverzekering van de eigenaar van de machine.
- Een aantal partijen is van mening dat de dekking door de verzekeringspolissen onzorgvuldig graven in de hand werkt.
- Het is in de praktijk vaak onduidelijk in hoeverre de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het leveren van informatie over aanwezige kabels en leidingen.
- De grondroerders geven aan dat in de offertes/aanbesteding normaal gezien geen rekening wordt gehouden met mogelijk aanwezige ondergrondse infrastructuur.
- Het is voor alle partijen vaak onduidelijk hoe ver eenieders verantwoordelijkheid en/of aansprakelijkheid gaat in de keten: opdrachtgever-opdrachtnemer(hoofdaannemer)-onderaannemer-loonwerker.
- Het is niet altijd duidelijk wie in de bovengenoemde keten de definitieve KLIC-aanvraag moet uitvoeren danwel men maakt er geen aanvullende afspraken over.
- Opdrachtgevers stellen onredelijke eisen aan de opdrachtnemers en opdrachtnemers-/(hoofdaannemer) aan onderaannemers (tijdsdruk opvoeren, meters maken, risico's nemen).

<sup>18</sup> Niet cijfermatig onderbouwd vanuit de interviews.

#### 3.3.3.4 Knelpunt ondergrondse ordening kabels en leidingen

Ondanks de grote nadruk op de knelpunten informatie en uitvoering komen in alle interviews één of meerdere knelpunten aan de orde met betrekking tot ondergrondse (micro) ordening van kabels en leidingen.

Zowel grondroerders alsook verschillende kabel- en leidingeigenaren ervaren de slechte bereikbaarheid van de ondergrondse infrastructuur door de aanwezigheid van grote hoeveelheden met name telecomkabels als knelpunt. Vele daarvan zijn loze (redundant) kabels. Loze kabels en leidingen op zich vormen ook een probleem. Het betreft niet alleen redundant kabels en leidingen, maar ook uit gebruik genomen leidingen. De grondroerder heeft uiteraard geen weet welke aangetroffen kabels en leidingen in gebruik zijn en welke buiten gebruik. De slechte bereikbaarheid heeft ook te maken met de slechte coördinatie van de plaatsaanwijzing (dwarsprofielen) voor de kabels en leidingen.

De telecomoperators (zie bijlage E) geven tevens aan dat door het ontbreken van uniforme (landelijke) afspraken over de plaatsaanwijzing van kabels en leidingen (dwarsprofielen) of kabel en leidingstroken in en om de bebouwde kom de kans op schade toeneemt. Daarnaast heeft het 'om niet' (gedoogd) liggen voortkomend uit de Telecomwet en het om niet moeten verleggen tot gevolg dat de telecomoperators vaak gedwongen worden de kabels te verleggen waardoor de uniforme ligging (ordening) nog verder onder druk komt te staan. Door het ontbreken van uniformiteit heeft ook de grondroerder geen houvast voor wat betreft de ligging van kabels en leidingen.

Zowel kabel- en leidingbeheerders alsook grondroerders zijn van mening dat het ordeningsprobleem mede voortkomt uit onvoldoende coördinatie, overleg en samenwerking bij het merendeel van de gemeenten. De gemeenten geven op hun beurt aan dat coördinatie, overleg en samenwerking met de private en/of geprivatiseerde marktpartijen onvoldoende is omdat deze partijen aan korte-termijnplanning doen en geen behoefte lijken te hebben aan overleg en samenwerking.

Dit blijkt volgens de gemeenten uit het feit dat afstemming om met meerdere kabel- en leidingeigenaren in een bepaalde periode gezamenlijk (eenmalig) de grond in te gaan voor de aanleg of het onderhoud van de ondergrondse infrastructuur, veel inspanning vergt. Terwijl dit én efficiënt is én onnodige overlast voorkomt voor de omgeving.

Het komt voor dat marktpartijen geen interesse hebben mee te doen als de straat open gaat, en nog geen paar maanden later toch bij de gemeente op de stoep staan om te mogen graven. De gemeenten wijten dit aan het toegenomen korte-termijndenken bij de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders.

Samengevat:

- De coördinatie ten aanzien van de ondergrond is onvoldoende.
- De beheersbaarheid van de (micro) ordening van de ondergrond staat onder druk vanwege de 'om niet' aanleg van telecomkabels en buizen.
- De bereikbaarheid van ondergrondse kabels en leidingen is verslechterd.
- Het ontbreekt aan een uniform dwarsprofiel.

### 3.4 Knelpuntenanalyse en prioritering

Op basis van de eerdere knelpuntenanalyses uit de literatuur (3.2) en de bevindingen uit de interviews (3.3) zijn conclusies te trekken over de belangrijkste knelpunten. Deze conclusies worden door de onderzoekers getrokken op basis van de genoemde informatie en eigen analyse. Het is geen doel op zich om knelpunten te prioriteren, maar voor de oplossingrichtingen is het van belang om vast te stellen wat de 'grootste' ofwel meest cruciale knelpunten zijn die moeten worden aangepakt en hoe de knelpunten zich ten opzichte van elkaar verhouden.

Een deel van de door partijen genoemde knelpunten betreffen feitelijk een uitgebreide beschrijving en uitvergroting van de problematiek. Deze aspecten zijn wel meegenomen en benoemd aangezien ze binnen het onderzoek voor de belanghebbenden de onderbouwing van de noodzaak tot verandering vormen (3.3.2).

Uit de inventarisatie van de knelpunten blijkt dat het merendeel van de ervaren knelpunten in de praktijk met nadruk ligt in de categorie informatie (kwaliteit en uitwisseling) en de categorie uitvoering. Het moet worden gezegd dat knelpunten onderling samenhangen en meerdere effecten kunnen hebben en zodoende in meerdere categorieën kunnen voorkomen.

### 3.4.1 Analyse knelpunt informatie-uitwisseling en informatiekwaliteit

- **Subcategorie Informatie-uitwisseling**

#### *Tijdigheid/snelheid*

De tijdigheid (de snelheid van levering van de informatie) is de primaire veroorzaker van verschillende andere knelpunten, zoals het niet opvragen van tekeningen, geen tekeningen aanwezig bij klussen en calamiteiten binnen 3 dagen. Mede op basis van het gegeven dat een aanzienlijk deel van de werkzaamheden zeer kort van te voren wordt gepland, stellen de onderzoekers vast dat het aspect tijdigheid momenteel één van de grootste en daarmee belangrijkste knelpunten is. In een *worst-case* scenario (uitgaande van 25% van de werkzaamheden binnen drie dagen) betekent bovenstaande dat in een kwart van de naar schatting 200.000 grondroering geen tekeningen aanwezig zijn vanwege de huidige 3-dagentermijn. Uit de analyses van kabel- en leidingbeheerders en uit ervaring in het buitenland [26, 27] komt duidelijk naar voren dat meer schade plaatsvindt als geen tekeningen worden aangevraagd en gebruikt. Het oplossen van dit knelpunt heeft ons inziens daarom een hoge prioriteit.

#### *Borging van het uitwisselingsproces*

In de interviews worden ook allerlei knelpunten aangesneden die betrekking hebben op het informatie-uitwisselingsproces. Gebruikers geven aan dat tekeningen (kunnen) ontbreken, dat stapels tekeningen worden geleverd, dat geen uniformiteit in de tekening zit (waaronder verschillende schalen, uitvoeringen, aanduidingen). Dit komt omdat iedere beheerder daar zijn eigen systematiek voor gebruikt. Deze gevolgen van de wijze van ontsluiting van de informatie is de afgelopen jaren ook gebleken uit de verschillende onderzoeken die zijn uitgevoerd met betrekking tot de kwaliteit en betrouwbaarheid van het proces [19, 20, 21]. Onzekerheden over (de borging van) het proces, gevoegd bij de twijfel over de kwaliteit van de informatie hebben tevens tot effect dat de gebruiker het vertrouwen in de geleverde informatie opzegt en er vervolgens geen of minder gebruik van gaat maken. Daarom dient ons inziens de betrouwbaarheid van het uitwisselingsproces gewaarborgd te worden en is het noodzakelijk dit knelpunt op te lossen. Het kwaliteitssysteem dat de kwaliteit van het gehele informatie-uitwisselingsproces borgt en de wijze van informatie-uitwisseling, is ons inziens dus het zwakke punt en de oorzaak van de gesignaleerde knelpunten (met uitzondering van het knelpunt informatiekwaliteit).

Daarmee zijn tijdigheid/snelheid en borging van het uitwisselingsproces de twee belangrijkste knelpunten binnen deze subcategorie.

- **Subcategorie informatiekwaliteit**

#### *Betrouwbaarheid*

Bij het knelpunt kwaliteit van de informatie zijn duidelijk de aspecten betrouwbaarheid en actualiteit het belangrijkste gebleken. Het oplossen van deze twee knelpunten binnen deze knelpuntencategorie heeft dan ook de prioriteit. Het eveneens binnen deze knelpuntencategorie gesignaleerde knelpunt nauwkeurigheid heeft minder prioriteit.

Het knelpunt juistheid omvat betrouwbaarheid en nauwkeurigheid. Betrouwbaarheid betekent in dit verband voornamelijk de zekerheid dat er in de ondergrond ook daadwerkelijk dat ligt als dat er op de tekeningen wordt aangegeven. De op de aangeleverde tekeningen vermelde informatie moet betrouwbaar zijn: het aantal (en de aard van de) kabels en leidingen in het veld moet volledig overeen komen met de op de tekeningen vermelde aantallen (en aard).

De precisie waarmee de informatie op de tekeningen wordt aangegeven en wel of niet overeenkomt met de positie in het veld is in dit rapport aangeduid met de term nauwkeurigheid. Er zijn vele factoren waarom kabels en leidingen qua nauwkeurigheid op een (iets) andere positie liggen dan dat de kabel- of leidingeigenaar de betreffende infrastructuur heeft aangelegd of heeft laten aanleggen. Factoren die de eigenaar of beheerder van de infrastructuur normaliter niet zelf in de hand heeft of zelfs kan hebben, zijn wijzigingen als gevolg van grondwerking of verleggingen.

De zekerheid dat er infrastructuur ligt (betrouwbaarheid) speelt volgens de onderzoekers absoluut een meer cruciale rol dan waar die infrastructuur precies ligt (nauwkeurigheid). Als er geen zekerheid is over wat er ligt, zoek je naar een speld in een hooiberg. Het feit dat een kabel of leiding binnen een tolerantie van bijvoorbeeld slechts 5 cm ten opzichte van de gegevens op tekening ligt is meegenomen maar niet cruciaal in het voorkomen van graafschade aangezien afwijkingen tot 1 à 2 meter door middel van een reguliere proefsleuf moeten kunnen worden ondervangen. Grote afwijkingen van bijvoorbeeld meer dan 2 meter, leveren uiteraard wel een knelpunt op in het traceren van de kabel- of leiding.

#### *Actualiteit*

Om de betrouwbaarheid van de tekeningen te kunnen waarborgen is ook de actualiteit een issue: als er recent nieuwe kabels of leidingen zijn aangelegd moet die informatie ook binnen redelijke termijn beschikbaar zijn voor de aanvrager. In de huidige praktijk is de actualisering van de gegevens bij de kabel- en leidingbeheerders onvoldoende, met termijnen die kunnen oplopen tot maanden of zelfs meer dan een jaar. Ook in het RvTV-onderzoek van juni 2004 werd gewezen op dit aspect [22]. Tevens blijkt het terugmelden van afwijkingen door de grondroerder achterwege te blijven.

Wil informatie (en de tekeningen) gebruikt worden, dan zal die goed moeten zijn. Dat wil zeggen betrouwbaar en actueel. Vanwege het grote belang van de aspecten betrouwbaarheid en actualiteit voor de informatiekwaliteit, beschouwen de onderzoekers deze twee aspecten als de prioritaire knelpunten binnen de knelpuntencategorie informatiekwaliteit.

Voor de subcategorie **informatie-uitwisseling** kan worden geconstateerd dat de belangrijkste knelpunten liggen op het vlak van de **tijdigheid** en dan met name de **snelheid** van de informatie-uitwisseling en de **borging van het uitwisselingsproces**. Voor de subcategorie **informatie-kwaliteit** ligt de nadruk op de **betrouwbaarheid** en de **actualiteit** van de geleverde informatie. Duidelijk is dat de grondroerder er baat bij heeft dat er verbetering optreedt in deze aspecten en dat mogelijk graafschades kunnen worden voorkomen, waar vervolgens ook de kabel- en leidingbeheerder weer baat bij heeft.

### **3.4.2 Analyse knelpunt graafpraktijk en uitvoering**

Zowel uit de interviews alsook uit de literatuur (hoofdstuk 2) blijken in de graafpraktijk en uitvoering veel knelpunten te bestaan die de kans op schade vergroten.

De kennis en ervaring van de feitelijke grondroerder is bepalend voor het zorgvuldig grondroeren, een kritische succesfactor. Alle partijen onderschrijven hiervan het belang. Alle andere maatregelen en knelpunten ten spijt, is het uiteindelijk het feitelijke grondroerende personeel met al hun kennis en ervaring dat door hun handelen degenen zijn die een cruciale rol spelen in het optreden van graafschade.

Vele problemen of knelpunten in de praktijk komen volledig of deels voor doordat men niet voldoende professioneel te werk gaat. Bijvoorbeeld: het verkeerd aflezen van tekeningen, het niet graven van proefsleuven, het niet op de hoogte zijn van de gevaren en risico's van ondergrondse kabels en leidingen, het niet op de hoogte zijn van de noodzakelijke informatieaanvraag bij specifieke grondroeringen zoals het plaatsen van borden of diepploegen.

De in de praktijk gevoelde behoefte aan ondergrondse ordening uit zich door de roep om uniforme landelijke afspraken en wordt verder besproken in 3.4.4.

Het is ook wel duidelijk dat er knelpunten ontstaan door de soms moeizame communicatie en de onduidelijkheid over de verschillende verantwoordelijkheden in de keten van opdrachtgever  $\leftarrow \rightarrow$  (hoofd)aannemer  $\leftarrow \rightarrow$  grondroerder. Het komt voor dat de hoofdaannemer de KLIC-aanvraag doet. Dit stelt de communicatie in de keten op de proef, omdat de feitelijke grondroerder over deze informatie behoort te beschikken. Het komt voor dat de hoofdaannemer geen KLIC-aanvraag doet waardoor de verantwoordelijkheid voor de KLIC-aanvraag blijkt bij de onderaannemer ligt. Bedacht moet worden dat de feitelijke grondroerders vaak onder tijdsdruk werken en ook niet altijd (ver) van tevoren plannen. Onduidelijkheden in de verantwoordelijkheden zijn wat de onderzoekers betreft onnodig en dienen met nadruk te worden opgehelderd.

Verder is door de volledige grondroerdersbranche aangegeven dat er een druk ligt op de grondroerder door de hoofdaannemer en/of de opdrachtgever om vooral productie te leveren, meters te maken. Dit betekent snel werken. Zorgvuldig grondroeren gaat gepaard met de nodige voorzichtigheid, kost tijd en staat dus op gespannen voet met snel werken. Door grote druk in de

uitvoeringsketen kan er door de grondroerder een afweging gaan plaatsvinden tussen de snelheid van de productie en de zorgvuldigheid bij die productie met bijbehorend respect voor aanwezige ondergrondse infrastructuur. Vanwege het relatief grote aantal grondroerders is het voor opdrachtgevers en hoofdaannemers relatief gemakkelijk om deze of de volgende keer een andere grondroerder in te schakelen indien de (aanvankelijk) ingehuurdte grondroerder te hard tegenstribbelt teneinde zorgvuldiger te kunnen graven. De afweging snelheid ten koste van zorgvuldigheid wordt nog versterkt door het gegeven dat ondanks het betrachten van alle zorgvuldigheid, de grondroerder bij onverhoopte graafschade toch nog heel vaak aansprakelijk is voor de ontstane schade. Met andere woorden: in geval van schade helpt het nauwelijks dat er zorgvuldig te werk is gegaan, dus waarom tijd (dus geld) verliezen door zorgvuldig grondroeren? Bovengenoemde kenschets van de graafpraktijk gaat zeker niet voor alle grondroerders en in alle gevallen op, maar schetst een beeld dat zeer zeker herkenbaar is in die praktijk.

De hierboven beschreven tijdsaspecten en tijdsdruk versterken tevens de noodzaak voor het oplossen van het knelpunt tijdigheid (de snelheid van levering van informatie, zie 3.4.1).

Het bovenstaande pleit er wat de onderzoekers betreft voor de noodzaak om eenieders verantwoordelijkheden (nog) beter vast te leggen voorzover ze nog niet zijn vastgelegd in de bestaande protocollen. Dit zal tevens positief doorwerken in het oplossen van andere bestaande knelpunten in de graafpraktijk waaronder de hierboven geschetste druk in de markt.

De hier beschreven kenschets leidt er ons inziens echter ook toe dat de door de markt opgestelde protocollen voor zorgvuldig grondroeren niet of onvoldoende worden gebruikt en nageleefd. Dit blijkt ondermeer uit het feit dat men verzuimt informatie aan te vragen, te raadplegen en/of niet tijdig op de werkplaats krijgt. Het naleven van de protocollen vormt een knelpunt dat hoge prioriteit verdient.

Als de protocollen worden nageleefd zal een ander cruciaal knelpunt dat op zeer grote schaal lijkt voor te komen, het opvragen en gebruiken van informatie, als sneeuw voor de zon verdwijnen aangezien dit uitvoerig is vastgelegd in verschillende protocollen.

Resumerend kan worden gesteld dat voor de categorie **graafpraktijk en uitvoering** de knelpunten **professionaliteit, kennis en ervaring** en **het gebruik van informatie en protocollen** in de keten de meeste aandacht verdienen.

### 3.4.3 Analyse knelpunt markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid

Binnen dit knelpunt moet onderscheid worden gemaakt in knelpunten die samenhangen met het economische evenwicht en met het juridische evenwicht, inclusief de verzekeringen. Op basis van de interviews is duidelijk dat de verschillende groeperingen alle onderschrijven dat tijdsdruk, zoals uitvoerig beschreven in 3.4.2 (graafpraktijk en uitvoering), bij het grondroeren een rol speelt. En zoals voor iedere ondernemer, geldt ook voor de grondroerders het credo 'tijd is geld'. De onderzoekers hebben voor de markt van de loonbedrijven een analyse volgens het *5-forces* model van Porter<sup>19</sup> uitgevoerd (zie ook bijlage L). Dit bevestigt sterk een stevige concurrentie in de sector, en dus dat voor de sector bij de uitvoering van de werkzaamheden tijd belangrijk is en dat de sector gevoelig is voor druk in de uitvoeringsketen.

De afgelopen jaren is tevens de nodige jurisprudentie opgebouwd over de aansprakelijkheid bij graafschade [14, 28, 29]. Door deze jurisprudentie is redelijk duidelijk in welke gevallen de grondroerder of de hoofdaannemer aansprakelijk is, en in welke gevallen de kabel- of leidingeigenaar. Daarbij valt het op dat de onderzoeksplicht van de grondroerder een grote invloed heeft op de aansprakelijkheid: in de meeste gevallen is de grondroerder aansprakelijk.

Uit sommige interviews blijkt dat enkele partijen, niet grondroerders, denken dat bij schade aan kabels en leidingen de grondroerders erg goed gedekt worden door hun verzekeringen. En dat ze daarom minder zorgvuldig zouden hoeven te werken. Dit ligt in werkelijkheid echter veel genuanceerder. Veel verzekeraars kennen in hun voorwaarden een eigen risico per geval. Bovendien dekt de verzekering niet altijd alles. Dat betekent dat de grondroerders wel degelijk wat te verliezen hebben als er niet volgens de regels wordt gewerkt. Indien een grondroerder erg veel schades veroorzaakt, dreigt voor hem zelfs onverzekerbaarheid! Sommige verzekeraars kennen kortingen op de verzekeringspremie toe als bepaalde schadeverlagende maatregelen worden genomen, zoals bijvoorbeeld het gebruik van specifieke apparatuur voor leidingdetectie. Sommige verzekeringen stellen het doen van een KLIC-aanvraag verplicht in hun verzekeringsvoorwaarden.

---

<sup>19</sup> Zie bijvoorbeeld pagina 218 van Marketing Management van Philip Kotler, 2000.

Ons inziens is de rol van de verzekeraar op dit moment geen knelpunt dat leidt tot problemen in de praktijk.

De door de grondroerders aangegeven onduidelijkheden over verantwoordelijkheden in de keten zijn deels geanalyseerd onder 3.4.2 (graafpraktijk en uitvoering). De door de partijen beschreven knelpunten komen enerzijds voort uit de beschreven knelpunten in de graafpraktijk en anderzijds zijn ze het gevolg van de marktsituatie en dan meer specifiek het huidige (wat eenzijdige) marktevenwicht.

Voor de categorie **markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid** springt er volgens de onderzoekers geen specifiek knelpunt uit; diverse knelpunten zijn beperkt van belang. Zoals de **aansprakelijkheid**, die veelal bij de grondroerder ligt. Ook enkele knelpunten genoemd bij graafpraktijk en uitvoering (3.4.2) vallen feitelijk in de categorie markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid. Gedacht wordt bijvoorbeeld aan de **druk in de uitvoeringsketen** tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, met name bij de feitelijke grondroerder als opdrachtnemer. Ook de afweging door de **calculerende grondroerder** tussen minder zorgvuldig graven (met grotere kans op schade) en tijdwinst past in dit rijtje. Zo ook dat niet iedereen zijn **verantwoordelijkheid** neemt.

De onderzoekers zijn van mening dat de huidige situatie in de markt (*5-forces* model van Porter) een sterke invloed uitoefent op de overige knelpuntencategorieën (met name de knelpuntencategorieën informatie en graafpraktijk en uitvoering). Deze invloed kan als volgt worden verklaard. De marktpartijen hebben in de afgelopen tientallen jaren vele vrijwillige protocollen (normen en richtlijnen) opgesteld, waarin de procedures en verantwoordelijkheden van alle partijen goed zijn vastgelegd (2.3.5). Succesvolle zelfregulering door middel van vrijwillige normen berust er echter op dat eenieder zijn verantwoordelijkheid neemt en zich houdt aan de vastgelegde vrijwillige afspraken. In de huidige marktsituatie waarin de marges klein zijn, blijken er niet voldoende *incentives* voor alle partijen om zich te conformeren aan de vrijwillige protocollen. Feitelijk bepaalt de aansprakelijkheid (duidelijk geworden uit de jurisprudentie) *de facto* de inhoud van de protocollen voor grondroeren.

#### **3.4.4 Analyse knelpunt ondergrondse ordening kabels en leidingen**

Bij deze laatste knelpuntencategorie (micro) ordening van ondergrondse kabels en leidingen gaat het om een beperkt aantal knelpunten. De knelpunten hebben alle te maken met coördinatie, overleg, samenwerking en het maken van afspraken. Bij veel van de gesignaleerde knelpunten is de gemeente op één of andere wijze betrokken.

De slechte bereikbaarheid van ondergrondse kabels en leidingen heeft ons inziens onder andere te maken met onvoldoende coördinatie van de plaatsaanwijzing voor de kabels en leidingen. De meeste gemeenten hanteren een dwarsprofiel hiervoor, die weliswaar (op hoofdlijnen) redelijk op elkaar lijken, maar - waarschijnlijk onnodig - onderling vaak (op details) afwijken. Er schort ook het nodige aan de afstemming tussen de kabel- en leidingeigenaren en de gemeenten om in een bepaalde periode gezamenlijk (eenmalig) de grond in te gaan voor de aanleg of het onderhoud van de ondergrondse infrastructuur ondanks dat dit én efficiënt is én onnodige overlast voorkomt voor de omgeving. Coördinatie door de gemeente is echter makkelijker gezegd dan gedaan. Door de privatisering van vele nutsvoorzieningen heeft de gemeente niet langer het vanzelfsprekende overzicht over de ondergrondse infrastructuur. De gemeente heeft daarbij vele petten, vaak verdeeld over meerdere afdelingen en personen, soms ook deels uitbesteed.

De slechte **bereikbaarheid van ondergrondse kabels en leidingen**, overlast door **loze en buiten gebruik zijnde kabels en leidingen**, onvoldoende effectieve **coördinatie** en het ontbreken van landelijke **dwarsprofielen** zijn de prioritaire knelpunten binnen deze knelpuntencategorie.

### 3.5 Workshop

In een workshop op 8 juni 2004 is getoetst of de basis van de inventarisatie en de analyse juist was en werd gedragen door de belangenpartijen (zie bijlage D voor de deelnemers aan de workshop). Er is in de workshop uitvoerig gediscussieerd over de knelpunten en de analyse zoals door de onderzoekers uitgevoerd. Tevens konden de denkrichtingen voor de oplossingen worden geventileerd. Daardoor werden partijen enerzijds (verder) gestimuleerd na te denken over de wenselijkheid van deze oplossingen, en anderzijds gestimuleerd andere mogelijke oplossingsrichtingen te uiten. Bovendien bestond de mogelijkheid dat interactief te doen en met verschillende belanghebbende partijen: anders dan in interviews kon men reageren op elkaar. Daardoor werd het ook mogelijk dat er alternatieve oplossingsrichtingen werden gegenereerd en verkend. Hiermee was deze workshop een ideale opstap naar het uitwerken van de oplossingen.

Door de onderzoekers werden de 4 knelpuntencategorieën gepresenteerd waarbij tevens het eenzijdige marktevenwicht (paragraaf 3.4.3) als één van de hoofdoorzaken werd voorgelegd.

Na uitvoerige discussie, aanvullingen en nuanceringen en stemmingen werd uiteindelijk door alle deelnemers aan de workshop geconcludeerd dat het zwaartepunt van de oplossingen bij voorkeur gezocht moet worden in het knelpunt informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling en de uitvoeringsproblemen bij het grondroeren. De knelpunten in de marktsituatie (het eenzijdige marktevenwicht) werden wel onderschreven maar de partijen zijn van mening dat deze knelpunten deels of geheel worden weggenomen door de knelpunten binnen de categorieën informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling, en uitvoeringsproblemen bij grondroeren op te lossen. Ook de knelpunten ondergrondse ordening van kabels en leidingen worden onderschreven, maar hebben volgens de belanghebbenden binnen het onderhavige onderzoek minder prioriteit en dienen wat de partijen betreft te worden opgepakt binnen het VROM-project voor 'ondergrondse ordening' [2].

Daarnaast waren de belanghebbenden aanwezig op de workshop het er over eens dat voor het verminderen van het risico op graafschades en het aantal graafschades een aantal verplichtingen in een wettelijk kader moeten worden geregeld waaronder:

- Melding grondroeren door de grondroerder.
- Registratie liggingsgegevens (waaronder loze leidingen) door de KLB-er.
- Verstrekken relevante informatie door KLB-er aan grondroerder.
- Onderzoek door grondroerder naar de ligging van de infra (lokaliseren).
- Terugmelding afwijkende ligging door grondroerder aan KLB-er of intermediair.
- Verwerking terugmeldingen grondroerder door de KLB-er.

De inhoudelijk invulling kan vervolgens door of in overleg met de marktpartijen worden uitgewerkt.

Feitelijk is volgens de onderzoekers daarmee door de deelnemers aan de workshop aangegeven dat het marktevenwicht en de verantwoordelijkheden (zie 3.4.3) via wettelijk afdwingen van bovengenoemde verplichtingen voldoende wordt beïnvloed, en dat vervolgens eerder aan de knelpunten informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling, en uitvoeringsproblemen bij grondroeren moet worden gewerkt (dan nog meer aandacht aan het knelpunt marktevenwicht te schenken).

### 3.6 Conclusie

In het kader van het onderzoek naar de verplichte informatie-uitwisseling heeft NEN een uitgebreide knelpunteninventarisatie en analyse uitgevoerd. Het beoogde doel was inzicht te geven in de ervaren knelpunten in de graafpraktijk en de mate waarin de verschillende knelpunten van cruciaal belang zijn voor het voorkómen van graafincidenten.

De gegevens en bevindingen verkregen uit binnen- en buitenlandse literatuur, de telefonische interviews in het buitenland en de Nederlandse diepte-interviews, de workshop en de begeleidingscommissie zijn allemaal betrokken bij het uitvoeren van de knelpunteninventarisatie en analyse. Dit alles heeft geleid tot het samenvattende overzicht van de knelpunten in de huidige graafpraktijk gegeven in onderstaande tabel 7.

**Tabel 7: Categorisering knelpunten en belangrijkste knelpunten per categorie**

<p><b>1a. Informatie-uitwisseling</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Tijdigheid (snelheid)</li><li>– Borging van het uitwisselingsproces</li></ul> <p><b>1b. Informatie-kwaliteit</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Betrouwbaarheid</li><li>– Actualiteit</li></ul>
<p><b>2. Graafpraktijk en uitvoering</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Professionaliteit, kennis en ervaring personeel</li><li>– Hebben en gebruiken van informatie en protocollen</li></ul>
<p><b>3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Aansprakelijkheid meestal bij grondroerder</li><li>– Calculerende grondroerder</li><li>– Invloed opdrachtgever op opdrachtnemer</li><li>– Niet iedereen neemt eigen verantwoordelijkheid</li></ul>
<p><b>4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Coördinatie</li><li>– Loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen</li><li>– Bereikbaarheid ondergrondse kabels en leidingen</li><li>– Dwarsprofielen</li></ul>

Het bovenstaande knelpuntenoverzicht ligt in lijn met eerdere bevindingen uit onderzoeken van de Ravi, COB en Rijkswaterstaat en de Raad voor de Transportveiligheid [2, 6, 22, 23, 24, 30, 31]. Dit verklaart voor de onderzoekers waarom tijdens de interviews en bijeenkomsten meermaals geopperd is dat deze knelpunten grotendeels voor de hand liggen.

De knelpunten zijn als een web in elkaar verweven. Er is dan ook niet één knelpunt aan te wijzen dat absoluut moet worden opgelost boven andere knelpunten. Het web duidt andermaal op de complexiteit van de problematiek. Als deze niet zo complex was geweest waren ons inziens de 1 of 2 cruciale knelpunten die dan zouden bestaan reeds lang geleden door één of meerdere belanghebbenden opgelost.

De onderzoekers concluderen uit de gesprekken, de interviews, workshop en begeleidingscommissievergaderingen en de analyse (3.4) dat de knelpuntencategorieën informatie-kwaliteit en informatie-uitwisseling, en uitvoeringsproblemen grondroeren prioriteit verdienen.

Tevens is geconcludeerd en door de onderzoekers onderschreven dat de knelpuntcategorie ondergrondse ordening kabels en leidingen in beginsel dient te worden opgepakt binnen het VROM-project voor 'ondergrondse ordening' [2].

Ten aanzien van het knelpunt markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid hebben de onderzoekers aangegeven dat in verband met de bestaande marktsituatie (3.4.3) het oplossen van de knelpunten door middel van alleen vrijwillige afspraken zeer moeilijk is, waardoor een wettelijk kader noodzakelijk wordt. Deze conclusie ligt in lijn met de bevindingen uit de interviews en de workshop waarin de marktpartijen aangeven dat voor het verminderen van het risico op graafschades en het aantal graafschades een aantal verplichtingen in een wettelijk kader moeten worden geregeld.

Bovenstaande conclusie en bevindingen zien we terug in eerdere onderzoeken in binnen- en buitenland [23, 27, 30, 32, 33].



Gedurende de inventarisatie bleek ondanks de nadrukkelijke aandacht van de onderzoekers hiervoor, de cijfermatige (empirische) onderbouwing van de knelpunten en ervaringen in de markt mager. Desalniettemin zijn naar onze mening de aangegeven knelpunten en knelpuntenanalyse absoluut representatief en maken deze de zwakke plekken in de informatie-uitwisseling over kabels en leidingen goed inzichtelijk. Tevens is het mogelijk gebleken een totaalbeeld te schetsen van de belangrijkste knelpunten die in de graafpraktijk voorkomen en hoe deze zich tot elkaar verhouden. Deze representativiteit wordt naar de mening van de onderzoekers ontleend aan:

- het grote aantal interviews;
- de relatief grote diepgang ervan;
- de brede samenstelling van de geïnterviewden qua belangenpartijen en achtergrond;
- de consistentie met en onderbouwing vanuit de literatuur;
- het consistente en herkenbare beeld van de probleemschets dat zo is ontstaan;
- de gedeeltelijke cijfermatige onderbouwing.

Daarmee is zeker het benodigde draagvlak ontstaan dat nodig is om naar de oplossingen te zoeken, ondanks dat de volledige cijfermatige onderbouwing niet gegeven kan worden. Het verkrijgen van een zeer betrouwbare cijfermatige onderbouwing van de problematiek zal praktisch zeer moeilijk blijken te zijn. Dit komt omdat de netbeheerders uit concurrentie-overwegingen vertrouwelijkheid ten aanzien van deze informatie wensen te bewaren. Ook ontbreekt het de KLB-ers aan deze de informatie voor een deel: KLB-ers houden eerder informatie bij over de afhandeling van graafincidenten boven de oorzaken van die incidenten. Het verkrijgen van een volledige cijfermatige onderbouwing vergt bovendien een andere en veel uitgebreidere onderzoeksopzet dan in het onderhavige onderzoek is gevolgd.

Zoals in de inleiding toegelicht (3.1) vond NEN het nadrukkelijk ook van belang, breed, alle heersende problemen ten aanzien van kabels en leidingen in de ondergrond te inventariseren. Dit om de gevolgen van de problemen met de registratie en informatie-uitwisseling af te kunnen zetten tegen de impact van de andere problemen. Dankzij deze breed ingezette onderzoeks aanpak is daarom nadrukkelijk naar boven gekomen dat – naast de informatie-uitwisseling – de uitvoering van het grondroeren in de praktijk ook een zeker zo belangrijke impact heeft op de kans op graafschade. Wat heb je aan perfecte informatie, snel beschikbaar, als die niet wordt gebruikt?

## 4 Oplossingen en scenario's

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt de vertaalslag van knelpunten naar oplossingen aan de orde. Op basis van het inzicht in de belangrijkste knelpunten en oorzaken die een rol spelen bij het ontstaan van graafschades zoals geïnventariseerd en geanalyseerd in hoofdstuk 3, kan tot passende oplossingen worden gekomen. Een samenvatting van de knelpunten is in tabel 7 van paragraaf 3.6 opgenomen. Voordat na deze inleiding in paragraaf 4.1 wordt overgegaan tot bespreking van de oplossingen per knelpuntencategorie, wordt eerst in paragraaf 4.2 meer algemeen ingegaan op de oplossingen.

Ondanks dat twee knelpuntcategorieën binnen dit onderzoek een hogere prioriteit hebben dan de andere twee, wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de mogelijke oplossing van alle 4 de gesignaleerde knelpuntencategorieën. Achtereenvolgens worden de oplossingsrichtingen besproken voor informatie-uitwisseling (4.3), informatiekwaliteit (4.4), graafpraktijk en uitvoering (4.5), markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid (4.6), en ondergrondse ordening kabels en leidingen (4.7). In verband met de leesbaarheid is de oplossing voor de knelpuntencategorie informatie gesplitst in informatie-uitwisseling en informatiekwaliteit.

Dit hoofdstuk wordt afgesloten met paragraaf 4.8, met de conclusie en een onderbouwde keuze voor de nadere detaillering en uitwerking van de meest belovende oplossing(en).

### 4.2 Oplossingen

Deze paragraaf gaat in op de wijze waarop de meeste oplossingen zijn verkregen (4.2.1) en de wensen ten aanzien van de (implementatie van de) oplossingen (4.2.2).

#### 4.2.1 Genereren van oplossingen

Het vertalen van knelpunten naar oplossingen is getracht zo veel mogelijk te doen vanuit het genereren van verschillende alternatieve oplossingen en een keuze uit die alternatieven. Voor het komen tot de oplossingsrichtingen is gebruik gemaakt van de literatuur en de inbreng uit de interviews, de workshop en de begeleidingscommissievergaderingen. Ook zijn alternatieven aan de hand van scenario's ontwikkeld.

In de interviews (zie 3.3) is naast de ervaren knelpunten ook gevraagd naar de door de betreffende partij gewenste oplossingen. Daarbij is tevens gevraagd aan te geven welke oplossing(en) het meest veelbelovend zijn en voor die partij de grootste prioriteit hebben. Met name ook in de workshop is gediscussieerd en een brainstormsessie gehouden om naar (nieuwe) oplossingen te zoeken. Er is tevens geprobeerd te kiezen welke oplossingen voorrang zouden moeten krijgen.

In bijlage M staan alle in de brainstorm tijdens de workshop gegenereerde oplossingen. Deze zijn weer gegroepeerd per knelpuntencategorie. Het geeft aan dat er veel mogelijke oplossingen zijn voor het aanpakken van de grote en minder grote knelpunten. Uit alle oplossingen was er geen oplossing die nadrukkelijk de grootste knelpunten adequaat en alleen zou kunnen oplossen. De workshop heeft zich om deze redenen daarom expliciet uitgesproken voorstander te zijn van een mengeling van diverse oplossingen.

#### 4.2.2 Wensen ten aanzien van de oplossingen

Dat partijen er veel aan gelegen is de al lang lopende problematiek nu eens goed op te lossen blijkt ook uit het brede draagvlak voor de wenselijkheid om vooral duurzame oplossingen te implementeren. De oplossingen moeten een tijdje meekunnen en niet al weer binnen een paar jaar volledig moeten worden vervangen. Ook al voldoen sommige oplossingen en zijn die oplossingen in die zin kostenefficiënt, indien er geregeld nieuwe oplossingen moeten worden ingepast gaat dat vaak ook gepaard met (hoge) kosten en is dat dus niet kostenefficiënt. Deze wens voor duurzaamheid kan als randvoorwaarde voor de implementatie van de oplossingen worden gezien.

Naast duurzaamheid bestaat er ook breed draagvlak voor de wenselijkheid van het hebben van een overgangstermijn om de oplossingen in de bedrijfsvoering te kunnen opnemen. Afhankelijk van de oplossingen die worden voorgesteld, kan dit een behoorlijke omschakeling binnen de bedrijfsvoering vergen. Een omschakeling die niet alle partijen even snel zullen kunnen realiseren en/of die voor sommige partijen vanwege de huidige positie of de omvang van de organisatie een groot beslag doet op mensen en middelen. Mocht het komen tot regelgeving voor het voorkómen van graafschades, dan moet bij voorkeur in een overgangsperiode worden voorzien.

## 4.3 Knelpunt informatie-uitwisseling

### 4.3.1 Samenvatting knelpunten

Voor wat betreft de informatie-uitwisseling is in 3.4.1 geconstateerd dat de belangrijkste knelpunten liggen op het vlak van de snelheid van de informatie-uitwisseling en de borging van de informatie-uitwisseling (waaronder de kwaliteit van de geleverde tekeningen, het grote aantal tekeningen, het soms ontbreken van tekeningen, en dergelijke). Duidelijk is dat de grondroerder baat heeft dat er verbetering optreedt in deze aspecten en mogelijk graafschades kunnen worden voorkómen.

De tijdigheid (de snelheid van levering van informatie) veroorzaakt bovendien verschillende andere knelpunten, waaronder het niet opvragen van informatie (3.4.1).

### 4.3.2 Oorzaken

Om de oorzaken van de te geringe snelheid van leveren te vinden moet het proces van de informatieverstrekking nader worden bekeken. Zoals eerder gesteld, wordt de aanvraag niet altijd direct door KLIC afgehandeld. Hierdoor ontstaat soms vertraging. Verder wordt door de kabel- en leidingbeheerder de KLIC-aanvraag (deels) handmatig afgehandeld. Er moeten prints of kopieën van kaarten worden gemaakt. Dit gebeurt volgens zeggen van de kabel- en leidingeigenaren vaak, maar zeker niet altijd, nog dezelfde dag. Deze tekeningen worden vervolgens per post naar de aanvrager opgestuurd. Ook dit kost 1 à 2 dagen. Minimale doorlooptijd van het proces komt daarmee al gauw uit op 2 of 3 dagen. Vandaar dat deze 3 dagen ook de minimum termijn is waarop de melding moet geschieden. De huidige in de praktijk ervaren snelheid (minimum doorlooptijd) is grotendeels inherent aan het proces. Als tekeningen van aansluitleidingen benodigd zijn, zal nog separaat contact met de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder moeten worden opgenomen.

### 4.3.3 Oplossingen

Ter oplossing van het knelpunt snelheid kan worden getracht het huidige proces te optimaliseren. Dit kan bijvoorbeeld door tekeningen van aansluitleidingen direct mee te leveren en door KLIC-aanvragen direct af te handelen zodra ze bij KLIC binnen komen. Belangrijk is daarbij dat er geen achterstand in het verwerken van de aanvragen mag ontstaan bij KLIC, zodat dat wellicht consequenties voor de benodigde capaciteit kan hebben. Maar sneller dan 2 à 3 dagen voor alle aanvragen kan het proces nooit worden.

Alternatieve oplossingen zijn die waarbij andere mogelijkheden voor informatie-uitwisseling worden onderzocht, zoals verstrekking van de informatie per fax of internet. Vanwege de verschillende formaten en de omvang van de tekeningen, zal verstrekking per fax praktisch lastig worden. Ook de kwaliteit van de transmissie is niet altijd optimaal bij faxen. Bovendien blijft er een processtap gehandhaafd waarbij handmatig tekeningen moeten worden geprint of gekopieerd en vervolgens gefaxt. Dus zal de snelheid er maar deels op vooruitgaan.

Een andere oplossing die aan het aspect snelheid tegemoet kan komen, is een oplossing waarbij de informatie *on-line* wordt aangevraagd en verstrekt. Door de informatie ook *on-line* te verstrekken kan de gewenste tijdigheid van de levering van de informatie sterk worden verbeterd. Door de verkorte doorlooptijd kan mogelijk ook de termijn voor aanvang van het werk waarbinnen de aanvraag moet worden gedaan, worden verkort.

Door in een dergelijke opzet de aanvrager zelf *on-line* zijn graaflocatie aan te laten geven, zal deze waarschijnlijk veel gerichter kunnen worden bepaald. Dit kan leiden tot een meer gerichte bepaling van de graaflocatie en een adequatere informatie-uitwisseling tot gevolg hebben. Hiermee kan deels tegemoet gekomen worden aan het knelpunt kwaliteit van de informatie-uitwisseling (3.4). Mogelijk worden dan (nog) vaker de tekeningen van de juiste locatie uitgeleverd.

Vanwege de grootste belofte in termen van snelheid en effectiviteit heeft de oplossing waarbij *on-line* informatie wordt aangevoerd en verstuurd de voorkeur.

Voor wat betreft de borging van het uitwisselingsproces helpt de *on-line* oplossing alleen in zoverre dat de graaflocatie beter kan worden bepaald. Door echter afspraken te maken over de semantiek van het IT-uitwisselingsprotocol (het informatiemodel kabels en leidingen (IMKL), zie paragraaf 5.3) wordt een verregaande mate van standaardisatie van schalen en formaten bereikt. Op deze wijze wordt een belangrijk deel van het uitwisselingsproces geborgd.

#### **4.3.4 Scenario's informatie-uitwisseling**

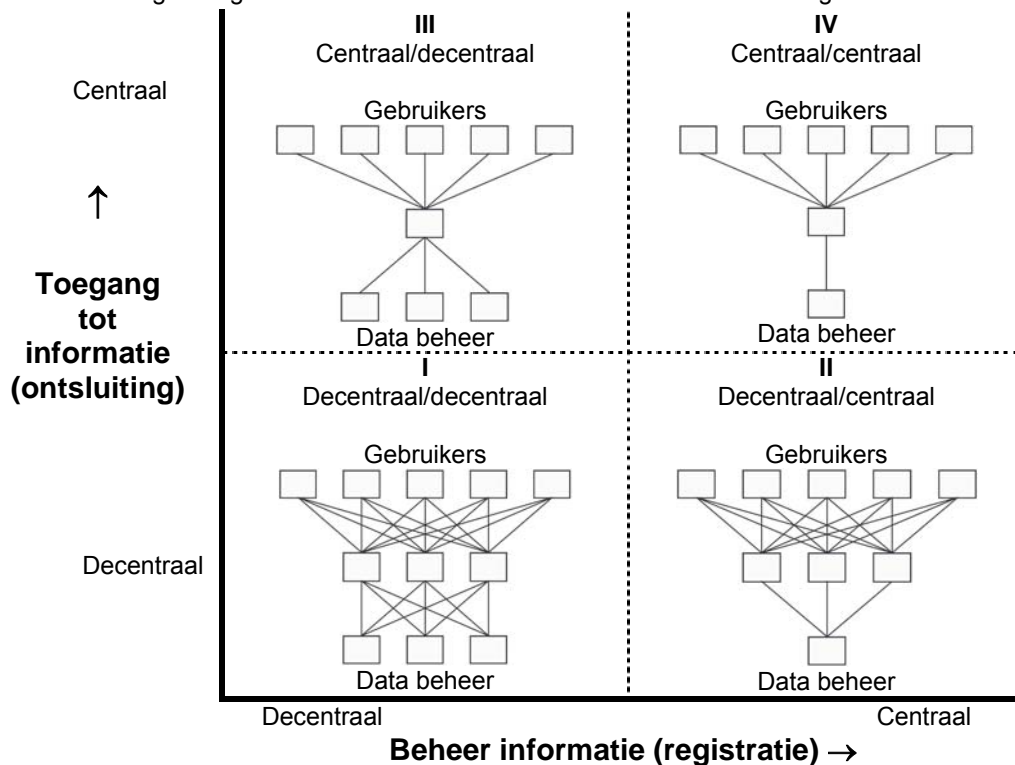
Ander aspect dan de snelheid van informatie-uitwisseling is de toegankelijkheid van de informatie voor de aanvrager. Dit heeft alles te maken met de inrichting en organisatie van het proces: waar en hoe moet de aanvrager zijn aanvraag doen? Het al dan niet inrichten van één centraal loket of vele (kleine) loketten heeft een forse impact op de wijze waarop de informatie-uitwisseling moet worden georganiseerd. Daarom zal in de scenario's rond informatie-uitwisseling ook de vraag één centraal of (vele) decentrale loketten in beschouwing moeten worden genomen.

Dat er al dan niet slechts 1 loket is waar de informatie kan worden aangevraagd, staat los van de plaats waar de informatie over de ondergrondse kabels en leidingen wordt beheerd. Hoewel de vraag waar de data worden beheerd ook een aspect van informatiekwaliteit in zich heeft (en dus in subparagraaf 4.4 wordt besproken), heeft het alles te maken met de wijze waarop de informatie wordt uitgewisseld. Feitelijk gaat het om de vraag of de informatie centraal danwel decentraal wordt beheerd (of een mengvorm van beide). Afhankelijk van de keuze hierin, zullen de informatiestromen volledig anders lopen en zal het beheer van de leidingendata heel anders zijn ingericht.

Bovenstaand zijn 2 belangrijke aspecten voor de informatie-uitwisseling genoemd: het aantal toegangspoorten tot de informatie (centraal of decentraal), en het aantal plaatsen waar de data worden beheerd (centraal of decentraal). Het hebben van 2 aspecten met in principe 2 keuzen voor elk, leidt tot in totaal 4 scenario's voor de informatie-uitwisseling:

- 1) decentrale loketten, decentraal databeheer;
- 2) decentrale loketten, centraal databeheer;
- 3) 1 centraal loket, decentraal databeheer;
- 4) 1 centraal loket, centraal databeheer.

Onderstaande figuur 3 geeft deze 4 scenario's voor de informatie-uitwisseling schematisch weer.



**Figuur 3: 4 scenario's voor de organisatie van de informatie-uitwisseling.**

Anders gezegd staat in de figuur verticaal de *front office* en horizontaal de *back office* van het "informatiehuis" uitgezet. Het informatiehuis is de organisatie die de informatie-uitwisseling faciliteert (zie ook paragraaf 5.3). Scenario 1 is feitelijk het scenario waarin er geen informatiehuis bestaat! Scenario 2 is een scenario waarin het informatiehuis voor de gebruikers niet zichtbaar is, maar wel bestaat: alleen de *back office* is gecentraliseerd. In de andere 2 scenario's is er zichtbaar sprake van een informatiehuis vanwege het centrale loket.

Vermeldenswaardig voor scenario's I en II zijn de bevindingen in paragraaf 2.5. Met name de literatuur in de Verenigde Staten [26, 27, 34, 35] geeft aan dat het hebben van een intermediaire organisatie die informatie uitwisselt een positief effect heeft op de preventie van graafschade. Alleen daarmee al vallen deze scenario's af!

Teneinde te evalueren welk scenario voor een adequate informatie-uitwisseling ter preventie van graafschades het meest voldoet, moeten de belangrijkste toetsingsparameters worden benoemd. In het geval van informatie-uitwisseling zal de toegankelijkheid van belang zijn, alsook het gemak van het databeheer. Snelheid is veel minder een issue, omdat de informatie-uitwisseling in de toekomst in principe in alle scenario's *on-line* zou moeten verlopen en in alle scenario's de snelheid dan vergelijkbaar is. Ook de kosten voor de inrichting van 1 of meer loketten en het databeheer zijn relevant.

Duidelijk is dat bij 1 centraal loket de toegankelijkheid veel hoger scoort dan in het geval van vele loketten. Voor het databeheer is het oprichten van één centrale database, zoals in het Wetsvoorstel Leidingenregistratie<sup>20</sup> nog de bedoeling was, achterhaald. Mede omdat de honderden kabel- en leidingbeheerders ondertussen hun databases volledig hebben opgebouwd en vergaand gedigitaliseerd zijn. Bovendien zou het overgaan naar een centrale database dubbele kosten voor de KLB-ers betekenen: naast de (beheers)kosten voor de centrale database zullen de decentrale databases en de bijbehorende (beheers)kosten naar verwachting gewoon blijven bestaan. Een nieuwe centrale database zal moeten worden opgebouwd; de bijbehorende conversie van de data van alle KLB-ers met al hun verschillende systemen naar het centrale systeem zal niet eenvoudig zijn. Het onderhoud van 1 loket zal natuurlijk ook goedkoper zijn dan van vele loketten. De absolute kosten voor het onderhouden van de loketten vallen relatief gezien in het niet ten opzichte van

<sup>20</sup> Tweede kamer, vergaderjaar 1983-1984, 18478, nrs. 1-3, pag 5.

bijvoorbeeld registratiekosten (zie ook de discussie in hoofdstuk 6), waardoor de kosten voor het onderhoud van het loket als toetsingsparameter beperkt van waarde is. Rekening houdend met de genoemde dubbele kosten zullen de kosten voor decentraal databeheer in beginsel aanzienlijk lager uitvallen dan voor centraal databeheer, omdat de kabel- en leidingbeheerders deze data toch al bijhouden. De variant centraal/decentraal sluit daarmee aan bij de wensen van de markt.

#### 4.3.5 Performance criteria voor de ontsluiting van de informatie

Hoe de informatie-uitwisseling precies geregeld zal worden en/of welk intermediair daar bij betrokken is, de informatie-uitwisseling zal effectief moeten zijn in het voorkomen van graafschades. Deze paragraaf gaat nader in op de *performance criteria* die aan dit proces vanuit effectiviteit kunnen worden gesteld.

Uitgangspunt dat de onderzoekers hierbij hanteren is dat hoe hoger de **toegevoegde waarde** van de informatie en de informatie-uitwisseling voor de gebruiker (aanvrager), hoe meer deze de informatie zal gebruiken in de graafpraktijk en hoe beter preventie van graafschades zal werken. Het gaat om de toegevoegde waarde voor de grondroerder en (de inpasbaarheid in) het grondroerproces. Daarnaast kunnen er ook eisen vanuit de kabel- en leidingeigenaren aan de informatie-uitwisseling worden gesteld om optimale medewerking aan de informatieverstrekking te kunnen bewerkstelligen.

Een goede maatstaf voor de beoordeling van die toegevoegde waarde is wederom de Technology Yardstick (zie bijlage K). In feite is in de interviews door de gebruikers reeds aangegeven welke van de criteria die onderdeel vormen van de Yardstick voor de informatie-uitwisseling van ondergrondse kabels en leidingen, het belangrijkste worden gevonden. Aangetekend moet worden dat in de interviews is uitgegaan van de huidige situatie. Zaken die dus nu goed gaan, kunnen zeker ook cruciaal blijken te zijn voor een effectieve informatie-uitwisseling, maar zullen niet als zodanig in de interviews zijn genoemd. Gedacht wordt bijvoorbeeld aan het criterium kosten/prijs. Daarom kunnen de interviews wel worden gebruikt, maar blijft het bovenbeschreven uitgangspunt van de toegevoegde waarde leidend voor het bepalen van de gewenste *performance criteria*.

In principe komen dus alle 9 criteria van de Technology Yardstick in aanmerking als performance criterium. In dit onderzoek zijn echter de criteria snelheid, betrouwbaarheid (borging) van het proces en betrouwbaarheid van de informatie, en toegankelijkheid er boven uit gesprongen. Kosten zijn vrijwel altijd essentieel, zo ook in dit geval. Tenslotte is naast de Yardstick-criteria een categorie meer algemene en lange-termijncriteria van belang, zoals de continuïteit van een eventueel intermediair, het aanpassingsvermogen van dat intermediair, en de bescherming van de gegevens van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders. Ander aspect is de mogelijke klantgerichtheid en service: in hoeverre is het intermediair in staat zijn dienstverlening aan te passen aan klantwensen. Indien het intermediair nog beter aan – mogelijk veranderende klantwensen – tegemoet kan komen, hoe meer de klant gebruik zal maken van de dienstverlening en dus de informatie in meer gevallen en effectiever zal kunnen gebruiken, hoe meer graafschades dus kunnen worden voorkomen.

Samenvattend denken de onderzoekers dat de volgende criteria van belang zijn voor een adequate evaluatie van de informatie-uitwisseling en mogelijke intermediairs daarbij:

- snelheid;
- betrouwbaarheid van het proces (borging);
- betrouwbaarheid van de informatie;
- toegankelijkheid;
- kosten;
- continuïteit van het intermediair;
- aanpassingsvermogen aan veranderende omstandigheden;
- bescherming van de gegevens van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders;
- klantgerichtheid en service.

## 4.4 Oplossing knelpunt kwaliteit van de informatie

### 4.4.1 Samenvatting knelpunten

Bij het knelpunt kwaliteit van de informatie zijn in 3.4.1 duidelijk de aspecten betrouwbaarheid en actualiteit het belangrijkste gebleken. Het oplossen van deze twee knelpunten binnen deze knelpuntencategorie heeft dan ook de prioriteit. Het eveneens binnen deze knelpuntencategorie gesignaleerde knelpunt nauwkeurigheid heeft minder prioriteit.

### 4.4.2 Oorzaken

Oorzaken waardoor de actualiteit achterblijft liggen vooral in een niet tijdige verwerking van de nieuwe gegevens door de kabel- en leidingeigenaren. Dit omdat het blijkbaar onvoldoende prioriteit heeft. Anderzijds is ook gebleken dat de informatie niet altijd goed wordt aangeleverd. De kabel- en leidingeigenaar wil zijn databestand niet vervuilen en gaat in overleg met de uitvoerder proberen de informatie wel op het gewenste peil te krijgen (zie 3.3.3.1 en 3.4.1). In zijn algemeenheid lijkt de niet-tijdige verwerking de belangrijkste oorzaak.

Voor het knelpunt van de betrouwbaarheid wordt een scala aan redenen genoemd. Door de vele overnames en fusies in bepaalde nutssectoren zijn tijdens de overdracht tekeningen en informatie verloren gegaan. Bepaalde bedrijven, met name wordt gedacht aan de telecomsector, hebben in het verleden meer oog gehad voor snelle aanleg van de infrastructuur dan voor een goede registratie van de ligging van de infrastructuur. Ook kan verkeerd zijn ingemeten. Andere, zeer veel genoemde oorzaken zijn verleggingen (zonder terugmelding) en grondwerking.

### 4.4.3 Oplossingen

Voor het knelpunt actualiteit wordt als oplossingsrichting gedacht aan het versnellen van het verwerken van revisietekeningen door de kabel- en leidingeigenaren. Er moet een reële termijn kunnen worden vastgesteld waarbinnen nieuwe informatie in de te verstrekken informatie is verwerkt. Gedacht wordt hierbij in termen van weken, niet in termen van maanden. Om een snelle verwerking ook echt te laten werken is door alle partijen (3.5) aangegeven dat dit wettelijk verplicht zou moeten worden. Er is wat NEN betreft geen werkbaar alternatief aangezien in de huidige praktijk blijkbaar geen *incentive* en prioriteit bestaat binnen de bedrijven om de verwerkingen snel door te voeren terwijl door verschillende kabel- en leidingeigenaren wordt aangegeven dat dit toch moet kunnen. Een wettelijke verplichting geeft de mogelijkheid corrigerend op te treden. Wellicht is het mogelijk dat bij schade aan een nog niet in de tekening verwerkte kabel of leiding de grondroerder dan niet langer (volledig) aansprakelijk is, vanwege het in gebreke blijven van de kabel- of leidingeigenaar.

Het goed opleveren van de revisietekeningen bij nieuwe aanleg maakt vrijwel altijd al onderdeel uit van de opdracht. In dat geval kan bij oplevering van geen of slechte kwaliteit revisietekeningen een deel van de aanneemsom worden achtergehouden voordat de aanleg, inclusief de tekeningen, is afgerond. Dit gebeurt nu ook reeds. In de praktijk wordt echter genoemd dat (daarom) de achterstand door niet tijdige verwerking van de revisiegegevens door de kabel- en leidingeigenaar veel belangrijker is dan die als gevolg van vertraging door discussie over de kwaliteit van de revisietekeningen.

De oorzaken van de voor de grondroeders vaak onvoldoende informatiekwaliteit liggen veelal in het verleden. Deze kunnen niet worden teruggedraaid. Wel kan worden getracht te voorkomen dat deze oorzaken de reden vormen voor verslechtering van de informatiekwaliteit in de toekomst. Een aantal oorzaken is echter moeilijk of niet te beïnvloeden, zoals verleggingen respectievelijk grondwerking.

Als oplossing kan worden gedacht aan het opnieuw inmeten van alle kabels en leidingen. Gasunie heeft dit voor haar netwerk jaren geleden zeer nauwgezet gedaan. Voor het relatief beperkte Gasunienetwerk heeft dit veel tijd in beslag genomen en vele miljoenen euro's gekost. Om dit voor alle kabels en leidingen te doen zal welhaast onbetaalbaar worden en wordt daarom niet opportuun geacht.

Andere oplossing kan liggen in een geleidelijke wijze van kwaliteitsverbetering voor het knelpunt betrouwbaarheid. Als oplossing zal ter plekke moeten kunnen worden geverifieerd dat de betreffende kabels en leidingen er ook daadwerkelijk liggen. Het is erg kosteneffectief wanneer dat gebeurt als de sleuf toch al open ligt. Gedacht wordt daarom grondroerders te laten terugmelden dat er kabels of leidingen worden aangetroffen die niet waren aangegeven, en eventueel ook indien het omgekeerde het geval is. Op deze manier kan een zelfcorrigerend systeem worden opgezet.

Het gebeurt voor alle infrastructuur tegelijk, in plaats van dat iedere beheerder zelf zijn eigen infrastructuur gaat inmeten. Bovendien wordt uitgegaan van de feitelijke ligging, waardoor "autonome" processen als grondwerking en verleggingen worden verdisconteerd in de nieuwe liggingsgegevens. Daarom heeft deze oplossing de voorkeur.

Voor het welslagen van het fenomeen terugmelding, zou het doen van de terugmelding wettelijk moeten worden geregeld.

Derde alternatief is het terugmelden achterwege laten zoals in de huidige praktijk. In dat geval zal alleen bij vervanging of onderhoud nieuwe en betrouwbaardere gegevens in de registratiesystemen van de KLB-ers terechtkomen. Op deze wijze gaat het tientallen jaren duren voordat de data betrouwbaar worden.

#### **4.4.4 Conclusie informatiekwaliteit**

Voor het knelpunt actualiteit wordt als oplossingsrichting gedacht aan het wettelijk verplicht binnen enkele weken na afronding van de werkzaamheden verwerken van de revisietekeningen door de kabel- en leidingeigenaren.

Voor het knelpunt betrouwbaarheid zal als oplossing een wettelijk verplichte terugmelding moeten gaan plaatsvinden over de feitelijke aanwezigheid en ligging van kabels en leidingen.

### **4.5 Oplossing knelpunt graafpraktijk en uitvoering**

#### **4.5.1 Samenvatting knelpunten**

Als knelpunten onder deze knelpuntencategorie is een scala aan problemen genoemd die het ontstaan van graafschades beïnvloeden (zie 3.4.2). Het gaat hier om een mogelijk gebrek aan kennis bij het grondroerend personeel. Ook ervaring van het grondroerende personeel blijkt in de praktijk een belangrijke factor te zijn.

Verder zijn de communicatie en de duidelijkheid over de verschillende verantwoordelijkheden in de keten van opdrachtgever  $\leftrightarrow$  (hoofd)aannemer  $\leftrightarrow$  grondroerder soms moeizaam. Soms kan de grondroerder tevens de (hoofd)aannemer zijn en vervalt in dat geval één schakel in de keten.

Maar ook het niet aanwezig zijn van de KLIC-tekeningen op de graaflocatie en het niet gebruiken van die tekeningen zijn gebleken probleempunten in de praktijk.

#### **4.5.2 Oorzaken**

De soms vele tekeningen maken het gebruik ervan er ook niet makkelijker op. De geringere kwaliteit dan door de grondroerders gewenst van de betrouwbaarheid van de informatie (zie bijvoorbeeld 4.4.2) en de tekeningen (zie bijvoorbeeld 4.3.1) stimuleert een toepassing ervan op grote schaal ook niet echt. De informatie wordt daarom niet altijd gebruikt. Het lukt ook niet altijd alle informatie tijdig op de graaflocatie te hebben, ook al is tijdig een KLIC-aanvraag gedaan. Het komt vaak voor dat de hoofdaannemer de KLIC-aanvraag doet, hetgeen de communicatie in de keten weer op de proef stelt.

Gebrek aan kennis en ervaring kan te maken hebben met een beperkt aanbod van personeel en/of een groot verloop in de branche. Het kan ook zijn dat het vak voornamelijk alleen in de praktijk kan worden geleerd. De onderzoekers zien dit punt echter als een kritische succesfactor.



### 4.5.3 Oplossingen

Voor het oplossen van de vele problemen die zijn geconstateerd in de uitvoering, is er een heel scala aan mogelijke oplossingen. Zo kan er meer aan opleiding worden gedaan van mensen die werkzaam zijn in de grondroerdersbranche, met name de machinisten van grondverzetmachines. Of mag zonder relevant diploma niet worden gewerkt in de branche. Ook kan gedacht worden aan het stellen van ervaringseisen voor de complexere werkzaamheden. Het overleg en de communicatie in de uitvoeringsketen kan worden bevorderd, waaronder de communicatie over de kabel- en leidinginformatie (tekeningen). Niet alleen moet die informatie beschikbaar zijn, er zou ook te allen tijde gebruik van moeten worden gemaakt. Er kan bovendien beter worden gepland in de uitvoeringsketen. Bovenal zou er niet zodanig onder tijdsdruk mogen worden gewerkt dat de kwaliteit er te veel onder lijdt.

Al deze mogelijkheden kunnen worden uitgewerkt in relevante eisen aan de betrokken personen en de betreffende processen in de uitvoeringsketen. Sterker nog, dat is in de praktijk ook al lang gedaan! Voor alle bovengenoemde issues staat er iets op papier. Paragraaf 2.3.5 maakt melding van een grote hoeveelheid protocollen. Ook bestaat voor de borging van de kwaliteit van de uitvoering in de graafpraktijk een certificatieregeling. De nodige bedrijven hebben reeds een dergelijk certificaat. Daarom zijn als de belangrijke oplossingsrichtingen bij deze knelpuntencategorie het opstellen van protocollen en certificatie beschouwd.

Een andere oplossing is die waarin (uitgebreid) voorlichting wordt gegeven aan grondroerders. Dit kan zeer zeker een positief effect hebben. Gasunie bijvoorbeeld heeft voor een specifieke categorie grondroerders met succes een gerichte voorlichtingscampagne gehouden, enige jaren geleden. Nadeel van deze oplossing is de verwachte beperkte duurzaamheid van het effect van de voorlichting. Deze oplossing kan wel degelijk in combinatie met andere oplossingen worden gebruikt. In het buitenland wordt soms ook gebruik gemaakt van het instrument voorlichting.

Waarom zijn er dan nog zoveel problemen in de uitvoering als er al veel protocollen zijn en certificatie brede toepassing vindt? Oplossingen die louter bestaan uit het opstellen van protocollen en voorschriften en het hanteren van certificatie, zullen volgens de onderzoekers daarom alleen maar leiden tot meer van hetzelfde. Aan de kwaliteit van de protocollen ligt het niet: veel protocollen getuigen van deskundigheid en zinvolle eisen en werkwijzen. Ook in de certificatieregeling zijn vele aspecten opgenomen, waaronder ook aspecten over de opleiding van het betrokken personeel.

Naar de mening van de onderzoekers zit de crux in de naleving van de protocollen. Zoals al aangegeven ligt er economische druk of tijdsdruk op de uitvoering. Op dit moment is de controle op de uitvoering onvoldoende, sancties ontbreken. Wil het knelpunt uitvoering worden opgelost dan zal door handhaving de naleving van de protocollen moeten verbeteren. Vandaar dat het sterke aanbeveling verdient een beperkt aantal van de belangrijkste protocollen in de wet- en regelgeving op te nemen en sancties te stellen op (herhaald) incorrecte naleving ervan. Mogelijk moeten die protocollen nog eens op actualiteit en volledigheid worden bekeken. Wellicht moeten ze ook nog iets worden aangescherpt omdat het oogmerk nu nog meer specifiek op het voorkómen van graafschades komt te liggen.

Het borgen van de kwaliteit van de uitvoering in wet- en regelgeving lijkt wat minder te passen in overheidsbeleid dat op deregulering is gericht. Normalisatie en certificatie zijn echter nadrukkelijk instrumenten genoemd in het kader van Marktwerking, Deregulering en Wetgevingskwaliteit (MDW). De markt bepaalt onderling welke eisen relevant zijn op een bepaald gebied; de overheid geeft daarbij het kader aan. Het is wenselijk dat de overheid zodanig bij dit marktproces betrokken blijft dat tussentijdse toetsing aan de beleidsdoelstellingen plaatsvindt en vanuit de overheid gewenste mogelijke bijstellingen tijdig worden gesignaleerd. Om de naleving te bevorderen, hoeft de overheid slechts het resultaat van het marktoverleg in de wet- en regelgeving te verankeren. Het resultaat van het marktoverleg is dan een norm of een beoordelingsrichtlijn voor certificatie. Duidelijk is dat met het hanteren van dereguleringsinstrumenten de naleving, de door partijen gewenste inhoudelijke invulling, etc. verbetert, maar niet de handhaving. De onderzoekers verwachten echter dat handhaving in dat geval waarschijnlijk minder vaak nodig zal zijn en makkelijker wordt.

Dat het gebruik van normalisatie (en certificatie) als dereguleringsinstrument gemeengoed is blijkt wel uit het feit dat er honderden formele normen in wet- en regelgeving zijn opgenomen. Uitgangspunt hierbij is dat het gaat om maatschappelijk relevante zaken, zoals veiligheid, gezondheid en milieu. Dit zijn dan ook de terreinen bij uitstek waar normen in regelgeving zijn opgenomen. In de praktijk blijkt in de sectoren waar de protocollen op die wijze zijn verankerd vaak een betere naleving ervan te worden bereikt. Daarmee kan voor alle betrokkenen een *level playing field* worden gecreëerd: alle betrokkenen moeten zich er immers aan houden, in plaats van alleen degenen die er in geloven. Het is al gebleken dat dat laatste onvoldoende werkt!

#### 4.5.4 Conclusie

Veranker een beperkt aantal door de markt ontwikkelde protocollen en certificatie in regelgeving en creëer zo een *level playing field*. Ga na in hoeverre deze protocollen moeten worden geactualiseerd en aangepast voor de doelstelling van de preventie van graafschades. Mogelijk kan ter ondersteuning gericht aan voorlichting worden gedaan.

## 4.6 Knelpunt markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid

### 4.6.1 Samenvatting knelpunten

Binnen dit knelpunt moet onderscheid worden gemaakt in knelpunten die samenhangen met economische factoren en met juridische factoren, inclusief de verzekeringen (zie ook 3.4.3). Op basis van de interviews is duidelijk dat de verschillende groeperingen alle onderschrijven dat tijdsdruk, zoals uitvoerig beschreven in 3.4.2 (graafpraktijk en uitvoering), bij het grondroeren een rol speelt.

De afgelopen jaren is tevens de nodige jurisprudentie opgebouwd over de aansprakelijkheid bij graafschade [14, 28, 29]. Door deze jurisprudentie is redelijk duidelijk in welke gevallen de grondroerder of de hoofdaannemer aansprakelijk is, en in welke gevallen de kabel- of leiding-eigenaar.

Naar de mening van de onderzoekers vormt de rol van de verzekeraar op dit moment geen knelpunt dat leidt tot problemen in de praktijk.

De door de grondroerders aangegeven onduidelijkheden over verantwoordelijkheden in de keten zijn deels geanalyseerd onder 3.4.2 (graafpraktijk en uitvoering). De door de partijen beschreven knelpunten komen enerzijds voort uit de beschreven knelpunten in de graafpraktijk en anderzijds zijn ze het gevolg van de marktsituatie (sterke concurrentie).

Voor deze categorie **markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid** kan geen specifiek knelpunt worden geprioriteerd volgens de onderzoekers. Zij zijn van mening dat de huidige situatie in de markt een sterke invloed uitoefent op de overige knelpuntencategorieën.

### 4.6.2 Oorzaken

Zoals voor iedere ondernemer, geldt ook voor de grondroerders het credo 'tijd is geld'. De onderzoekers hebben een analyse volgens het *5-forces* model van Porter uitgevoerd. Dit bevestigt sterk een stevige concurrentie in de sector en dat de sector gevoelig is voor druk in de uitvoeringsketen. Het valt op dat de onderzoeksplicht van de grondroerder een grote invloed heeft op de aansprakelijkheid: in de meeste gevallen is de grondroerder aansprakelijk. Veel partijen beschouwen deze hele *setting* waarbinnen het grondroeren plaatsvindt als een gegeven.

### 4.6.3 Discussie

De economische en juridische situatie zijn louter constatering over de graafpraktijk en hebben hun invloed op die praktijk. Zij geven het kader aan waarbinnen de problematiek van de kabel- en leidingschades zich bevindt. Dat wil niet zeggen dat deze problemen als zodanig aangepakt moeten worden. De workshop heeft deze issues zeker wel herkend, maar heeft zich niet nadrukkelijk geschaard achter het oplossen van de issues zelf; de eerste begeleidings-commissievergadering leek er echter wat meer draagvlak voor. Deze terughoudendheid kan ook worden verklaard doordat het erg lastig is hiervoor oplossingen te vinden die eenvoudig te realiseren zijn en die zullen werken.

Volgens de onderzoekers heeft het huidige economische en juridische kader een sterke invloed op de praktijk. Het betekent volgens de onderzoekers ook dat maatregelen die naar aanleiding van de andere knelpuntencategorieën op vrijwillige basis worden geïntroduceerd, weinig kans van slagen zullen hebben om de graafpraktijk te veranderen. Dat dit wordt onderkend blijkt wel uit het feit dat alle partijen alle enigszins belangrijke voorgestelde maatregelen meteen ook in de regelgeving verankerd willen zien: anders gaat het niet werken! Anders gezegd: alle partijen hebben moeite hun verantwoordelijkheid te nemen en in de huidige marktsituatie ontkomt de grondroerder er niet aan goed op zijn prijs (marge) te letten. Tenslotte is een ander belangrijk gevolg van de mate waarin de markt “vast” zit, dat het erg lastig is *incentives* te bedenken en deze succesvol te implementeren om de bestaande praktijk in de markt te beïnvloeden. Wettelijke verplichtingen zoals tijdens de workshop genoemd, voldoen in dat opzicht wèl en zullen wèl effect hebben.

#### **4.6.4 Conclusie**

Samenvattend kan over de knelpuntencategorie markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid worden gesteld dat deze bestaat uit een economische component en een juridisch-verzekeringstechnische component. Directe oplossing van de gesignaleerde problemen in deze categorie is lastig te realiseren. Oplossing van deze problemen wordt bovendien minder belangrijk gevonden dan de oplossing van andere probleemcategorieën. Het betekent volgens de onderzoekers vooral dat maatregelen in andere knelpuntencategorieën extra zwaar moeten worden aangezet om naleving op grote schaal te bewerkstelligen. Spontane *incentives* zullen, zo die al te bedenken zijn binnen de huidige *setting*, niet of nauwelijks tot aansprekende resultaten leiden. Een wettelijke regeling kan uitkomst bieden.

### **4.7 Oplossing knelpunt ondergrondse ordening kabels en leidingen**

#### **4.7.1 Samenvatting knelpunten**

De slechte bereikbaarheid, overlast door de loze leidingen, onvoldoende effectieve coördinatie en het ontbreken van landelijke dwarsprofielen zijn de prioritaire knelpunten binnen deze knelpuntencategorie (zie 3.4.4).

#### **4.7.2 Oorzaken**

Door de vele loze leidingen, het ontbreken van coördinatie en landelijke dwarsprofielen ligt er veel en ongeordende ondergrondse infrastructuur, mede versterkt door de telecomhausse. Dit is de oorzaak dat zeker de dieper gelegen kabels en leidingen slecht bereikbaar zijn. Deze oorzaken zijn een probleem op zich geworden.

#### **4.7.3 Oplossingen**

Het ongebreideld leggen van telecomkabels is inmiddels voorbij. Belangrijk is het goed in beeld te hebben of te krijgen hoeveel kabels in het verleden waar zijn gelegd. Bij de bepaling van nieuwe tracés moet rekening worden gehouden met de reeds aanwezige of eveneens aan te leggen andere ondergrondse infrastructuur in verband met de bereikbaarheid. Het hanteren van dwarsprofielen is daarbij nuttig. Een dergelijk profiel zou uniform moeten zijn en landelijk moeten gelden. Verankering kan via het wettelijk aanwijzen van bijvoorbeeld de betreffende NEN-normen of via een modelverordening. Het verdient aanbeveling deze oude NEN-normen daartoe te actualiseren. Daarbij is betrokkenheid van alle belangenpartijen een voorwaarde voor het welslagen.

Loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen zouden net als in gebruik zijnde kabels en leidingen ook moeten worden geregistreerd en gemeld aan de grondroerder. Daar waar de praktijk erbij gebaat is, daar waar dat kan en dat kostenefficiënt kan, zouden dergelijke kabels en leidingen bij voorkeur moeten worden verwijderd. De wenselijkheid tot verwijderen zal op basis van een dergelijke afweging daarom lang niet altijd groot blijken te zijn.

Wat betreft de afstemming en communicatie zouden partijen meer moeten samenwerken en het belang daarvan moeten zien. Er zijn partijen die geloven in het opstellen van een convenant voor samenwerking. Dit om gezamenlijk vanuit de markt de oplossingen te ontwikkelen. Zoals bijvoorbeeld voor de dwarsprofielen of de loze leidingen. Grote vraag is wie daarbij het voortouw gaat nemen en in die rol geaccepteerd wordt. Tot nog toe zijn dit soort marktinitiatieven niet dermate van de grond gekomen dat ze ook hebben geleid tot oplossingen, ondanks dat er wel degelijk diverse initiatieven tot samenwerking zijn ontplooid. De onderzoekers denken daarom dat een extra zetje nodig is om dit te realiseren. Hoewel deze knelpuntencategorie de laagste prioriteit heeft en in principe buiten de onderzoeksopdracht naar de verplichte informatie-uitwisseling voor kabels en leidingen valt, zal deze problematiek prominenter in beeld komen wanneer de andere knelpunten min of meer worden opgelost.

Een belangrijk deel van de problematiek in deze knelpuntencategorie raakt aan de problematiek van de ondergrondse ordening. In die zin is het zeker van belang de in dit onderzoek gesignaleerde problemen te betrekken in het kader van het parallelle onderzoek naar de ondergrondse ordening onder leiding van het ministerie van VROM. De in het onderhavige onderzoek gesignaleerde problemen voor de ondergrondse ordening zijn redelijk specifiek voor kabels en leidingen. In principe kunnen ook de mogelijke oplossingen deels door de markt zelf worden opgepakt. Een extra stimulans zal daarbij naar verwachting nodig zijn, zoals reeds aangegeven.

#### **4.7.4 Conclusie**

Registreer ook de loze kabels en leidingen (redundant kabels en leidingen en buiten gebruik genomen kabels en leidingen).

Verbeter de onderlinge afstemming (coördinatie) en bereikbaarheid van ondergrondse infrastructuur door het gebruik van dwarsprofielen. Ontwikkel dwarsprofielen en maak die landelijk geldend via aanwijzing van normen in de wetgeving of een modelverordening. Indien de NEN-normen daarvoor als basis worden gebruikt, dan dienen deze met alle belangenpartijen te worden geactualiseerd.

Stimuleer marktinitiatieven van alle partijen gezamenlijk op dit gebied.

### **4.8 Conclusie knelpunten en oplossingen**

- **Conclusie informatie-uitwisseling**

Door de informatie *on-line* te verstrekken kan de gewenste tijdigheid van de levering van de informatie sterk worden verbeterd. Door de verkorte doorlooptijd kan mogelijk ook de termijn voor aanvang van het werk waarbinnen de aanvraag moet worden gedaan, worden verkort. Door in een dergelijke opzet de aanvrager zelf *on-line* zijn graaflocatie aan te laten geven, zal deze waarschijnlijk veel gericht kunnen worden bepaald. Dit zal een meer gerichte bepaling van de graaflocatie en een adequatere informatie-uitwisseling tot gevolg hebben.

Voor een betere borging wordt gedacht aan standaardisatie van het (*on-line*) uitwisselingsproces, bijvoorbeeld standaardisatie van de semantiek (IMKL).

- **Organisatie informatie-uitwisseling**

Het scenario centraal – decentraal heeft de voorkeur.

- **Conclusie informatiekwaliteit**

Voor het knelpunt actualiteit wordt als oplossingsrichting gedacht aan het wettelijk verplicht binnen enkele weken verwerken van de revisietekeningen door de kabel- en leidingeigenaren.

Voor het knelpunt juistheid (betrouwbaarheid) zal als oplossing een wettelijk verplichte terugmelding moeten gaan plaatsvinden over de feitelijke aanwezigheid en ligging van kabels en leidingen.

- **Conclusie graafpraktijk en uitvoering**

Veranker een beperkt aantal door de markt ontwikkelde protocollen en certificatie in regelgeving en creëer zo een *level playing field*. Ga na in hoeverre deze protocollen moeten worden geactualiseerd en aangepast voor de doelstelling van de preventie van graafschades.

- **Conclusie markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid**

Samenvattend kan over de knelpuntencategorie markt, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid worden gesteld dat het bestaat uit een economische component en een juridisch-verzekeringstechnische component. Directe oplossing van de gesignaleerde problemen in deze categorie is lastig te realiseren. Oplossing van deze problemen wordt bovendien minder belangrijk gevonden dan de oplossing van andere probleemcategorieën. Het betekent volgens de onderzoekers vooral dat maatregelen in andere knelpuntencategorieën extra zwaar moeten worden aangezet om naleving op grote schaal te bewerkstelligen. Spontane *incentives* zullen, zo die al te bedenken zijn binnen de huidige *setting*, niet of nauwelijks tot aansprekende resultaten leiden. Een wettelijke regeling kan uitkomst bieden.

- **Conclusie ondergrondse ordening kabels en leidingen**

Loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen moeten worden geregistreerd. De coördinatie en bereikbaarheid van ondergrondse infrastructuur kan worden verbeterd door het gebruik van dwarsprofielen. Dwarsprofielen moeten worden ontwikkeld en landelijk gelden door aanwijzing van normen in de wetgeving of een modelverordening. Indien de NEN-normen daarvoor als basis worden gebruikt, dan dienen deze met alle belangenpartijen te worden geactualiseerd. Stimulering van marktinitiatieven is wenselijk, waarbij betrokkenheid van alle partijen gezamenlijk nodig is.

Onderstaande tabel 8 vat de knelpunten en de bijbehorende bovengenoemde oplossingen samen.

**Tabel 8: Samenvatting knelpunten en oplossingen**

<b>Knelpunten en prioriteiten</b>	<b>Oplossingen en prioriteiten</b>
<b>1. Informatie-uitwisseling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdigheid (snelheid)</li> <li>• Borging van het uitwisselingsproces</li> </ul> <b>1. Informatiekwaliteit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrouwbaarheid</li> <li>• Actualiteit</li> </ul>	<b>1. Informatie-uitwisseling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On-line informatie-uitwisseling</li> <li>• Standaardisatie informatie-uitwisseling (IMKL)</li> </ul> <b>1. Informatiekwaliteit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugmelding</li> <li>• Tijdige verwerking revisies</li> </ul>
<b>2. Graafpraktijk en uitvoering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionaliteit, kennis en ervaring personeel</li> <li>• Hebben en gebruiken van informatie en protocollen</li> </ul>	<b>2. Graafpraktijk en uitvoering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocollen</li> <li>• Certificatie</li> </ul>
<b>3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansprakelijkheid meestal bij grondroerder</li> <li>• Calculerende grondroerder</li> <li>• Invloed opdrachtgever op opdrachtnemer</li> <li>• Niet iedereen neemt eigen verantwoordelijkheid!</li> </ul>	<b>3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen knelpunt maar feitelijke situatie!  → Verplichtingen (in categorieën 1, 2 en 3) wettelijk regelen!</li> </ul>
<b>4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coördinatie</li> <li>• Loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen</li> <li>• Bereikbaarheid ondergrondse kabels en leidingen</li> <li>• Dwarsprofielen</li> </ul>	<b>4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registreren loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen</li> <li>• Ontwikkelen (normen) dwarsprofielen</li> <li>• Stimuleren samenwerking (convenant?)</li> </ul>

Het geheel aan knelpunten en oplossingen betekent dat, zoals al eerder aangegeven, de uitwerking van de knelpunten informatie-uitwisseling en informatiekwaliteit tezamen met het knelpunt graafpraktijk en uitvoering duidelijk prioriteit heeft. Knelpunt 3 wordt niet als knelpunt ervaren maar als een gegeven, en behoeft geen directe oplossing. Knelpuntencategorie 4 ondergrondse ordening kabels en leidingen valt buiten de scope van het project.

Dit totaal overziend, zijn 2 samenhangende oplossingsrichtingen het meest effectief in het tegengaan van graafschades. Het betreft enerzijds verplichte oplossingen die samenhangen met de *on-line* informatie-uitwisseling (het informatiehuis). Anderzijds gaat het om verplichtingen voor het bevorderen van het aanvragen en gebruiken van de informatie, en verplichtingen voor het verbeteren van de kwaliteit van de informatie (terugmelding, tijdige verwerking). Het aanvragen en gebruiken van de informatie bevat nadrukkelijk een uitvoeringscomponent (knelpuntencategorie 2) en een component die te maken heeft met een meldingsplicht (verplichte aanvraag door de grondroerder bij voorgenomen werkzaamheden) en een registratieplicht (bijhouden van relevante ligingsgegevens van ondergrondse kabels en leidingen). Al deze verplichtingen zijn samen te nemen in een integrale beschrijving van alle verplichtingen in een concept regeling.

Op basis van bovenstaande afweging is besloten het informatiehuis en een concept regeling nader in concrete oplossingen uit te werken. In het navolgende hoofdstuk 5 zijn deze uitwerkingen beschreven.

## 5 Uitwerking oplossingen

### 5.1 Inleiding

Na de knelpunteninventarisatie, analyse en definiëring van probleemgebieden zijn in een workshop op 8 juni 2004 met de belanghebbenden oplossingsrichtingen geformuleerd. Ook in hoofdstuk 4 zijn vanuit de analyse oplossingsrichtingen geformuleerd. Conclusie was om de gewenste mix aan oplossingen in twee consistente, samenhangende bouwstenen uit te werken:

- een **samenhangende opsomming van alle genoemde verplichtingen** zodanig dat deze mogelijk kan worden gebruikt voor (gedeeltelijke) opname in regelgeving (paragraaf 5.2). (ter oplossing van met name de knelpunten informatiekwaliteit en uitvoering);
- een **concrete beschrijving van het informatiehuis kabels en leidingen** en bijbehorende verplichtingen (paragraaf 5.3) (ter oplossing van met name het knelpunt informatie-uitwisseling).

In dit hoofdstuk worden deze twee oplossingen verder uitgewerkt in lijn met de knelpunteninventarisatie en analyse.

### 5.2 Uitwerking verplichtingen in (wettelijke) regeling

Het voorkomen van graafschade is alleen te bereiken als de betrokken kabel- en leidingeigenaren en beheerders, grondroerders en intermediairs ieder hun verantwoordelijkheid nemen. Deze verantwoordelijkheden worden in dit hoofdstuk verder toegelicht en resulteren in een verbeterd bouwpakket voor de (wettelijke) verplichtingen.

De - mogelijk wettelijke - regeling bevat de volgende verplichtingen:

- Melding grondroeren door de grondroerder.
- Registratie ligginggegevens door kabel- en leidingeigenaar.
- Registreren loze en buiten gebruik gestelde leidingen door kabel- en leidingeigenaar.
- Verstrekken relevante informatie door kabel- en leidingeigenaar aan grondroerder.
- Onderzoek door grondroerder naar de ligging van de infra (lokaliseren).
- Terugmelding afwijkende ligging door grondroerder aan kabel- en leidingeigenaar via het informatiehuis.
- Verwerking terugmeldingen grondroerder door kabel- en leidingeigenaar.

Het ontwikkelen van een dergelijke (wettelijke) regeling betekent een win/win-situatie voor de kabel- en leidingeigenaren en de grondroerders. De **win** voor het collectief van de kabel- en leidingeigenaren bestaat uit onder andere minder schades, betere informatie over voorgenomen grondroeringen en/of verbetering leveringszekerheid, de **win** voor het collectief van de grondroerders uit onder andere minder schades, minder risico's, betere informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen en/of het efficiënter (sneller) uitvoeren van de werkzaamheden.

#### 5.2.1 Regeling niet vrijblijvend

Er vinden allerlei activiteiten plaats op en in de bodem. Deze activiteiten kunnen in principe leiden tot schade aan ondergrondse kabels en leidingen. Indien degene die dergelijke activiteiten ontplooit informatie heeft over de plaats waar deze ondergrondse kabels en leidingen zich bevinden, kan dat er toe bijdragen dat (onnodige) schade aan die ondergrondse infrastructuur kan worden voorkomen. Deze informatie is bij de eigenaar of beheerder van de ondergrondse kabels of leidingen beschikbaar en kan daar worden opgevraagd.

In de huidige praktijk wordt lang niet in alle gevallen een melding gedaan met als gevolg dat onnodig risico op graafschade ontstaat danwel schade ontstaat die had kunnen worden voorkomen. In hoofdstuk 4 is aangegeven dat deze vrijblijvendheid alleen te ondervangen is door het daadwerkelijk invoeren van een wettelijke meldplicht voor alle partijen die voornemens zijn een grondroering uit te voeren.

Gezien de achtergrond van de meldplicht, geldt de plicht alleen voor voorgenomen en min of meer geplande of planbare (reguliere) grondroeringen. Calamiteiten voldoen niet aan deze eis.

### 5.2.1.1 Calamiteiten

Voor calamiteiten zal in een regeling een uitzondering moeten worden gemaakt. Bij een calamiteit is het uitermate belangrijk dat de graver zich zo snel mogelijk op de hoogte stelt van de ondergrondse situatie ter plaatse. Het is in geval van calamiteit vaak gewenst zo snel mogelijk een grondroering te starten en het heeft in zo een geval geen enkele zin een melding te doen die niet direct tot het verkrijgen van de gewenste informatie leidt.

Het is sterk aan te bevelen om het informatiehuis zo in te richten dat een calamiteitenmelding mogelijk wordt waardoor de betrokken partijen, grondroerders en hulpdiensten (via autorisatie), direct *online* de ondergrondse situatie ter plaatse van een calamiteit kunnen bekijken en een contactpersoon van de kabel- en leidingeigenaar kunnen contacteren (storingsdienst).

Voor risicovolle kabels en leidingen dient de kabel en leidingeigenaar procedures te hebben waarin in geval van een calamiteitenmelding 24-uursbereikbaarheid en veldassistentie is gewaarborgd.

### 5.2.1.2 Sanctiebeleid

Het wordt sterk aanbevolen in de regeling een sanctiebeleid op te nemen. In geval de grondroerder en/of de leidingeigenaar en/of het informatiehuis aantoonbaar in gebreke blijven dienen sancties te volgen.

### 5.2.1.3 Realisatie/problemeigenaar

De wettelijke regeling kan via nationale normen en praktijkrichtlijnen nader worden uitgewerkt. Het is aan de markt deze normen en richtlijnen op te stellen en na te leven. Paragrafen 2.3.3 en 2.3.5 beschrijven de zaken waarop bij de uitvoering moet worden gelet en de bestaande richtlijnen.

## 5.2.2 Meldingsplicht

Vanuit het perspectief van het voorkomen van schade aan ondergrondse kabels en leidingen moeten grondroerders daarom in principe bij alle grondroeringen voordat die plaatsvinden, verplicht navraag doen of er ondergrondse kabels of leidingen liggen. Dit is de zogeheten meldingsplicht. Van belang is het vast te stellen of het wenselijk en noodzakelijk is dat alle, danwel welke, grondroeringen (wettelijk) onder de meldingsplicht zouden moeten vallen. Omdat alleen de grondroerder degene is die weet wanneer de grondroering gaat plaatsvinden, kan de verantwoordelijkheid voor het melden van een grondroering aan het informatiehuis ter verkrijging van de benodigde informatie alleen bij hem liggen. In verband met de onderzoeksplicht moet de melding tussen 2 dagen en 20 dagen voor aanvang van het werk plaatsvinden (zie ook paragraaf 5.2.3 over de onderzoeksplicht).

Er zijn twee benaderingen voor het afbakenen van de activiteiten die onder de meldplicht moeten komen te vallen.

De eerste benadering is die waarin in de definitie van grondroeren en in de definitie van meldingsplichtige grondroeringen reeds die grondroeringen worden getracht uit te sluiten die zeer weinig schades veroorzaken of waarbij van de betrokken grondroerder redelijkerwijs niet geacht kan worden de melding uit te moeten voeren. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gelden voor particulieren die in hun achtertuin bezig zijn met spitten.

De tweede benadering is die waarbij van de breedst mogelijke definitie van grondroering wordt uitgegaan. Op basis van bestaande jurisprudentie zullen dan de personen die min of meer onbedoeld moeten melden, zoals particulieren, op basis van het beginsel van redelijkheid en billijkheid niet aansprakelijk zijn. Voor particulier handmatige graafwerkzaamheden zien we in de huidige jurisprudentie vaak terug dat particulieren die niet professioneel graven niet veroordeeld worden de schade te betalen. Een voorstel voor een dergelijke zeer brede definitie van grondroering is de volgende: "Een grondroering is een activiteit waarbij de oppervlakte van de aarde wordt beroerd (roering) door middel van handmatig of machinaal graven, opblazen, boren, trillen, persen, heien (hameren)".

NEN heeft als voorstel in eerste instantie de benadering gekozen: op basis van een inschatting van de kans op schade (de eerste benadering). Tijdens de tweede begeleidingscommissievergadering werd deze aanpak door diverse aanwezigen niet de juiste gevonden. Anderzijds ontstond bij de tweede aanpak bij diverse (andere) aanwezigen weer de behoefte expliciet en limitatief uitzonderingen toe te staan die niet meldingsplichtig zouden zijn. Om onduidelijke scheidslijnen te voorkomen en de afbakening niet door jurisprudentie te laten plaatsvinden, beveelt NEN aan die grondroeringen waarvoor melding wenselijk wordt geacht expliciet te benoemen via de definitie over meldplichtige grondroeringen.

Deze keuze voor duidelijke afbakening van meldplichtige grondroeringen via een limitatieve opsomming betekent overigens niet dat de niet-meldingsplichtige werkzaamheden geen schade kunnen veroorzaken. Het is dan ook aan te bevelen bij deze activiteiten wel degelijk rekening te houden met ondergrondse utiliteiten en is het aan te bevelen dat niet meldingsplichtige activiteiten en particulieren in een bepaalde – mogelijk beperkter – vorm toegang te verlenen tot het informatiehuis. Via privaatrechtelijke initiatieven moet het binnen deze sectoren mogelijk zijn afspraken te maken over het terugdringen van de kans op graafschade.

### **5.2.3 Informatiebehoefte grondroerder**

Een grondroerder zal in geval van een voorgenomen grondroering, in verband met zijn onderzoeksplicht, altijd voorzorgsmaatregelen moeten treffen ter voorkoming van schade aan ondergrondse kabels en leidingen.

Als grondroerder wordt altijd de opdrachtnemer beschouwd. Deze kan uiteraard contractuele afspraken maken met opdrachtgever of onderaannemer in verband met de uitbesteding van de onderzoeksplicht.

De grondroerder is er in verband met zijn onderzoeksplicht bij gebaat de beschikking te hebben over betrouwbare en actuele en voor hem bruikbare informatie over de ligging van kabels en leidingen in de ondergrond. Om die informatie te verkrijgen moet hij een aanvraag (melding) doen bij de eigenaren of beheerders van die kabels en leidingen, al dan niet via een daarvoor beschikbaar intermediair. Deze melding is verplicht (zie paragraaf 5.2.2). De grondroerder heeft vanuit de optiek van het aanvragen van informatie behoefte aan een (centraal) informatiepunt waar hij snel en eenvoudig in één keer al die benodigde informatie kan verkrijgen.

Vanuit het oogpunt van actualiteit moet een eis worden gesteld aan de door de grondroerder gebruikte tekeningen en informatie. De tekeningen die op de werkvloer aanwezig zijn op het moment van aanvang van de grondroering dienen niet ouder te zijn dan 20 kalenderdagen voor aanvang van het daadwerkelijk grondroeren.

De aanvraag voor deze informatie kan dus op een termijn van maximaal 20 kalenderdagen van tevoren worden ingediend. De minimale termijn waarop informatie moet worden aangevraagd is afhankelijk van de verwerking van de aanvraag door de kabel- en leidingeigenaren en het daarvoor beschikbare intermediair (het informatiehuis). Uitgegaan is van 2 dagen voor aanvang van het werk (zie 5.2.5.2).

Naast de (wettelijk) verplichte grondroedersmelding dient het uiteraard mogelijk te zijn in een eerder stadium vrijblijvend informatie en tekeningen op te vragen ter ondersteuning van planvorming, aanbestedingen, overleg. Ook dit draagt bij aan zorgvuldigheid bij het werken in de ondergrond en respect voor de daar aanwezige infrastructuur. Het wordt dan ook sterk aanbevolen het informatiehuis zodanig in te richten dat eerdere en andersoortige meldingen mogelijk worden (zie paragraaf 5.3).

### **5.2.4 Wettelijke onderzoeksplicht en graafpraktijk**

De onderzoeksplicht zal voor de grondroerder blijven gelden. Er mag van een grondroerder worden verwacht dat hij vanuit zijn professie noodzakelijke voorzorgsmaatregelen treft ter voorkoming van schade aan ondergrondse kabels en leidingen.

Het is sterk aan te bevelen de onderzoeksplicht nader te omschrijven en in een wettelijke regeling vast te leggen zodat ten opzichte van de huidige situatie meer transparantie ontstaat over de verantwoordelijkheid (en aansprakelijkheid) van de grondroerder.



#### 5.2.4.1 Zorgvuldige uitvoering

De hoofdaannemer zal een goede voorbereiding treffen waaronder:

- waar nodig zelf in overleg treden met de kabel- en leidingeigenaren;
- werkzaamheden uitvoeren conform geldende normen, richtlijnen en procedures;
- aan de hand van de tekeningen, markeringen en overige informatie de aanwezige kabels en leidingen traceren. Daarnaast is het aan te bevelen hiervoor hulpmiddelen toe te passen.

#### 5.2.4.2 Verplichtingen hoofdaannemer

De hoofdaannemer:

- is er verantwoordelijk voor dat een tijdige melding van de grondroering is gedaan (tussen de 2 en de 20 dagen voor aanvang van het werk), zie paragraaf 5.2.3;
- verleent zijn medewerking aan het verzoek van de eigenaar/beheerder tot het uitzetten van de kabel of leiding en/of toezicht tijdens de grondroering. De hoofdaannemer en eigenaar/beheerder maken hierover nadere afspraken.
- is er verantwoordelijk voor dat de aangevraagde tekeningen op de werkplek beschikbaar zijn;
- is er verantwoordelijk voor dat de feitelijke grondroerder kennis heeft genomen van de verstrekte liggingsinformatie voordat die met het grondroeren begint;
- zal tijdens en/of na de werkzaamheden de leggings-/liggingsgegevens en geconstateerde significante afwijkingen melden en terugmelden aan het informatiehuis danwel de eigenaar/beheerder (zie 5.2.6).
- zal de aanwezige kabels en leidingen lokaliseren en blootleggen door middel van proefgaten en proefsleuven (onderzoeksplicht) danwel (een) andere gelijkwaardige methode(n).

Opmerking:

Uitgaande van een nauwkeurigheid van de liggingsgegevens van 1 meter wederzijds, is dus een proefsleuf van minimaal 2 meter wederzijds van de verwachte ligging aan te bevelen.

#### 5.2.4.3 Competentie feitelijke grondroerder

De feitelijke grondroerder dient onderlegd te zijn in het lezen en interpreteren van de aangeleverde informatie.

Daarnaast is het aan te bevelen voor grondroering in de directe nabijheid (toetsingsafstanden conform de circulaire van VROM) van risicovolle kabels en leidingen (gevaarlijke stoffen), danwel in de directe nabijheid van een risicovolle locatie, aanvullende eisen te stellen aan de grondroerder.

Opmerking:

Voor het voldoen aan deze aanvullende opleidings- en/of kwaliteitseisen kan bijvoorbeeld de reeds bestaande CKB regeling (Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven) als basis dienen.

#### 5.2.4.4 Eisen aan en procedure voor de verplichte melding

Een verplichte melding voldoet aan de volgende eisen:

- **melding niet eerder dan 20 dagen voor aanvang van het werk;**  
(i.v.m. actualiteit verkregen informatie)

Opmerking:

1. De melding (en daarmee de informatie) is 20 dagen geldig. Als door omstandigheden niet binnen de 20 dagen kan worden aangevangen met de grondroering dan dient vanwege de actualiteit van de informatie een nieuwe melding te worden uitgevoerd. De termijn van 20 dagen is gebaseerd op de huidige termijn van 20 dagen bij KLIC en ligt tevens in lijn met gestelde termijnen in andere landen.

- **melding niet later dan 2 dagen voor aanvang van het werk;**  
(i.v.m. responstijd eigenaar risicovolle kabels en leidingen)

Toelichting:

Kabel- en leidingeigenaren moeten de mogelijkheid hebben binnen de 48 uur (2 werkdagen) na melding van de grondroering, doch uiterlijk 24 uur voor aanvang van het werk, contact op te nemen met de grondroerder om afspraken te maken over het uitzetten van kabels of leidingen danwel afspraken te maken voor het houden van toezicht, danwel om te besluiten niet in actie te komen. De grondroerder dient hieraan zijn medewerking te verlenen.

Indien de kabel- of leidingeigenaar of -beheerder het wenst om de kabels of leidingen uit te

zetten danwel aanwezig te zijn voor toezicht, dan zal hij dit binnen 3 dagen na melding moeten doen, doch uiterlijk voor de geplande aanvang van het werk.

Opmerkingen:

1. Deze clausule is specifiek bedoeld voor de eigenaren van (transport)leidingen voor gevaarlijke stoffen. Als in de onmiddellijke nabijheid of boven een transportleiding wordt gewerkt dan stuurt een dergelijke leidingbeheerder vrijwel altijd iemand voor het uitzetten van het tracé en/of het houden van toezicht tijdens de werkzaamheden.

2. Daarnaast kan in het informatiehuis via een melding worden aangegeven dat er een risicovolle kabel- en/of leiding nabij de grondroer locatie ligt. De grondroerder kan (onderzoeksplicht) dan ook zelf het initiatief nemen contact op te nemen

- **identificatie van de hoofdaannemer van de grondroering**  
(i.v.m. autorisatie: check of grondroerder “ingeschreven staat”)

Opmerkingen:

1. Aangegeven dient te worden wie de melding doet (naam, adres grondroerder). De melding kan alleen worden uitgevoerd door daartoe geautoriseerde personen.

2. Bij het informatiehuis dienen de opgegeven grondroerders ‘ingeschreven te staan’. Dit inschrijven en registreren dient op basis van competenties plaats te vinden (opleidingseisen, certificaat grondroeren) en/of via persoonscertificatie.

- **identificatie van de persoon die aanvraagt**  
(i.v.m. autorisatie: check of de aanvrager competent is de plaats te bepalen)
- **identificatie van de exacte plaats van de grondroering**  
(i.v.m. benaderen juiste KLB-ers en verstrekking juiste gegevens)
- **verstrekking gegevens over plaats, aanvangsdatum en aard grondroering**
- **verstrekking gegevens over opdrachtnemer van het werk (grondroerder)**

Opmerkingen:

1. Bij de melding dient aangegeven te worden wie de feitelijke grondroering uitvoert (onderaannemers);

2. In geval onderaannemer(s) de feitelijke grondroering uitvoeren dan dient dit contractueel te zijn vastgelegd tussen hoofdaannemer en onderaannemer.

## 5.2.5 Verplichte registratie en verstrekking informatie (info-uitwisseling)

### 5.2.5.1 Registratieplicht

De voor de grondroerder relevante gegevens worden verkregen via het eerder genoemde informatiehuis, beschreven in paragraaf 5.3. De liggingsgegevens van de kabel- en leidingeigenaren vormen het fundament voor dat informatiehuis en daarmee dus ook voor de informatie-uitwisseling tussen kabel- en leidingeigenaren en de grondroerders.

### 5.2.5.2 Verstrekkingplicht

Het informatiehuis kan alleen werken als de kabel- en leidingeigenaren de relevante informatie registreren en vervolgens ook vrijgeven aan het informatiehuis. De verantwoordelijkheid voor het registreren en het vrijgeven van bovengenoemde relevante informatie ligt dan ook bij de kabel- en leidingeigenaar.

Voor het informatiehuis met een 24 uur's toegankelijkheid is er in beginsel geen enkel technisch obstakel voor het *on-line* melden van een grondroering (en inzien, downloaden of printen van de benodigde informatie). Toch is voor normale (geplande) graafwerkzaamheden een minimum termijn nodig. Gedacht wordt aan 2 dagen. Eigenaren en beheerders van risicovolle kabels en/of leidingen (bijvoorbeeld industriële transportleidingen, cruciale databekabeling, hoogspanning, defensieleidingen) moeten uit veiligheidsoverwegingen de mogelijkheid hebben te anticiperen op de risico's van de voorgenomen grondroering. Deze borging (toestemming moet worden verkregen van de eigenaar van de risicovolle utiliteit) dient in het informatiehuis te worden opgenomen.

De kabel- of leidingeigenaar is verantwoordelijk voor de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de onderstaande te verstrekken gegevens:

- het correcte aantal kabels en leidingen (betrouwbaarheid);
- het correcte aantal loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen (betrouwbaarheid);
- de ligging van de kabels en leidingen, met een maximale afwijking van 1 meter wederzijds ten opzichte van de aangegeven ligging.

Verder is het aan te bevelen nader te onderzoeken hoe moet worden omgegaan met het verstrekken van:

- de aansluitleidingen, indien (digitaal) beschikbaar;
- de (indicatie van de) diepteligging, indien beschikbaar.

Opmerking:

Als niet kan worden ingestaan voor de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de gegevens (tekeningen), ten opzichte van werkelijke ligging, dan dient de kabel- en leidingeigenaar dit kenbaar te maken via het informatiehuis. De verantwoordelijkheid voor het traceren, lokaliseren en markeren van de eigendommen ligt dan volledig bij de kabel- en leidingeigenaar.

De toegang tot het informatiehuis zal aan restricties worden gebonden. Toegang wordt verleend aan geregistreerde gebruikers (melders). Over de wijze van toegang, melding, ontsluiten en toezicht dienen procedures binnen het informatiehuis te worden opgesteld. Zie ook 5.3.5.1.

### **5.2.5.3 Verplichte aansluiting bij het informatiehuis**

Tot op heden is de kabel- en leidingeigenaar niet verplicht medewerking te verlenen aan het intermediair waardoor geen volledigheid van de gegevens kan worden gewaarborgd en waardoor de kans op graafincidenten toeneemt.

Deze onnodige onvolledigheid kan worden weggenomen als alle kabel- en leidingeigenaren worden verplicht zich aan te sluiten bij het informatiehuis en worden verplicht het intermediair (onder voorwaarden) de relevante gegevens te verstrekken als omschreven in het informatiehuis.

Het informatiehuis kan eisen stellen aan de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders om hun deelname te effectueren. Met name wordt daarbij gedacht aan eisen aan de softwarepakketten e.d. van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders die met het informatiehuis probleemloos moeten kunnen communiceren.

Zoals gezegd is in beginsel iedere eigenaar (beheerder) van ondergrondse kabels en leidingen verplicht zich aan te sluiten bij het informatiehuis. Indien noodzakelijk, kan een uitsluiting worden overwogen voor eigenaren die kunnen aantonen dat de verplichtingen voor zowel het bedrijf alsook de grondroerders en maatschappij, qua kosten in geen verhouding staan tot de opbrengsten (voorkomen van graafschade). Indien het om een wettelijk te regelen issue gaat, is het ter beoordeling aan de wetgever of deze situatie zich voordoet.

## **5.2.6 Verplichte terugmelding**

Aangezien de grondroerders tijdens hun dagelijkse werkzaamheden eventuele afwijkingen constateren, dienen zij een grote rol te spelen in het komen tot kwalitatief betere en betrouwbaardere gegevens. In de huidige praktijk wordt het terugmelden van afwijkingen echter vaak achterwege gelaten mede ook omdat de grondroerder vaak niet weet aan wie of waar hij deze afwijkingen kan melden en omdat de eigenaar vaak niets lijkt te doen met de terug gemelde gegevens. De terugkoppeling van deze informatie is echter van groot belang voor de actualiteit en voor het verbeteren van de kwaliteit en betrouwbaarheid van de liggingsgegevens bij de kabel- en leidingeigenaren. De terugmelding van significante afwijkingen wordt daarom verplicht gesteld.

Naar de mening van de onderzoekers dient een wettelijke verplichting voor een bepaalde vorm van terugmelding sterk te worden overwogen danwel nader onderzoek naar de haalbaarheid te worden opgestart.

### **5.2.6.1 Wat is een significante afwijking?**

Een afwijking kan als significant worden beschouwd wanneer de actuele situatie dermate verschilt van de verstrekte informatie dat er een verhoogd risico op graafschade ontstaat. Significante afwijkingen omvatten in ieder geval:

- niet geregistreerde kabels of leidingen;
- niet geregistreerde loze en buiten gebruik gestelde kabels of leidingen;
- kabels of leidingen met een onnauwkeurige ligging.

Opmerking:

Uitgaande van een nauwkeurigheid van 1 meter wederzijds van een kabel(bundel) of leiding dienen afwijkingen (in het veld) vanaf 2 meter wederzijds ten opzichte van de op tekening aangegeven ligging als significant te worden beschouwd en verplicht te worden teruggemeld. Kleinere afwijking worden bij voorkeur (echter vrijblijvend) ook aangegeven.

De genoemde nauwkeurigheid van de feitelijke ligging van de kabels of leidingen moet niet worden

verward met de nauwkeurigheid van het inmeten en/of de tekening. De specifieke nauwkeurigheid (plaatsbepaling) waarmee een kabel of leiding wordt aangelegd en ingemeten en normaal gezien worden geregistreerd is ongeveer 20 centimeter of beter.

#### 5.2.6.2 Hoe terugmelden?

Bij nieuwe aanleg dient de grondroerder wettelijk te worden verplicht tekeningen aan te leveren aan de opdrachtgever binnen een uiterlijke termijn van bijvoorbeeld 4 weken na oplevering. Bij geconstateerde significante afwijkingen van andere kabels of leidingen dient het informatiehuis te worden ingelicht danwel contact te worden opgenomen met de (vermoedelijke) eigenaar.

Opmerking:

Voor afwijkingen van onbekende kabels of leidingen kan worden gedacht aan een aparte database in het informatiehuis.

Binnen de registratieplicht van de kabel- en leidingeigenaar is het vervolgens evident dat de gegevens binnen 1 maand na aanlevering aan het informatiehuis door de eigenaar definitief in zijn registratie worden op- en/of overgenomen.

Opmerking:

De wijze (vorm, gegevens, digitaal) van aanleveren van de revisietekeningen zal in het informatiehuis worden vastgelegd. Inmeten en vastleggen wordt uitgevoerd volgens de daartoe bestaande landelijke normen.

Als een kabel- of leidingeigenaar géén gebruik wenst te maken van de door de grondroerder aangeleverde gegevens voor het updaten van zijn registratie dan nog dient zijn registratie binnen 1 maand na aanlevering aan het informatiehuis te zijn bijgewerkt. Hij kan besluiten binnen deze termijn onder eigen verantwoordelijkheid de kabel of leiding in te meten.

Opmerking:

Voor het waarborgen van de kwaliteit van de gegevens bij terugmelden van afwijkingen en het aanleveren van werktekeningen (revisiewerk) wordt aanbevolen deze activiteit (inmeten) alleen toe te staan door een daartoe opgeleid persoon (persooncertificatie) werkzaam voor de grondroerder, kabel- of leidingeigenaar/beheerder danwel een derde (gespecialiseerd bedrijf).

### 5.3 Uitwerking van het kabels- en leidingeninformatiehuis

#### 5.3.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Uit de inventarisatie en de analyse van de knelpunten met betrekking tot de informatiekwiteit en –uitwisseling komen de volgende doorslaggevende randvoorwaarden en uitgangspunten naar voren:

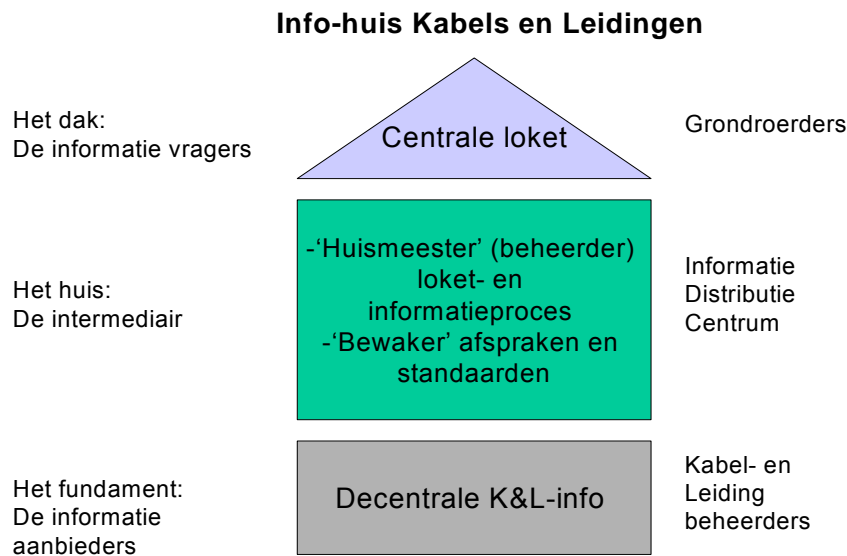
- Noodzaak tot 1 centraal loket voor informatie;
- Decentraal beheer (bij de bron) van de feitelijke kabel- en leiding informatie;
- Ontsluiting op basis van standaarden;
- Via het loket moet *on-line* 1 geïntegreerde digitale kaart aan de gebruiker beschikbaar kunnen worden gesteld;
- Er dient 1 gemeenschappelijke referentiekaart te worden gebruikt (voorkeur voor GBKN als enige referentiekaart met schaal 1 : 1000);
- Er moeten organisatorische, technische en kwalitatieve waarborgen worden vastgelegd ten aanzien van de informatiekwiteit, -uitwisseling en het beheer van het loket;
- Betrouwbaarheid van de verstrekte informatie gaat boven nauwkeurigheid;
- De informatie-uitwisseling via het loket, en het gebruik hiervan, dient te zijn vastgelegd in een 'regeling' met een beschreven meldings-, registratie- en informatieplicht.

Voor de organisatie van de informatie-uitwisseling en de performance criteria van het informatiehuis wordt verwezen naar paragraaf 4.3.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten en randvoorwaarden is de bouwsteen informatiehuis verder uitgewerkt om de knelpunten van het thema informatie-uitwisseling te verhelpen. In de volgende paragrafen wordt een geoptimaliseerde situatie geschetst waarvan de realisatie naar verwachting 3 – 5 jaar in beslag zal nemen. Sommige onderdelen van de oplossing kunnen echter wel eerder gerealiseerd zijn. Met name het op orde krijgen van de informatiekwaliteit zal een voor enkele kabel- en leidingbeheerders forse inspanning vragen. Hierdoor dient dan ook een overgangsregeling te worden opgesteld. Het uitwisselen van de beschikbare kabel- en leidinginformatie via 1 centraal loket zal daarentegen relatief eenvoudiger zijn.

### 5.3.2 De architectuur van het informatiehuis

Vanuit de bovengenoemde randvoorwaarden en uitgangspunten kan de volgende 'schets' worden gemaakt van het zogenaamde informatiehuis kabels en leidingen (of KALEIDOSKOOP<sup>21 22</sup>).



**Figuur 4: Schematische weergave van het informatiehuis Kabels en Leidingen**

Zowel de vragers van informatie als de aanbieders van informatie zullen op basis van afspraken moeten 'samenwonen' in het informatiehuis. Een en ander onder toezicht/regie van een huisbeheerder/bewaker. Gelet op de huidige praktijk zal de beheerder een intermediaire positie innemen die de gemeenschappelijke belangen van zowel grondroerders alsook de kabel- en leidingbeheerders in evenwicht houdt. Uit de kern van de problematiek zal er ook oog moeten zijn voor het maatschappelijk belang.

### 5.3.3 Het fundament: de aanbieders van informatie

Het fundament van het informatiehuis is gebaseerd op de beschikbare kabel- en leiding informatie zoals die bij de beheerders in gebruik is.

De vele tientallen zonet honderden miljoenen euro's die reeds door de eigenaren en beheerders zijn geïnvesteerd in de Geo-ICT technologieën en hun toepassingen zorgen er nu voor dat het informatiehuis kabels en leidingen relatief eenvoudig kan worden voorzien van de gewenste informatie. Er is dus geen sprake van desinvesteringen. Het informatiehuis komt niet in de plaats van deze bedrijfsspecifieke registratiesystemen maar deze zijn eerder randvoorwaarden voor het beoogde informatiehuis.

<sup>21</sup> KAbels en LEidingen Informatie Distributie en Ontsluiting Systeem KOÖPeratie.

<sup>22</sup> Kaleidoscoop: een kijker waarmee men wisselende mooie figuren ziet.

### 5.3.3.1 Noodzaak gemeenschappelijk standaard informatiemodel<sup>23</sup> kabels en leidingen

Juist vanwege de grote verscheidenheid aan gebruikte systemen voor de registratie van kabels en leidingen en de doorgaans bedrijfsspecifieke implementatie daarvoor, is er geen sprake van een gemeenschappelijk, voor iedereen leesbaar uitwisselingsformaat of –protocol. Ook van een uniforme leesbaarheid en vergelijkbaarheid van de door de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders aangeleverde tekeningen is absoluut geen sprake.

De noodzaak om te komen tot een gemeenschappelijk standaard informatiemodel voor kabels en leidingen is derhalve gelegen in de volgende aspecten van zo'n informatiemodel:

- Er ontstaat een gemeenschappelijk begrippenkader/woordenboek voor kabels en leidingen;
- Hierdoor worden 'communicatie storingen' goeddeels voorkomen;
- In plaats van de huidige veelheid aan uitwisselingsformaten (NEN 1878, SUF, SUF2, DGN, Shape, etc) ontstaat 1 gemeenschappelijk informatiemodel voor uitwisseling;
- Er kan eenvoudig worden aangesloten bij vergelijkbare inhoudelijke informatiemodellen voor andere disciplines;
- Het informatiemodel wordt beperkt tot die informatie die strikt noodzakelijk is in het kader van het voorkomen van graafschades door grondroerders. Dus niet 'de hele wereld' proberen vast te leggen in het informatiemodel.

Het ligt voor de hand om aan te sluiten bij lopende standaardisatie-initiatieven in Nederland op het gebied van geo-informatiegerelateerde disciplines. Binnen het Ravi-programma 'Framework Geo-Informatie' wordt op dit moment gewerkt aan de actualisering van de NEN 3610, ook wel bekend als het basismodel Geo-Informatie. De bovengenoemde NEN 1878 zal op basis hiervan vervangen worden door de OpenGIS GML 3.1-standaard (op basis van XML). Vanuit verschillende beleidsterreinen wordt momenteel in samenwerking met de verschillende werkvelden/disciplines gewerkt c.q. gebruik gemaakt van op de nieuwe NEN 3610 gebaseerde informatiemodellen, zie tabel 9.

**Tabel 9: Verschillende informatiemodellen**

Informatiemodel	Afkorting	Status
Informatiemodel Ruimtelijke Ordening	IMRO	in beheer
Informatiemodel Water	IMWA	in beheer
Informatiemodel Cultuurhistorie	IMKICH	in ontwikkeling
Informatiemodel Groene Ruimte	GRIM	in ontwikkeling
Informatiemodel Rampenbestrijding	IMRA	in voorbereiding
Informatiemodel Bodem	IMBO	in voorbereiding
Informatiemodel Grootchalige topografie	GBKN	in voorbereiding
Informatiemodel Kleinschalige topografie	TOP10NL	in ontwikkeling

### 5.3.3.2 InformatieModel Kabels en Leidingen (IMKL)

Ten behoeve van een betekenisvolle en bruikbare informatiewisseling van kabel- en leiding-informatie tussen vragers en aanbieders van deze informatie, zal allereerst gemeenschappelijk moeten worden gewerkt aan de realisatie van een ' InformatieModel Kabels en Leidingen (IMKL)'. In dit IMKL wordt vastgelegd welke informatie over kabels en leidingen op welke wijze wordt vastgelegd en uitgewisseld. Visualisatie-aspecten als kleur, lijndikte, lijnsoort maar ook wel/geen maatvoering, geul en/of meerlijnige weergave, nauwkeurigheid categorie, etc, zullen hierbij ook aan de orde komen.

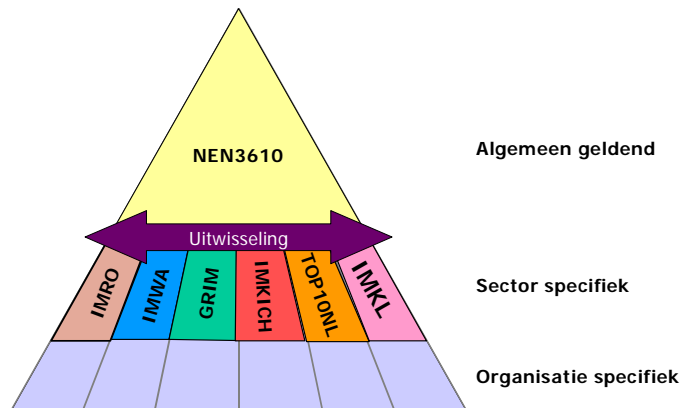
<sup>23</sup> Een informatiemodel heeft als functie de begrippen die in een sector/discipline gehanteerd worden eenduidig qua begrip en samenhang alsmede qua structuur vast te leggen. Daarmee wil een informatiemodel een vehikel zijn om mensen en informatiesystemen betekenisvol informatie te kunnen laten uitwisselen.

Naast de noodzaak tot de ontwikkeling en het gebruik van een meer inhoudelijke IMKL standaard, bestaat de noodzaak tot het gebruik van een meer technische standaard voor de ontsluiting van de kabel en leidinginformatie van de aanbieders naar de vragers van deze informatie. Omdat er  $\pm 1100$  aanbieders (inclusief verschillende vestigingen van dezelfde kabel- en leidingbeheerders) zijn en minstens  $\pm 1700$  vragers (grondroerders) is het ondoenlijk om  $1100 \times 1700$  verschillende interfaces te realiseren, omdat ieder van deze organisaties een eigen interne informatiehuishouding heeft gerealiseerd in de voorbije jaren.

Het gebruik van de in opmars zijnde OpenGIS (technische) standaarden wordt (helaas) nog niet omarmd door de infrastructuurbeheerders in Nederland. De eerste beheerders die dit inmiddels wel hebben gedaan zijn o.a. Shell/NAM, RWS. Ook KLIC Nederland heeft zijn nieuwe KLIC-Net applicatie volledig op deze OpenGIS standaarden gebaseerd.

Door het gebruik van OpenGIS standaarden te verplichten, met name OWS (OpenGIS WebServices), WMS (WebMapping Services) en GML (Graphical Markup Language) weet iedere vragende en aanbiedende partij op welke wijze hij de informatie moet verstrekken c.q. zal ontvangen, waarbij de inhoudelijke leesbaarheid/buikbaarheid is bepaald door het IMKL.

## Framework Geo-Informatie



**Figuur 5: Standaard voor informatie-ontsluiting en interoperabiliteit**

### 5.3.3.3 Waarom OpenGIS?

OpenGIS beschrijft een architectuur waarmee het mogelijk is wereldwijd bronnen van geografische informatie te zoeken en de gevonden geografische gegevens te gebruiken, te combineren en te bewerken. De OpenGIS-specificaties worden opgesteld door het OGC (OpenGIS Consortium), een wereldwijde organisatie met  $\pm 250$  leden uit het bedrijfsleven en non-profit organisaties.

De specificaties van het OGC beschrijven hoe geografische bestanden opgeslagen en/of uitgewisseld kunnen worden, hoe geografische bewerkingen er uit moeten zien om er plug-and-play componenten van te maken, hoe catalogi dienen te worden gestructureerd zodat geografische informatie overal gezocht en gevonden kan worden. Kortom, een standaard voor uitwisseling van ruimtelijke informatie.

De voor het informatiehuis noodzakelijke OpenGIS-specificaties (OGC-WMS; WebMapping Services) zijn inmiddels volledig beschreven en op honderden (zo niet duizenden) plekken in de wereld in gebruik. Ook de grote spelers in de GIS-markt, mede aangespoord door gebruikers, hebben inmiddels de mogelijkheid om geo-informatie volgens OpenGIS-WMS specificaties over het internet aan te bieden en te gebruiken (bijv. ESRI, Intergraph, AutoCAD, MapInfo, GE-SmallWorld). Deze recente ontwikkeling bij de leveranciers van GIS en CAD pakketten zal naar verwachting in de nabije toekomst een grote vlucht nemen. Zeker daar waar informatie-uitwisseling een must is zoals bij en tussen overheidsinstanties maar ook in onderhavige situatie met kabels- en leidingeninformatie-uitwisseling bieden de OpenGIS-specificaties prima mogelijkheden om zonder grote desinvesteringen een optimale informatie uitwisseling te bewerkstelligen.

Het gebruik van de wereldwijde OpenGIS standaarden verdient dan ook aanbeveling boven eventuele 'eigen uitwisselingsafspraken of formaten'. De kosten van een eventuele 'eigen' Nederlandse oplossing zal grote extra beheerkosten met zich meebrengen. Het alternatief om 1 van de productspecifieke uitwisselingsformaten te kiezen (zoals Shape, DGN, DWG, enz.) zal het bedrijf dat eigenaar is van dat formaat een te grote voorsprong geven en zal daarom leiden tot ongewenste concurrentievervalsing. Het gebruik van de neutrale OpenGIS specificaties geeft alle leveranciers eenzelfde uitgangspositie in hun strijd om de gunsten van afnemers van Geo-ICT technologie en toepassingen.

Ook in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk wordt momenteel het toepassen van OpenGIS specificaties voor uitwisseling van ondergrondse infrastructuur informatie nagestreefd en deels toegepast. Voor de Amerikaanse situatie zijn zelfs specifieke OpenGIS specificaties in voorbereiding onder de noemer van CIPI (Critical Infrastructure Protection Initiative). Begin 2004 zijn de eerste resultaten hiervan gedemonstreerd op het GITA congres in Seattle. Feitelijk is CIPI een bundeling van reeds bestaande OpenGIS specificaties<sup>24</sup>.

Ook het Department of Transport in UK heeft eind 2003 in een rapport vastgelegd dat het uitwisselen via OpenGIS standaarden ten behoeve van 'Streets and Highway works' wordt aanbevolen [33].

Ook binnen de Nederlandse (rijks)overheid wordt het gebruik van OpenGIS-standaarden een steeds prominentere rol gegeven. Zo heeft Rijkswaterstaat-AGI recent besloten om al haar nieuwe GIS-applicaties te realiseren met gebruikmaking van OpenGIS standaarden. Ook het Ministerie van VROM zal als penvoerend ministerie ten aanzien van het Bsic programma 'Ruimte voor Geo-Informatie' het gebruik van (OpenGIS-) standaarden stimuleren. Zeker in de deelprogramma's 2 (Nationale Geo-Informatie Infrastructuur) en 4 (Ontsluiten van Geo-informatie), zal gebruik van OpenGIS-standaarden een voorwaarde voor succes zijn.

#### **5.3.3.4 Gebruik uniforme referentiekaart**

Belangrijk aspect bij de registratie, bijhouding en uitwisseling van informatie over de ligging van kabels en leidingen is de referentiekaart, ook wel topografische ondergrond genoemd. Een kabel- en/of leidingenbeheerkaart zonder adequate ondergrond heeft geen enkele waarde. Temeer omdat de ligging en registratie van kabels en leidingen altijd is gerelateerd aan topografische elementen. Voor dit doel gebruiken de meeste kabel en leidingbeheerders in Nederland de GBKN (zie ook paragraaf 2.4).

Momenteel worden de grondroerders door de kabel en leidingbeheerders na een KLIC-melding voorzien van analoge kaarten met een door de KLB-er gebruikte topografische referentiekaart. Aangezien deze niet altijd uniform is komt dat de leesbaarheid zeker niet ten goede. Door nu de geüniformeerde (IMKL) kabel- en leidinginformatie via OpenGIS standaarden te ontsluiten kan deze via dezelfde OpenGIS standaarden eenvoudig gecombineerd worden met de in ontwikkeling zijnde Basiskaart Online van LSV-GBKN (beschikbaar vanaf begin 2005). Dit betekent wel dat de registratie en bijhouding (revisie) van de kabel en leidinginformatie bij voorkeur ook op basis van de GBKN moet worden uitgevoerd. Zowel de referentiekaart als de kabel- en leidingenkaart zal op het RD-coördinatenstelsel moeten zijn gebaseerd. Dit is in vrijwel alle gevallen nu al de situatie.

---

<sup>24</sup> OpenGIS consortium, 2003.



### 5.3.3.5 Gewenste kwaliteit kabel- en leidinginformatie

Uit de inventarisatie en analyse van de knelpunten is duidelijk naar voren gekomen dat de betrouwbaarheid van de verstrekte informatie significant belangrijker wordt gevonden dan de nauwkeurigheid. Met andere woorden: de grondroerder wil liever zekerheid over wat er precies in de grond ligt en is minder geïnteresseerd in waar dat exact ligt (binnen een marge van  $\pm 1$  meter). Als alle kabels en leidingen op de kaart(en) staan vermeld (inclusief loze en buiten gebruik zijnde kabels en leidingen) is dat veel nuttiger om te weten dan waar exact een paar kabels en leidingen liggen.

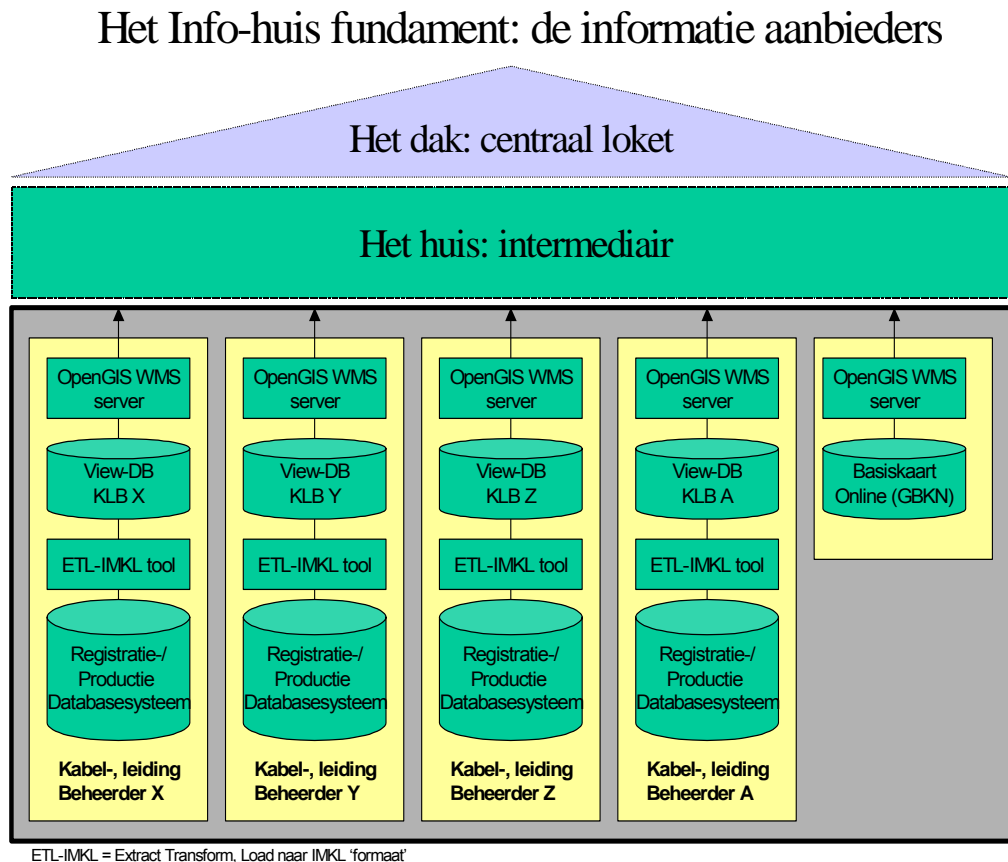
Volledigheid is een absolute *must* voor de grondroerder.

### 5.3.3.6 Snelle verwerking en beschikbaarheid van mutaties en revisies

Op het gebied van de actualiteit van de verstrekte informatie is te melden dat in de huidige situatie vaak verouderde kaartinformatie wordt verstrekt doordat revisie en/of werktekening nog niet zijn verwerkt in de bronbestanden die dienen als basis voor de informatievoorziening in het kader van KLIC-meldingen (zie paragraaf 5.2). En juist in gebieden waar veel gegraven wordt zijn veel werken revisietekeningen in omloop. Er moet dus worden gewerkt aan een procedure die een adequate (hoeft niet per sé definitieve) verwerking en beschikbaarstelling van werk- en revisietekeningen regelt. Hiervoor zullen in de (wettelijke) regeling afspraken moeten worden vastgelegd. Mogelijk kan het informatiehuis hiervoor een (tijdelijke) voorziening treffen.

Het informatiehuis kan een signaleringsfunctie krijgen door na iedere graafmelding in de meldingen database te checken of in het betreffende gebied in voorgaande periode een eerdere graafmelding is gedaan. Hierdoor zal de grondroerder in ieder geval alerter kunnen zijn in de wetenschap dat eerdere werkzaamheden wellicht kabels en/of leidingen hebben gelegd of verlegd die nog niet zijn verwerkt op de aangeleverde kaartinformatie.

Samenvattend geeft onderstaande figuur 6 een schematische weergave van alle eisen die aan het fundament van het informatiehuis worden gesteld.



**Figuur 6: Het fundament van het informatiehuis (*back office*)**

### 5.3.4 Het huis: Intermediair tussen vraag en aanbod

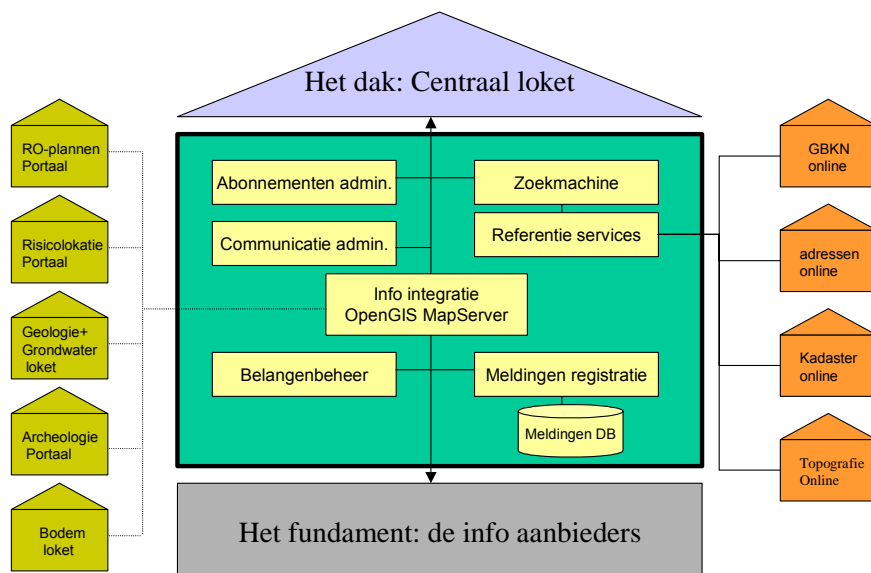
Tussen de vragers van informatie (het dak, ook wel *front-office* genoemd) en de aanbieders van de gevraagde informatie (het fundament, ook wel *back-office* genoemd) zit de zgn. intermediair (het huis, ook wel *mid-office* genoemd). De belangrijkste taak van deze intermediair is om te faciliteren bij de uitvoering van de diverse verplichtingen (meldings-, registratie-, informatieplicht).

In dit deel van het informatiehuis wordt feitelijk voor iedere (type) melding de hele kabel- en leiding-informatie-uitwisselingsketen geregistreerd en bewaakt. De componenten waaruit dit deel van het systeem bestaat zijn onder andere:

- **zoekmachine:** op basis van locatie-informatie uit de meldinggegevens wordt het zoekgebied bepaald waarmee in de informatietoeleverende-systemen (het fundament) informatie wordt opgehaald en gebundeld met bijbehorende georeferentie-informatie (bijv. GBKN);
- **referentie services:** op basis van het zoekgebied wordt uit de verschillende externe informatieservices de relevante geo-referentie gegevens opgehaald en gecombineerd met de gevraagde kabel- en leidinginformatie (op basis van IMKL view database). Omdat deze externe (web)services ook zijn gebaseerd op de internationale OpenGIS standaarden is e.e.a. zonder noemenswaardige inspanning te integreren;
- **informatie integrator:** dit is het hart van de intermediair functie. Hier wordt alle gevraagde melding informatie verzameld en gebundeld doorgegeven aan het centrale loket (zie paragraaf 5.3.5.);
- **abonnements administratie:** hier worden alle abonnementen geregistreerd op basis waarvan toegang tot het totale systeem wordt verschaft. Naast het bijhouden van het gebruik (ook misbruik) van het informatiehuis worden hier dus ook gebruikersnamen en passwords geregistreerd;
- **belangenbeheer:** dit is een geografisch georiënteerde vastlegging van de belangen die de verschillende kabel- en leidingbeheerders hebben in hun verzorgingsgebieden. Op basis van deze belangencatalogus bepaalt de informatie integrator met behulp van het opgegeven zoekgebied bij welke decentrale 'view-databases' van de beheerders informatie moet worden opgehaald (zie ook paragraaf 5.3.3). De noodzaak van deze constructie ligt in het feit dat anders ALLE graaflocaties naar ALLE kabel- en leidingbeheerders moet worden verstuurd die vervolgens op hun beurt ALLEN moeten reageren met een terugmelding van wel of geen belang in die graaflocatie. Dit zou een onnodige en ongewenste hoeveelheid werk en dataverkeer genereren;
- **melding registratie:** in dit deelsysteem wordt iedere actie rond een melding geregistreerd en opgeslagen in een meldingen database. Dit zijn de 'hersenen' van de intermediair functie. Er wordt dus bijgehouden wie welke informatie heeft gevraagd en wie wat heeft geleverd;
- **communicatieserver:** via deze component wordt de totale communicatie van de informatieverstrekkingketen verzorgd. Alle email-, website-, post-, fax- en telefoonverkeer wordt vastgelegd en bewaakt. In geval van onvolkomenheden kan hiermee 'de film worden teruggedraaid'. Op basis van de informatie-analyse van de communicatieketen kan het totale proces worden geoptimaliseerd.

Met de opbouw van het informatiehuis zoals geschetst en het gebruik van OpenGIS standaarden, ontstaat de optie voor het raadplegen van andere externe informatieservices. Als extra service vanuit het informatiehuis kan in de toekomst via het centrale loket ook aanvullende relevante informatie worden verstrekt. Afhankelijk van het meldingstype kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het leveren van bestemmingplan informatie, bodemsoort en –gesteldheid, risico locaties, waterputten, waterwingebieden, bodemverontreiniginggebieden en locaties met archeologische vondsten. Aangezien deze informatiebronnen alle op eenvoudige wijze via OpenGIS-standaarden worden aangeboden is deze informatie integratie zonder grote inspanningen/investeringen te realiseren (mits met toestemming van de broneigenaar). Nog niet al deze bronnen zijn al volledig en landsdekkend beschikbaar maar de verwachting is dat dit de komende jaren wel zal worden voltooid.

## Het huis: de intermediair



Figuur 7: Het huis van het informatiehuis (*mid office*)

### 5.3.5 Het dak: de vragers van informatie

Kijkende naar het informatiehuis kabels en leidingen, moet het dak worden gezien als 'de lens van de kaleidoscoop'. In de IT-wereld staat dit deel van een informatiesysteem ook wel bekend als de *front-office*. De vragers van informatie over kabels en leidingen moeten via dit *front-office* eenvoudig en gebruikersvriendelijk worden voorzien van de noodzakelijke informatie.

#### 5.3.5.1 Autorisatie

De toegang tot deze *front-office* zal op basis van moderne media via een website plaatsvinden. Aangezien de informatie die via het centrale loket wordt aangeboden gevoelige informatie betreft (veiligheidsissues, commerciële belangen) zal toegang niet openbaar zijn. Op basis van een aanmelding zal een organisatie toegang moeten aanvragen via een (betaald) abonnement. Op basis van opgegeven gebruikersnaam, wachtwoord en IP-adres van te gebruiken PC's of andere apparaten zal toegang tot het systeem worden verkregen of geweigerd. Indien dit voor de broneigenaren onvoldoende zekerheden biedt kan ook worden gekozen om een beveiligd netwerk te gebruiken voor de communicatie tussen de systeemcomponenten (zie par. 3.2). Denk hierbij aan bijv. het GBA-netwerk van Gemnet via welke de landelijke bevolkingsadministratie wordt verwerkt en informatie uitwisseling tussen instanties plaatsvindt. E.e.a betekent dan wel dat alle  $\pm 1100$  kabel- en leidingbeheerders en de minimaal 1700 grondroerders organisaties een beveiligde lijn moeten huren bij in dit geval Gemnet. Op het punt van de informatiebeveiliging kan ook gebruik worden gemaakt van de know-how van ICTU (ICT-uitvoeringsorgaan van de overheid). Denk daarbij aan het zogeheten PKI-systeem (versleutelen van informatie en digitale handtekeningen e.d.).

De *front office* bestaat naast de bovenbeschreven *security* en autorisatie aspecten onder andere uit de volgende componenten:

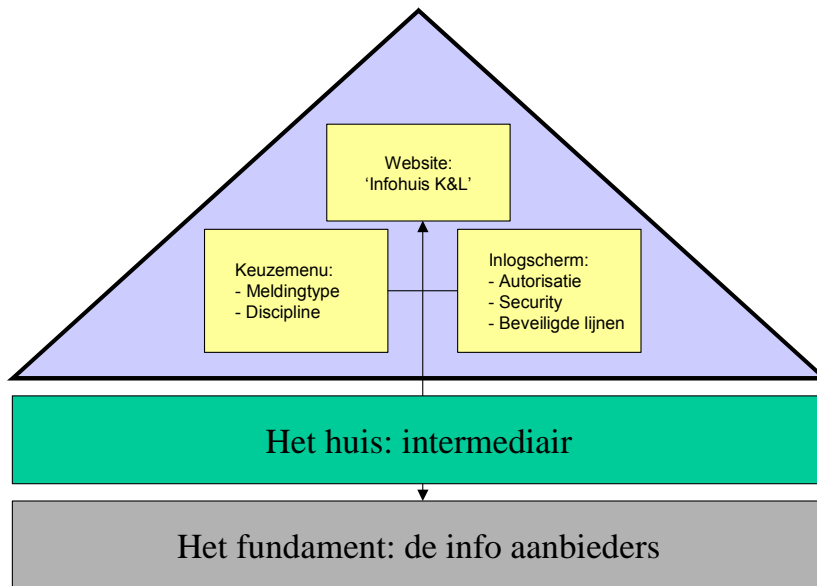
- invoeren melding:
  - graafmelding;
  - oriëntatiemelding;
  - overlegmelding;
  - calamiteitenmelding;
- verstrekking kabel en leidinginformatie;
- navigatieknoppen (zoeklocatie verfijnen, zoomen, pannen, etc);

- kaartscherm en keuzemenu (alle kabels en leidingen in 1 keer of per discipline bekijken);
- Optie: additionele informatie (bestemmingsplan, bodemkaart, risico locaties, etc.).

De website is bestemd voor:

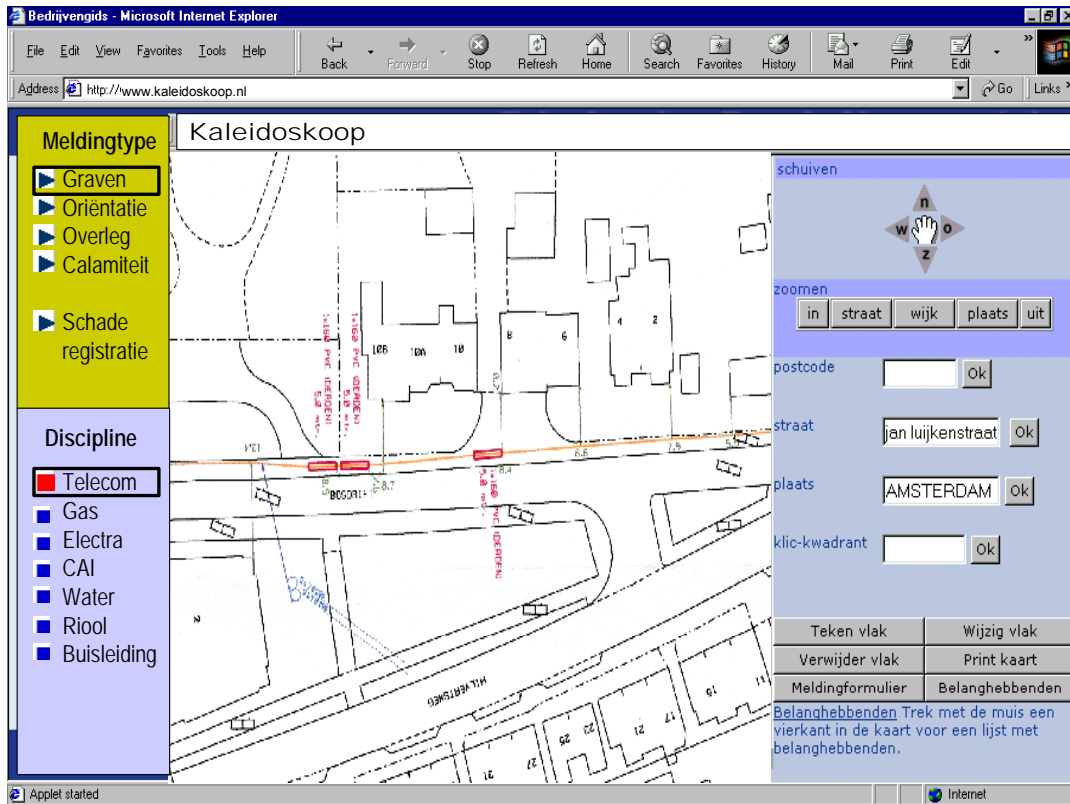
- Grondroerders;
- kabel- en leidingbeheerders;
- beheerders openbare ruimte ('stadsregisseurs' en vergunningverleners);
- architecten, Stedebouwkundige- en ingenieursburo's, e.d.;
- storingsdiensten van beheerders (optioneel);
- 112 meldkamers (optioneel).
- Verzekeraars (optioneel).

## Het dak: centraal loket



**Figuur 8: Het dak van het informatiehuis (de front office)**

Onderstaande figuur 9 geeft een impressie van de website via welke toegang wordt verkregen tot het informatiehuis kabels en leidingen.



Figuur 9: Impressie van de website in het informatiehuis Kabels en Leidingen

### 5.3.6 Eventuele uitbreidingen van het informatiehuis

Door de technische opzet van het informatiehuis zoals beschreven in paragraaf 5.3 komen onderstaande uitbreidingen binnen handbereik:

- Groeien naar een authentieke registratie Kabels&Leidingen.
- *On-line* K&L informatie in het veld via mobiele *handheld* en GPRS/UMTS verbinding.
- De genoemde externe informatie services (DURP, RRGs, DINO, etc.).
- Rol van de beheerder openbare ruimte; de rol van gemeenten als beheerders van openbare ruimtes in het kader van vergunningverlening kan explicieter in het informatiehuis worden opgenomen door deze beheerders een “vergunning-melding” in het informatiehuis te laten opnemen. Hierdoor kunnen mogelijk probleemsituaties vroegtijdig worden gesignaleerd;
- Registratie en signalering van risicovolle kabel- en leidingcomponenten; door in de registraties en in IMKL een voorziening te treffen om risicovolle/kritieke/cruciale netwerkcomponenten te identificeren, kan bij een graaflocatie waar zo’n component wordt gesignaleerd (via het informatiehuis) een “alarm-functie” in werking treden. Hierdoor worden zowel graver als beheerder gewaarschuwd dat graven op die plek extra aandacht en voorzichtigheid verdient.

## 6 Discussie implementatie oplossingen

In hoofdstuk 5 zijn 2 oplossingsrichtingen nader uitgewerkt: de concept (wettelijke) regeling en het informatiehuis. Daarmee is aangegeven hoe die oplossingsrichtingen naar mening van de onderzoekers zinvol in de praktijk kunnen worden ingevuld. Dat juist deze oplossingsrichtingen zijn uitgewerkt is gebaseerd op de inventarisatie van de knelpunten, de prioriteitstelling en de analyse van de knelpunten, gekoppeld aan de oplossingsmogelijkheden en de analyse van de oplossingsmogelijkheden. Dit is in de hoofdstukken 3 en 4 vastgelegd.

Naast de concrete uitwerking van de oplossingen is in dit rapport nog niet of niet voldoende stilgestaan bij de vraag of deze oplossingen überhaupt wel zouden moeten worden gerealiseerd. en/of beide oplossingen (tegelijkertijd) zouden moeten worden gerealiseerd. In hoofdstuk 6 komen deze vragen aan de orde. In hoofdstuk 6 wordt ook stil gestaan bij de mogelijke inhoudelijke aandachtspunten van beide oplossingsrichtingen zoals gepresenteerd in hoofdstuk 5. Paragraaf 6.1 bespreekt de (wettelijke) regeling nog verder inhoudelijk en paragraaf 6.2 de consequenties van het informatiehuis. In paragraaf 6.3 zullen scenario's worden gepresenteerd die vooral kijken naar de financiële wenselijkheid de oplossingen te implementeren. Paragraaf 6.4 gaat nader in op de vraag wie bij de eventuele implementatie van het gewenste scenario het voortouw zou (den) moeten nemen. Dit op basis van het belang bij het te realiseren eindresultaat. De in 6.4 gegeven beschouwing kan ook een rol spelen bij de vraagstelling over de financiering van de eventuele implementatie van (een deel van) de oplossingen. Paragraaf 6.5 ten slotte vat dit hoofdstuk samen.

### 6.1 Discussie implementatie (wettelijke) regeling

Een aantal van de aspecten genoemd in de concept (wettelijke) regeling verdient nog verdere aandacht en bespreking. De vraag welke grondroeringen meldplichtig zijn bijvoorbeeld. Indien gekozen wordt voor de benadering waarin wordt uitgegaan van een brede meldingsplicht moet bekeken worden wat de consequenties zijn voor degenen die ongelukkig(er)wijs schade veroorzaken en niet vanuit hun professie grondroeren. Het antwoord op die vraag is wat de onderzoekers betreft van een beslissende invloed op de keuze voor de brede of een nauwere benadering van de meldplicht. Een in overleg met de *stakeholders* expliciete afbakening van de meldplichtige grondroeringen via een limitatieve opsomming lijkt wenselijk.

De gewenste brede meldplicht kan een spanning veroorzaken met de autorisatie. In het huidige voorstel voor de regeling wordt de aanvrager geïdentificeerd en gecontroleerd met informatie over reeds bekende reguliere aanvragers (autorisatie). Deze functie is ook in de opzet van het informatiehuis voorzien. Bij een brede meldplicht zal het aantal aanvragers sterk toenemen. Vraag is of de huidige wijze van autoriseren in dat geval ook adequaat zal zijn voor de aard en omvang van de aanvragers.

Vraag is verder of al die extra aanvragers ook allemaal toegang moeten hebben tot alle informatie, gezien de aard van een deel van de betreffende grondroeringen. Dit punt dient nader door de betreffende partijen te worden uitgewerkt.

Op dit moment worden de tekeningen voor de aansluitleidingen niet automatisch meegeleverd en pas op aanvraag toegestuurd. Het informatiehuis staat voor dezelfde keuze. Doelstelling van het informatiehuis is met name snelheid van levering. Als de aansluitleidingen separaat en op papier moeten worden opgevraagd, neemt dat de winst qua snelheid van het informatiehuis weg in die gevallen dat de informatie over de aansluitleidingen relevant is. Zeker als naar een brede meldplicht wordt overgegaan zal het belang van informatie over de aansluitleidingen alleen maar toenemen. Daar staat tegenover dat juist de aansluitleidingen lang niet allemaal digitaal zijn. Ook dit issue verdient het nader te worden uitgewerkt door alle betrokken partijen.

Laatste discussiepunt bij de concept regeling is het tijdsinterval voor aanvang van de feitelijke grondroering waarbinnen de melding moet plaatsvinden. In een *on-line* aanvraagstelsel kan dat in principe tot enkele minuten voor aanvang van het werk nog worden gedaan. Dat maakt het echter praktisch gezien onmogelijk voor de kabel- en leidingeigenaar om naar aanleiding van de melding tot gepaste actie over te gaan, indien hij dat wenst. Met name in het geval van die kabels en leidingen die bij eventuele schade een gevaar opleveren, zoals gastransport- of distributieleidingen, leidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen of bepaalde elektriciteitskabels. Vaak komen de betreffende eigenaren en beheerders van dergelijke kabels en leidingen ter plekke hun ligging markeren. Dit is een essentiële stap vanuit veiligheidsoogpunt die niet mag worden overgeslagen. Als oplossing is geopperd om in dergelijke gevallen een melding vanuit het informatiehuis te geven dat niet mag worden begonnen met grondroeren voordat er uitdrukkelijke toestemming door die kabel- en leidingeigenaren is gegeven. Uiteraard is het daarbij belangrijk een reële termijn te stellen (2 of 3 dagen) waarbinnen de kabel- en leidingeigenaren moeten reageren en hun toestemming moeten geven of gepaste actie hebben gepleegd. Indien een dergelijke melding vanuit het informatiehuis voor dit type kabels en leidingen is gegarandeerd, dan is er volgens vele kabel- en leidingeigenaren geen bezwaar meer tegen een melding enkele minuten voor aanvang van het werk. De meeste grondroeringen immers hebben geen gevaarlijke kabels of leidingen in de nabijheid liggen en kunnen dus gewoon aanvangen.

Dit aspect is niet besproken met de belangrijkste vertegenwoordigers van de potentieel gevaarlijke leidingen. Daarom menen de onderzoekers dat dit eerst ook met hen moet worden besproken voordat het tijdstip van melden in relatie tot het tijdstip van aanvang van het werk definitief in een regeling kan worden vastgelegd.

De wijze van vastleggen geeft ook nog eens een psychologisch effect. Gaat het beeld ontstaan dat altijd direct kan worden begonnen, tenzij er gevaarlijke kabels of leidingen liggen, of gaat het beeld ontstaan dat er in principe 2 (of 3) dagen van tevoren nagedacht moet worden wat er in de ondergrond ligt en mag als de kust veilig is toevallig al eerder worden begonnen? Vanuit veiligheidsoogpunt is deze bewustwording in de branche nastrevenswaardig.

## 6.2 Discussie implementatie informatiehuis

Deze paragraaf gaat inhoudelijk in op de organisatie van het informatiehuis. Het begint met een opsomming van de kritische succesfactoren van het informatiehuis (6.2.1). Vervolgens worden de financiële consequenties van het informatiehuis voor de verschillende partijen geschat. Daarbij gaat het zowel om de kosten (6.2.2) als de baten (6.2.3).

Eén van de uitgangspunten voor het realiseren van het informatiehuis is dat die situatie wordt bereikt vanuit het aanpassen van het huidige KLIC, met name het KLIC-net en de KLIC-atlas. Hierdoor zijn die kosten aanzienlijk minder dan indien van nul af aan zou moeten worden begonnen. De geschatte kosten voor het intermediair zijn dan ook gebaseerd op deze aanname.

### 6.2.1 Kritische risico- en succes factoren

Hieronder staat een opsomming van de belangrijke kritische risico- en succesfactoren voor een adequate invoering en gebruik van het informatiehuis kabels en leidingen:

- **Feitelijke werking informatiehuis**
  - Realisatie IMKL; in het kader van inhoudelijke uitwisselbaarheid en leesbaarheid en uniformiteit van de aan de grondroerder aangeboden informatie;
  - Gebruik OpenGIS standaarden; in het kader van technische uitwisselbaarheid van kabel- en leidinginformatie; ook belangrijk voor de realisatie van 1 geïntegreerde digitale kaart;
  - Noodzaak investeringen voor de conversie van gescande kabel- en leidingbeheerkaarten en het opschonen van vectorbeheerkaarten bij KLB-ers; belangrijk voor de uniformiteit/leesbaarheid en kwaliteit van de aangeleverde informatie;
  - Verplicht gebruik gemeenschappelijke referentiekaart (zoals GBKN); belangrijk vanwege de leesbaarheid van de kaarten, zeker in relatie tot het principe van 1 digitale 'verzamelkaart';
  - Relatie met bestaande KLIC-Net en KLIC-Atlas (en KLIC-online initiatief); om desinvesteringen te voorkomen wordt uitgegaan van de bestaande systemen en initiatieven bij KLIC Nederland.

- **Succesvolle implementatie**

- Veel kleine beheerders moeten relatief hoge kosten maken; Dit kan worden opgevangen door de markt te vragen 'shared service centra' in te richten die vervolgens de informatieverstrekking van deze kleinere beheerders aan het informatiehuis kunnen verzorgen;
- Revisie-/mutatieverwerking; in de wettelijke regeling is een mogelijke verplichting opgenomen om mutaties en correcties ten opzichte van de geleverde informatie snel te melden bij de KLB-er. Deze KLB-er moet vervolgens de mutatie/revisie binnen afgesproken termijnen doorvoeren in zijn registratiesysteem;
- Toezicht op naleving verplichtingen en gebruik informatiehuis (kwaliteitsborging): vast te leggen in de - wettelijke - verplichtingen.

Op dit punt moet worden opgemerkt dat KLIC-online in vergaande mate aan de beschrijving van het informatiehuis voldoet; KLIC-online heeft qua functionaliteit volledig dezelfde intentie als beoogd met het informatiehuis. De aansluitplicht van alle KLB-ers kan echter uiteraard niet door KLIC worden afgedwongen. Ook het informatiemodel Kabels en Leidingen is bij KLIC-online niet zo voorzien. Wel is sprake van het in principe gebruik maken van één uniforme ondergrond. De inspanning die de KLB-ers moeten plegen om de data geschikt te maken voor een dergelijke uniforme ondergrond (datapreparatie) wordt ook voorzien. Onduidelijk is in welke mate en op welke termijn die inspanning gepleegd zal worden. Bij KLIC-online zullen ook informatieverstrekkingstools bij alle KLB-ers moeten worden geïmplementeerd. Er loopt momenteel reeds een pilot voor KLIC-online.

## **6.2.2 Consequenties van het informatiehuis (kosten)**

In deze paragraaf worden, op basis van de in heel paragraaf 5.3 (en deels in 5.2 voor zover van toepassing) beschreven oplossing betreffende het knelpunt informatie-uitwisseling en -kwaliteit, de consequenties van deze oplossing samengevat. Zie tabel 10 voor een overzicht van de totale kosten van het informatiehuis. Eén en ander onder de aanname van een (wettelijke) verplichting tot registratie, informatieverstrekking en melding. Voor een meer gedetailleerde beschrijving en een onderbouwing van de schatting van de kosten wordt verwezen naar bijlage N.



Tabel 10: Overzicht totale kosten informatiehuis per belangengroep

Maatregel	Totale kosten	KLIC (in mln EUR)	KLB-ers (in mln EUR)	Grondroeders (in mln EUR)	Rijksoverheid (in mln EUR)
IMKL					0,15 – 0,25 + 0,05 p.j.
GBKN		0,15			
Datapreparatie raster → vector papier → digitaal			10 – 20 5 – 10		
Informatieverstrekkingstool <sup>1)</sup>			45,5 <sup>2)</sup> + 20-25% p.j.		
Van KLIC-net naar KLIC-online		1 – 1,5 + 0,35 p.j.			
Uitbreiden KLIC-atlas		0,5 – 1			
Security & autorisatie		0,1 – 0,2 + 25% p.j.			
IT-technologie bij gebruikers				± 0,0025 per gebruiker	
<b>Totaal kosten:</b>					
Schatting minimaal eenmalig		1,75	60,5	5	0,15
Schatting maximaal eenmalig		2,85	75,5	10	0,25
Schatting minimaal jaarlijks		0,375	9,1		0,05
Schatting maximaal jaarlijks		0,4	11,375		0,05
<sup>1)</sup> De vele kleinere KLB-ers of KLB-ers met relatief eenvoudige netwerken (gemeenten, waterschappen, kleinere buisleidingbeheerders) zullen met een standaard op de markt beschikbare <i>tool</i> prima de melding <i>on-line</i> kunnen afhandelen. Sommige zullen wellicht een <i>shared service</i> centrum oprichten en/of inhuren om deze activiteit te laten verzorgen. Slechts de ± 20 grotere netbeheerders in Nederland zullen meer kosten moeten maken omdat zij vaak ook complexere (maatwerk) netregistratiesystemen in gebruik hebben met maatwerk melding afhandelingstoepassingen (soms ook verdeeld over meerdere vestigingen). <sup>2)</sup> De totale kosten voor alle KLB-ers tesamen van EUR 45,5 mln variëren per KLB-er tussen de EUR 25.000 voor de meeste KLB-ers tot EUR 250.000 voor naar schatting een twintigtal KLB-ers: 700*25.000 = 17,5 mln + 300*50.000 = 15 mln + 80*100.000 = 8 mln + 20*250.000 = 5 mln					

### 6.2.3 Consequenties van het informatiehuis (baten)

Naast de in 6.2.2 genoemde kostenposten zal het gebruik en toepassing van het informatiehuis ook significante kostenbesparingen opleveren (naast de kwalitatieve verbeteringen in snelheid, leesbaarheid en toegankelijkheid).

Uiteraard is de verwachting gerechtvaardigd dat door toepassing van het informatiehuis (in combinatie met alle – wettelijke – verplichtingen) het aantal schadegevallen als gevolg van graafwerkzaamheden zal verminderen.

Baten kabel- en leidingeigenaar:

Het overstappen op een on-line informatiehuis kan aanzienlijke besparingen opleveren op de jaarlijkse kosten gemoeid met de afhandeling van de huidige KLIC-aanvragen, zoals op de kostenposten voor personeel, papier (printen/plotten van kaarten) en portokosten.

De huidige kosten van enkele tientallen miljoenen euro gemoeid met het afhandelen van de KLIC-aanvragen (zie 2.4) worden voornamelijk veroorzaakt door de handmatige afhandeling van alle KLIC-aanvragen. Deze handmatige bewerkingen zullen verregaand worden vervangen door het informatiehuis. De besparing bij een *on-line* informatiehuis voor de afhandeling van de informatieverzoeken zal daarom waarschijnlijk in de orde van 50% liggen en dus diverse miljoenen per jaar kunnen opleveren (EUR 20 mln – EUR 25 mln)<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Zijnde 50% van de jaarlijkse beheerskosten KLB-ers à EUR 40 mln-50 mln.

Baten KLIC:

Voor KLIC zal de relatieve besparing in dezelfde grootte-orde liggen: ook bij KLIC bestaat een belangrijk deel van de afhandeling van de aanvragen uit handmatige afhandeling. 50% besparing lijkt dus ook hier reëel. De totale jaarlijkse kosten van KLIC bedragen momenteel EUR 2,43 mln (zie 2.4)<sup>26</sup>, zodat de mogelijke besparing EUR 1,215 mln bedraagt.

Baten grondroerders:

Bij de grondroerders zullen door de verbeterde informatieverstrekking de onderzoekskosten (analyse van de toegeleverde kaarten) aanzienlijk verminderen.

Uitgaande dat het integreren en analyseren van alle kaarten voor alle professionele grondroeringen gemiddeld 2 uur kost per klus, betekent dit voor alle huidige gemelde grondroeringen  $135.000 * 2$  uur = 270.000 uur oftewel 33.750 mensdagen per jaar. Een reëel tarief voor het integreren van de tekeningen ligt op 40 euro per uur oftewel 320 euro per dag. Maximale besparing is dan  $33.750 * 320 = 10,8$  mln euro per jaar. Niet voor elke klus zal het nodig zijn en/of niet iedere grondroerder of hoofdaannemer zal de moeite nemen de tekeningen te integreren. Dit is reeds in de gemiddelde tijd voor het integreren en analyseren van de tekeningen verdisconteerd.

Indien dit voor alle huidige 200.000 professionele grondroeringen gaat gelden (meldplicht!), dan komt dit neer op 400.000 uur oftewel 50.000 mensdagen per jaar en een potentiële besparing van 16 miljoen euro.

Andere baten:

Zeer wezenlijk bijkomend voordeel van het informatiehuis is dat indirect een *on-line* kabel- en leidingenverzamelkaart ontstaat waardoor beheerders van openbare ruimtes (veelal gemeenten) een lang gekoesterde wens in vervulling zien gaan. Op basis hiervan kan ook de ondergrondse ordening van kabels en leidingen actiever ter hand worden genomen.

Het zij nadrukkelijk vermeld dat de in dit hoofdstuk genoemde kosten en baten van het informatiehuis inschattingen van de onderzoekers zijn. Deze zijn gedeeltelijk geverifieerd. Het geeft een goede indruk van de aard en de omvang van de met een *on-line* informatie-uitwisseling gemoeide kosten en baten. Desondanks kan nader onderzoek op dit belangrijke punt waardevol en het overwegen waard zijn.

### 6.3 Scenario's wenselijkheid implementatie oplossingen

In deze paragraaf komt de discussie aan de orde of het wel wenselijk is dat de in dit rapport onderzochte oplossingen ook echt worden uitgevoerd. In dit rapport zijn twee oplossingsrichtingen of thema's verder uitgewerkt. Per thema is een uitgebreide en samenhangende beschrijving gegeven. De nadere inhoud van de twee geconcretiseerde oplossingsrichtingen is gegeven in paragraaf 5.2 voor de (wettelijke) regeling met de verplichtingen en in paragraaf 5.3 voor het volledige informatiehuis met alle bijkomende (verplichte) voorzieningen.

De kern van de oplossing om de wenselijke verplichtingen (wettelijk) te regelen is de meldingsplicht. Deze kan alleen zinvol worden geëffectueerd als ook de registratieplicht en de verstrekkingplicht daarbij worden betrokken. Verder is het van belang dat de zo verplicht op te vragen informatie en tekeningen op de werkplek aanwezig zijn en op de werkplek worden gebruikt. Dit is een onderdeel dat in de beschrijving in de (wettelijke) regeling in paragraaf 5.2 in de onderzoeksplicht is opgenomen. Dit geheel vormt de kern van de oplossingsrichting zoals die in de 4 scenario's terugkomt. Dit betekent dat de verplichte registratie van loze kabels en leidingen hier naadloos bij past, maar niet strikt noodzakelijk onderdeel van de regeling hoeft te zijn voor een zinvolle inhoudelijke evaluatie van deze concrete oplossing zoals onderstaand toegelicht. Hetzelfde geldt voor de plicht afwijkingen terug te melden, en de daarop volgende verplichte tijdige verwerking van deze informatie over de afwijkingen. Deze terugmelding en verwerking kunnen los van de meldingsplicht worden gezien, en zijn vooral gericht op het verhogen van de betrouwbaarheid van de geleverde informatie. Afgezien van de verplichting tot het hebben en het gebruiken van de tekeningen op de werkplek, kunnen de resterende mogelijke verplichtingen in het kader van de onderzoeksplicht ook los van de meldingsplicht worden gezien en zijn die niet strikt noodzakelijk voor de implementatie van de kern van deze oplossingsrichting.

---

<sup>26</sup> Met 135.000 meldingen per jaar en EUR 18 kosten per melding is dat  $135.000 * EUR 18 = EUR 2,43$  mln.

De essentie van de twee mogelijke oplossingsrichtingen kunnen als volgt worden samengevat:

- Verplichtingen uitvoering:
  - meldplicht;
  - registratieplicht;
  - verstrekingsplicht;
  - onderzoeksplicht;
  - (terugmeldplicht);
  - (verwerkingsplicht).
- Volledig informatiehuis:
  - aansluitplicht KLB-ers
  - on-line
  - informatiemodel Kabels en Leidingen
  - uniforme referentiekaart
  - datapreparatie
  - informatieverstrekkingstool

Zoals eerder gesteld voldoet het (toekomstige) KLIC-online functioneel grotendeels aan de essentiële eisen van het informatiehuis. Op het punt van het benodigde informatiemodel voor de uitwisseling van de kabels- en leidingendata schiet KLIC-online vooralsnog te kort. Ook bestaat onduidelijkheid over de datapreparatie (zie ook 6.2.1). Deze tekortkomingen van KLIC-online ten opzichte van het volledige informatiehuis zijn overigens zeker niet onoverkomenlijk.

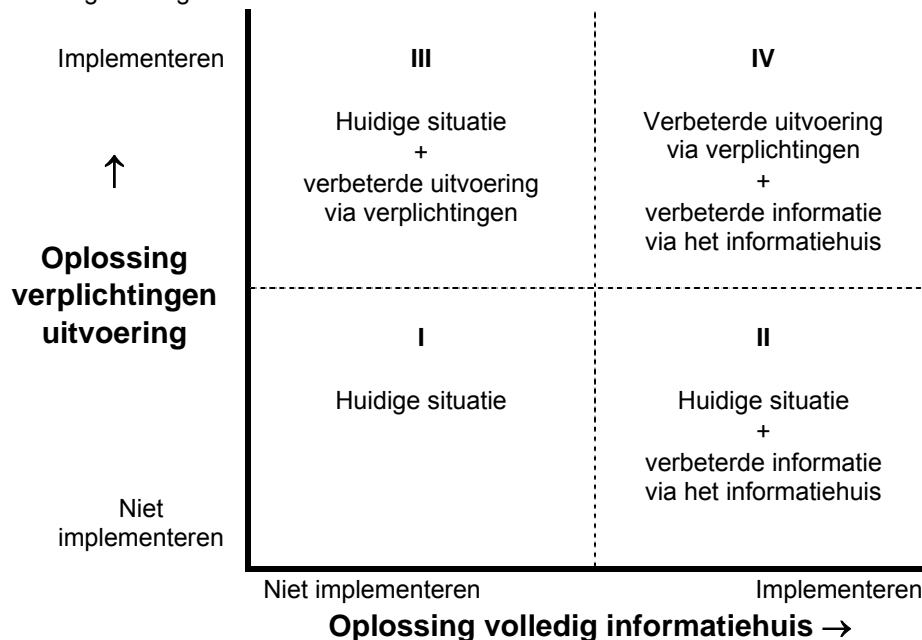
Voor zowel de ene oplossing (verplichtingen uitvoering) als de andere oplossing (informatiehuis) kan het al dan niet wenselijk en opportuun zijn die te realiseren. Op deze manier wordt gekomen tot 4 scenario's.

De 4 combinatiemogelijkheden die zo ontstaan zijn dan:

- 1) Huidige situatie handhaven (noch het informatiehuis, noch de (wettelijke) regeling met verplichtingen implementeren);
- 2) Implementeren van alleen het informatiehuis;
- 3) Implementeren van alleen de (wettelijke) regeling met verplichtingen;
- 4) Implementeren van zowel het informatiehuis als de (wettelijke) regeling met verplichtingen.

In scenario's 1 en 3 is dus sprake van de afhandeling van de informatieverzoeken door het huidige KLIC, in de scenario's 2 en 4 door het toekomstige informatiehuis. Vandaar dat nu, ter benadrukking van dit feit, wél expliciet over KLIC wordt gesproken in plaats van het informatiehuis. Het huidige KLIC kent overigens nog geen volledige *on-line* informatie-afhandeling.

Onderstaande figuur 10 geeft de 4 bovenbeschreven scenario's schematisch weer.



**Figuur 10: 4 scenario's voor de oplossing van de gesignaleerde knelpunten.**

In de navolgende 4 paragrafen wordt elk van deze scenario's uitgebreider toegelicht.

### 6.3.1 Scenario 1: Huidige situatie handhaven

Te allen tijde bestaat er de optie om niets te doen. Scenario 1 schetst deze situatie.

In hoofdstuk 3 is reeds beargumenteerd dat de huidige situatie verslechtert. In toenemende mate ontstaat er maatschappelijke overlast doordat nutsvoorzieningen uitvallen als gevolg van schade door grondroeringen. Door de volle ondergrond wordt het verrichten van ondergrondse activiteiten steeds gevaarlijker. De directe en indirecte kosten als gevolg van graafschades lopen steeds verder op. Het verzekeren van het grondroeren wordt steeds slechter beheersbaar door olopende kosten en premies en in sommige gevallen dreigende onverzekerbaarheid. Redenen te over om dit scenario niet als wenselijk te beschouwen.

Bijlage O geeft de gedetailleerde kosten-/batenganalyse.

### 6.3.2 Scenario 2: Implementeren informatiehuis

Indien er voor wordt gekozen alleen het informatiehuis te realiseren betekent dit naar verwachting het volgende. Er wordt aanzienlijk geïnvesteerd in de overgang naar een *on-line* systeem. De raadpleging van het – *on-line* – systeem blijft echter vrijwillig. Door de toegenomen snelheid van de informatieverstrekking zal het gebruik zeer zeker toenemen (marktwerking). De markt als geheel zal er echter naar verwachting langer over doen om te stappen dan in het geval raadpleging en de wijze van raadpleging via het informatiehuis zal zijn verplicht middels een wettelijke regeling. Daarnaast blijft er zonder wettelijke regeling nog steeds geen enkele garantie dat de verkregen informatie ook daadwerkelijk zal worden gebruikt. Omdat ook de informatie kwaliteit geen structurele verbetering ondergaat<sup>27</sup>, zal het gebruik van de informatie minder worden gestimuleerd dan in het geval een regeling wél wettelijk verplicht zou zijn. Door de verbeterde toegankelijkheid van de informatie over de ondergrondse kabels en leidingen mag zeer zeker wel een positief effect worden verwacht van de implementatie van deze oplossing ten aanzien van het voorkomen van graafschades. Juist de vele kort van tevoren geplande grondroeringen kunnen dan adequaat van informatie worden voorzien. Er wordt een daarom een effect verwacht in de orde van 10% tot 20% minder schades. Aangezien de totale jaarlijkse directe graafschade ongeveer EUR 40 mln bedraagt, levert dit een besparing aan kosten voor graafschades van EUR 4 mln tot EUR 8 mln op. Een gedetailleerde beschrijving van de kosten en baten van dit scenario geeft bijlage O.

<sup>27</sup> Verbetering van de informatie kwaliteit kan worden bereikt door ook de terugmelding en de tijdige registratie in de wettelijke regeling op te nemen.

### 6.3.3 Scenario 3: Implementeren (wettelijke) regeling

In scenario 3 blijft de informatieverstrekking bij het oude. Gegeven het feit dat alle geïnterviewde partijen best tevreden zijn over het principe van KLIC en KLIC zelf aan allerlei verbeteringen werkt, is dit een opportuun scenario. Wat er in dit scenario verandert ten opzichte van de huidige situatie, is dat de hoofdaanemer en grondroerder verplicht zijn de informatie aan te vragen en ook daadwerkelijk te gebruiken. Het huidige KLIC blijft ongewijzigd functioneren. Er hoeft niets geïnvesteerd te worden, anders dan in het ontwikkelen (en handhaven) van een wettelijke regeling, lijkt het.

Wat er in dit scenario naar verwachting zal gaan gebeuren, is dat het aantal KLIC-aanvragen zal gaan toenemen: KLIC wordt een nog groter succes dan het al is. KLIC schat zelf het aantal grondroeringen in op 200.000 per jaar (zie hoofdstuk 2), waarvan er slechts 135.000 worden gemeld. Indien in de wettelijke regeling ook nog de breedst mogelijke variant voor meldingsplichtige grondroeringen wordt gekozen, kan het aantal meldingsplichtige grondroeringen wel oplopen tot 1.000.000 of meer per jaar<sup>28 29</sup>: er zijn immers talloze activiteiten die dan onder de definitie van grondroering vallen, waarvoor nu zeker geen KLIC-aanvraag wordt gedaan<sup>30</sup>. Maar die wel degelijk schade veroorzaken, en dus meldingsplichtig moeten zijn (zie hoofdstuk 5). Deze 1.000.000 jaarlijkse aanvragen mogen door het huidige KLIC worden afgehandeld: ruwweg 7 keer zo veel verzoeken als nu het geval is. Zonder gebruik in groten getale van andere media, zal KLIC dus ruwweg 7 keer de huidige omvang krijgen<sup>31</sup>. Maar ook het volume van de afhandelingen bij de kabel- en leidingenaren neemt in dezelfde mate toe.

Als door de verplichting grondroeringen te melden het aantal KLIC-aanvragen oploopt van 135.000 tot 170.000 of zelfs 200.000<sup>32</sup>, dan zullen er extra kosten worden gemaakt. Dit is een stijging van maar liefst 26% tot 48%! Alle consequenties zijn doorgerekend in bijlage O.

### 6.3.4 Scenario 4: Implementeren informatiehuis én (wettelijke) regeling

In dit scenario worden zowel het informatiehuis als de wettelijke regeling geïmplementeerd. Zoals in het vorige scenario reeds is beargumenteerd, zal de *on-line* verwerking en verstrekking van de informatieaanvragen zeer wenselijk worden indien het aantal meldingen extreem gaat toenemen, zoals het geval is als melding verplicht gaat worden. Uitgaande van het huidige volume van de aanvragen kan een *on-line* verwerking zeer vele duizenden uren besparen. Uitgaande van de toekomstige situatie met veel meer meldingen, kunnen de besparingen door digitalisering en *on-line* afhandeling alleen maar verder oplopen. In de gedetailleerde calculaties (zie bijlage O) is steeds uitgegaan van de kosten en baten bij 200.000 grondroeringen voor een beperkte meldplicht, en 500.000 grondroeringen voor een uitgebreide meldplicht.

### 6.3.5 Samenvatting scenario's, discussie en advies

Deze paragraaf vat de bevindingen van de 4 scenario's samen en geeft een advies over de keuze tussen deze scenario's.

Onderstaande tabel 12 geeft een overzicht van de kosten en baten van de 4 scenario's voor de wenselijkheid van het realiseren van de oplossingen. Zie voor de onderbouwing bijlage O.

---

<sup>28</sup> Mondelinge communicatie met de heer ir. H.J.M. Groot Koerkamp, HLA. Uitgaande van 20 meldwaardige grondroeringen per gemeente per dag, gaat het zelfs om bijna 3 miljoen grondroeringen (20\*478\*300)!

<sup>29</sup> Ook door de buitenlandse cijfers (wegenbouw!) wordt dit gerechtvaardigd (paragraaf 2.5).

<sup>30</sup> Dat het bij een brede meldplicht om een groot aantal professionele en particuliere activiteiten gaat, moge ook blijken uit de mogelijke definitie voor grondroeren in 5.2 en de opgesomde activiteiten in 2.3.2.

<sup>31</sup> En/of de verwerkingstijd zal drastisch oplopen tot vele dagen!

<sup>32</sup> Beide getallen zijn door KLIC Nederland genoemd als reële getallen.

Tabel 11: Kosten en baten van de scenario's voor het realiseren van de oplossingen

Scenario	Kosten	Extra Kosten (in mln EUR)		Extra Baten (in mln EUR)	Advies
		Eenmalig	Jaarlijks	Jaarlijks	
<b>Scenario 1</b> Huidige situatie	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>		1,25 – 3 <b>1,25 – 3</b>		Niet doen
<b>Scenario 2</b> Informatiehuis	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>	60,5-75,5 1,75-2,85 5-10 0,15-0,25 - <b>67,4-88,6</b>	9,1-11,375 0,375-0,4 0,05 <b>9,525-11,825</b>	20-25 1,215 10,8 4-8 <b>36,015-45,015</b>	Doen <sup>2)</sup> !
<b>Scenario 3</b> Meldplicht (200.000)	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>		9,6 – 12 0,6 5,2 - - <b>15,4 – 17,8</b>	2 – 4 <b>2 – 4</b>	Zeker niet doen!
<b>Scenario 3</b> Meldplicht (500.000)	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>		54 – 68 3,3 29,2 - - <b>86,5 – 100,5</b>	4 – 6 <b>4 – 6</b>	Zeker niet doen!
<b>Scenario 4</b> Informatiehuis + meldplicht (200.000)	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>	60,5-75,5 1,75-2,85 5-10 0,15-0,25 - <b>67,4-88,6</b>	18,7 – 23,375 0,975 – 1 5,2 0,05 - <b>24,925-29,625</b>	24,8 – 31 1,51 16 - 6 – 12 <b>48,31 – 60,51</b>	Doen <sup>3)</sup> !
<b>Scenario 4</b> Informatiehuis + meldplicht (500.000)	KLB KLIC Grondroerders Rijksoverheid Schade <sup>1)</sup> <b>Totaal</b>	60,5-75,5 1,75-2,85 5-10 0,15-0,25 - <b>67,4-88,6</b>	63,2 – 78,975 3,675 - 3,7 29,2 0,05 - <b>96,125-111,925</b>	47 – 58,8 2,86 40 - 10 – 16 <b>98,86 – 117,66</b>	Doen <sup>4)</sup> ?!
<sup>1)</sup> Alleen extra kosten (meer schade) en extra baten (preventie van schade) van <u>directe</u> schade. <sup>2)</sup> Terugverdientijd investering bedraagt iets meer dan 2½ jaar. <sup>3)</sup> Terugverdientijd investering bedraagt iets minder dan 3 jaar. <sup>4)</sup> Terugverdientijd investering bedraagt 15 - 18 jaar.					

Bepalende kostenfactoren zijn de kosten bij de KLB-ers voor aanpassing van de interface van hun systemen met die van KLIC en/of het informatiehuis en met name ook de extra beheerskosten bij een brede meldplicht. Het moet worden benadrukt dat in deze analyse zijn alleen extra kosten zijn meegerekend. Omdat het erg veel KLB-ers betreft, valt de totaalsom erg hoog uit. Per KLB-er zijn de kosten niet exorbitant hoog. Juist deze schatting kent een ruime marge. Opvallend is ook dat de kosten gemoeid met de afhandeling van de aanvragen erg hard oplopen indien het aantal aanvragen sterk toeneemt. En daarmee de efficiëntiewinst door de on-line afhandeling teniet doen.

Bepalend aan de opbrengstenkant zijn de efficiëntievoordelen voor de afhandeling van de KLIC-aanvragen, zoals goed in scenario 2 te zien is. Ook deze kent een ruime marge en de nodige aannames. Minder bepalend maar wel degelijk significant zijn de baten ten gevolge het voorkomen van graafschade, met name in scenario 4. Tegenover de op zich grote baten bij de grondroerders (vanwege het uitsparen van mensuren), staan echter ook grote investeringen (in mensuren). Anders gezegd: voor de grondroerders zal in deze methode van de kosten-/batenanalyse alleen de huidige investering in mensuren (EUR 10,8 mln) zijn terug te verdienen. De besparing voor de grondroerders is er alleen bij een on-line oplossing en is dan netto constant. Daarom zijn deze baten wel significant, maar niet doorslaggevend voor het uitvoeren van een bepaald scenario.

Vanuit het oogpunt van het voorkomen van graafschade belooft scenario 4 het grootste effect. Vanwege de sterk oplopende beheerskosten bij een uitgebreide meldplicht, is zonder inachtneming van besparingen op indirecte schade alleen het scenario met een beperkte meldplicht opportuun. De terugverdientijd is net iets minder dan 3 jaar. Vanuit louter financieel oogpunt valt de kosten-batenanalyse voor scenario 2, het informatiehuis, nog gunstiger uit met een terugverdientijd van ruim 2½ jaar. De onderzoekers raden echter aan vanwege de effectievere mate van het voorkomen van graafschades en dus het grotere maatschappelijke effect (minder storingen) het implementeren van scenario 4 met beperkte meldplicht uit te voeren. Dit weegt zeker op tegen de iets langere terugverdientijd van geen 6 maanden extra.

Worden de indirecte kosten ook betrokken, dan kan indicatief op basis van de volgende uitgangspunten een kosten-/batenanalyse worden gemaakt. Stel dat de indirecte kosten tweemaal zo hoog zijn als de directe graafschade (EUR 40 mln), dan gaat het om in totaal om jaarlijks EUR 80 mln. Op die indirecte kosten zullen in dezelfde mate besparingen optreden als gevolg van de maatregelen. Dus in scenario 2 10% - 20%, in scenario 4 met beperkte meldplicht 15% - 30%<sup>33</sup> en in scenario 4 met uitgebreide meldplicht 25% - 40%<sup>34</sup>. De verwachte extra besparingen ten opzichte van die in tabel 12 zijn dan respectievelijk EUR 7 – 16 mln, EUR 10,5 – 24 mln en EUR 17,5 – 32 mln. De terugverdientijden worden dan 2¼ jaar, 2 – 2½ jaar, 4-5 jaar. Daarmee komt zelfs scenario 4 met uitgebreide meldplicht in beeld als opportuun. Vanwege het grootste effect voor het terugdringen van schade en maatschappelijk ongemak, is dit het overwegen waard. Scenario 2 en scenario 4 met beperkte meldplicht scoren dan ongeveer even gunstig in de kosten-/batenanalyse. Tabel 12 geeft het overzicht voor elk van de scenario's van de terugverdientijden en de effectiviteit van de schadepreventie.

**Tabel 12: Overzicht terugverdientijden en effectiviteit schadepreventie per scenario**

Scenario	Terugverdientijd		Effectiviteit schadepreventie	
	(exclusief. gevolgschade)	(inclusief. gevolgschade)	(in %)	(in mln EUR excl. gevolgschade)
<b>I: Huidige situatie</b>	n.v.t.	n.v.t.	0	0
<b>II: Informatiehuis</b>	2 ½ jaar	2 ¼ jaar	10 – 20	4 – 8
<b>III: Meldplicht (200.000)</b>	nooit	nooit	5 – 10	2 – 4
<b>III: Meldplicht (500.000)</b>	nooit	nooit	10 – 15	4 – 6
<b>IV: Informatiehuis + meldplicht (200.000)</b>	3 jaar	2 – 2 ½ jaar	15 – 30	6 – 12
<b>IV: Informatiehuis + meldplicht (500.000)</b>	15 – 18 jaar	4 – 5 jaar	25 – 40	10 – 16

<sup>33</sup> (10% - 20%) + (5% - 10%).

<sup>34</sup> (10% - 20%) + (5% - 10%) + 5%.

De onderzoekers achten het van belang de betrokken partijen te confronteren met de analyse in dit rapport en over de inschattingen van die betrokken partijen daarbij verder van gedachten te wisselen. Afhankelijk daarvan kan het wenselijk zijn nader onderzoek uit te voeren naar de kosten en baten van de geschetste scenario's.

## 6.4 Scenario's betrokkenheid actoren bij realisatie oplossingen

Naast de keuze of er iets aan de graafschadeproblematiek moet gebeuren (6.2), en wat dan precies (5.2, 5.3 en 6.1), resteert nog de vraag wie er dan iets aan moet gaan doen. Deze paragraaf poogt die vraag te beantwoorden.

In hoofdstuk 3 is reeds geconstateerd dat het aanpakken van de problematiek alleen succesvol zal zijn bij een gezamenlijke aanpak door de markt. De markt als geheel, met de verschillende spelers daarbinnen, wordt in deze analyse dan ook als één van de mogelijke actoren voor het oppakken van de problematiek beschouwd. Een andere voor de hand liggende actor om de problematiek van de graafschades op te lossen is de overheid. Duidelijk is dat er dan weer scenario's zijn te maken waarbij de ene of de andere actor mogelijk acteert, of beide niet of beide wel. Dat is echter te simpel. Belangrijk in dit geval is namelijk ook om de mate waarin geparticipeerd wordt door beide actoren te benoemen. Dit geeft een inzichtelijker indruk in de rollen van beide actoren. Juist omdat de problematiek niet volledig op het bordje van de overheid ligt, noch volledig bij de markt.

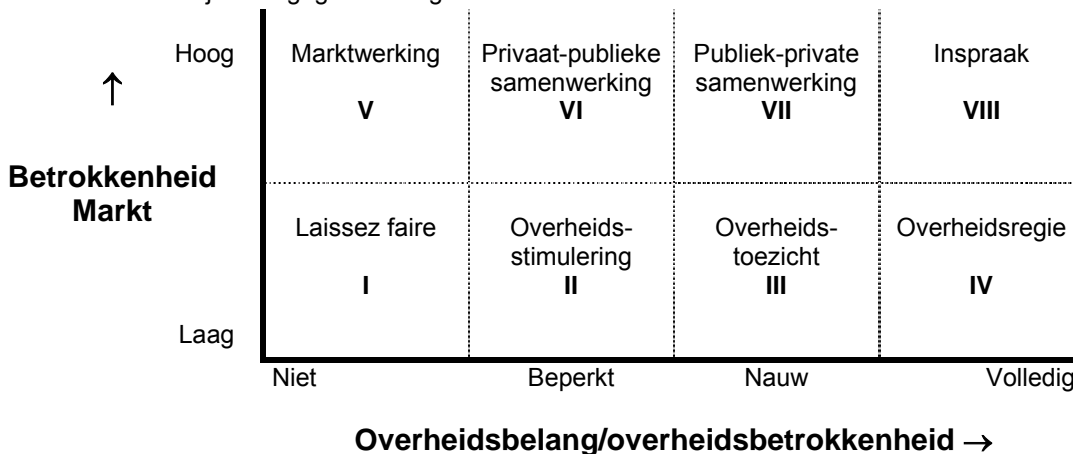
Gekozen is voor een scenario-ontwikkeling waarbij de varianten voor samenwerking tussen de markt en de overheid zijn onderverdeeld. De betrokkenheid van de overheid varieert daarbij van niet, tot beperkt, tot nauw en tot volledig. De betrokkenheid van de markt is er wel of is er niet. Dit levert een 8-tal scenario's op:

- 1) geen marktbetrokkenheid, geen overheidsbetrokkenheid,
- 2) geen marktbetrokkenheid, beperkte overheidsbetrokkenheid,
- 3) geen marktbetrokkenheid, nauwe overheidsbetrokkenheid
- 4) geen marktbetrokkenheid, volledige overheidsbetrokkenheid
- 5) wel marktbetrokkenheid, geen overheidsbetrokkenheid
- 6) wel marktbetrokkenheid, beperkte overheidsbetrokkenheid
- 7) wel marktbetrokkenheid, nauwe overheidsbetrokkenheid
- 8) wel marktbetrokkenheid, volledige overheidsbetrokkenheid

In scenario 1 wordt er door geen enkele partij gewerkt aan oplossing van de problematiek (en vindt blijkbaar geen enkele partij de problematiek belangrijk genoeg of zijn er blokkades de oplossing ter hand te nemen). Dit scenario kan "laissez faire" worden genoemd. In scenario 2 is er geen marktbetrokkenheid, maar wel overheidsbetrokkenheid, zij het beperkt. In feite kan dit betekenen dat de overheid de markt probeert te stimuleren danwel is er sprake van beperkt overheidstoezicht op de markt. Aan dit scenario is de naam "overheidsstimulering" gegeven. In scenario 3 is deze situatie nog sterker en kan deze situatie worden aangeduid als "overheidstoezicht". In scenario 4 "overheidsregie" ligt de regie volledig bij de overheid. In de resterende 4 scenario's is sprake van marktbetrokkenheid. In scenario 5 is het alleen de markt die de problematiek aanpakt. Dit scenario is marktwerking genoemd. In scenario 6 is sprake van een gezamenlijke aanpak van de markt en de overheid: publiek-private samenwerking. In scenario 6 heeft de markt daarin het grootste aandeel, zodat dit scenario "privaat-publieke samenwerking" is genoemd. In scenario 7 is het juist de overheid die de dominante factor voor het aanpakken van de problematiek is, vandaar de naam "publiek-private samenwerking". Tenslotte bestaat in scenario 8 de situatie dat de overheid de volledige regie heeft, maar dat de markt daar ook bij betrokken is en inspraak kan hebben. Deze variant is derhalve "inspraak" genaamd.



Deze 8 scenario's zijn weergegeven in figuur 11 hieronder.



**Figuur 11: 8 scenario's voor het oppakken van de oplossingen voor de gesignaleerde knelpunten.**

Om te kunnen bepalen in welk scenario de oplossingen van de gesignaleerde knelpunten vallen, moeten criteria worden gebruikt om een bepaald scenario voor het oppakken van de oplossingen als het meest geschikt te beoordelen. Om te bepalen of de markt betrokken moet zijn, moet afhangen van de vraag of de markt er belang bij heeft. Maar ook of de markt – gezien die belangen – effectief tot het ontwikkelen en implementeren van de oplossingen kan komen en de oplossingen niet nadelig worden beïnvloed door het eigenbelang. Voor de mate waarin de overheid betrokken moet zijn geldt iets soortgelijks. De overheid moet nagaan of de markt in staat is de oplossingen effectief te implementeren zonder overheidsbetrokkenheid of dat de overheid de markt moet stimuleren. Of gaat het om activiteiten waar bemoeienis van de markt maar zeer beperkt of niet gewenst is, zoals dat bijvoorbeeld bij toezicht het geval kan zijn. Verder is enige vorm van overheidsbetrokkenheid noodzakelijk daar waar de markt invulling probeert te geven aan wet- en regelgeving, opdat de uitkomsten van de markt passen binnen de kaders van de overheid. Verder hangt de mate van de overheidsbetrokkenheid af van de mate waarin de uit te werken oplossingen cruciaal zijn voor het welslagen van de aanpak van de maatschappelijke problemen.

Nadrukkelijk zij vermeld dat deze gedachtenexercitie een hulpmiddel is om inzicht te krijgen in een succesvolle implementatie van de in dit rapport genoemde maatregelen. Het geeft het inzicht dat verschillende onderdelen van het pakket maatregelen een andere benadering voor implementatie vergen. De genoemde criteria en *break-down* in maatregelen zoals gegeven in bijlage P is volgens de onderzoekers functioneel, maar dat kan ook voor andere indelingen en criteria gelden. Belangrijk is dat de verschillende spelers in de markt er met de overheid (en omgekeerd) uitkomen welke maatregelen te gaan uitvoeren en op welke wijze. Dit deel van het onderzoeksrapport kan daarbij hopelijk van dienst zijn. Deze paragraaf pretendeert hooguit slechts de aanzet tot die discussie te leveren en is zeker niet volledig.

Volgens de onderzoekers is in de hoofdstukken 3 en 4 meer dan voldoende aannemelijk gemaakt dat alleen een gezamenlijke oplossing door alle marktpartijen zal werken. De problematiek bestaat reeds geruime tijd. Diverse initiatieven, ook (min of meer) gezamenlijke initiatieven, zijn reeds genomen. Het initiatief dat de problematiek echt de wereld uit helpt, is er helaas nog niet geweest en zal er wellicht ook nooit komen zonder overheidsbemoeienis. Niet voor niets is de roep om verplichte, wettelijke regelingen zo groot (hoofdstuk 3). Naleving van afspraken is een probleem.

Een mogelijk ander probleem is het mandaat vanuit de verschillende achterbannen om zich te conformeren aan de tijdens die initiatieven gemaakte afspraken. De markt bestaat uit diverse spelers (zie hoofdstuk 2). Ook de ene KLB-er is de andere niet. Pas heel recent, nu de problematiek steeds nijpender wordt, lijken de marktpartijen echt bereid te worden te gaan samenwerken en zaken echt op te lossen. Om het ditmaal echt te laten slagen is een voornamelijk stimulerende en voorwaarden scheppende overheid voor de meer cruciale onderdelen in de te nemen maatregelen nodig. Een overheid die het laatste duwtje geeft dat de markt nodig heeft om er ditmaal wél grotendeels zelf succesvol uit te komen. Iemand moet het voortouw nemen of zorgen dat iemand (anders) het voortouw neemt in het proces van het maken en implementeren van de afspraken. Die de marktpartijen en de overheid bij elkaar kan brengen. Een (onafhankelijke) goede regisseur geaccepteerd door alle partijen kan daarbij van doorslaggevende betekenis blijken te zijn. Laten we beginnen werk te maken van de preventie van schades door grondroeringen. Nu is de tijd er meer dan ooit rijp voor!

## 6.5 Samenvatting

Een aantal details voor de wettelijke regeling dient nader te worden uitgewerkt (6.1). Het gaat om:

- de breedte van de meldingsplicht;
- de autorisatie in geval van een brede meldingsplicht;
- de tijdigheid van melding ten opzichte van de aanvang van het werk vanwege (bij beschadiging) risicovolle leidingen;
- de verstrekking en de wijze van verstrekking van de informatie (tekeningen) van de aansluitleidingen.

Ook het informatiehuis is in dit hoofdstuk, in paragraaf 6.2, op haalbaarheid bekeken. De kritische succesfactoren zijn benoemd en de financiële consequenties van het inrichten van het informatiehuis zijn gepoogd in kaart te brengen.

In 6.3 zijn scenario's geschetst voor het al dan niet implementeren van de twee geconcretiseerde oplossingsrichtingen. Inhoudelijk is het duidelijk dat zowel de oplossingsrichting informatiehuis als de oplossingsrichting (wettelijke) regeling moeten worden geïmplementeerd met het oog op het effectief voorkomen van graafschades. Financieel gezien zijn scenario 2, waarin alleen het informatiehuis wordt geïmplementeerd, en scenario 4, waarin het informatiehuis inclusief een beperkte meldplicht worden ingevoerd, ongeveer even aantrekkelijk (terugverdientijd 2½ – 3 jaar). Zeker als de effecten van de indirecte schade worden betrokken in de afweging (terugverdientijd 2¼ jaar). In het laatste geval wordt ook de implementatie van het informatiehuis met een brede meldplicht een stuk interessanter. Vraag is of het grotere effect op het voorkómen van graafschades opweegt tegen de langere terugverdientijd van 4- 6 jaar.

Voor de implementatie van de oplossingen is een gezamenlijk optreden door de markt wenselijk. Tevens is voor diverse maatregelen naast marktbetrokkenheid een bepaalde mate van overheidsbetrokkenheid wenselijk (zie paragraaf 6.4). Voor het bepalen van de mate van overheidsbetrokkenheid zijn enkele criteria gegeven. Op basis van de genoemde criteria ontstaat een differentiatie in de wijze waarop de belangrijkste oplossingsmaatregelen voor de preventie van graafschade moeten worden opgepakt door de markt en/of door de overheid. De voor het oplossen van de graafschadeproblematiek meest essentiële maatregelen behoeven een redelijk grote mate van overheidsbetrokkenheid, de minder cruciale oplossingen een mindere. In alle gevallen is een marktbetrokkenheid gewenst. Voor de detailinvulling van oplossingen is in de regel een volledige marktwerking, zonder de wet- of regelgever, adequaat. Wie neemt het voortouw tot een succesvolle, gezamenlijke aanpak? De tijd is er nu meer dan ooit rijp voor!

## 7 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies op een rij gezet die uit het onderzoek kunnen worden getrokken. Gezien het aantal conclusies worden deze in de volgende zeven logische groepen gepresenteerd, overeenkomend met de onderzoeksvolgorde in dit rapport:

- kengetallen;
- buitenland;
- knelpunten;
- algemene oplossingen;
- organisatie van de informatie-uitwisseling;
- concrete maatregelen;
- invoering concrete maatregelen.

### 7.1 Kengetallen

- In Nederland bevindt zich een grote hoeveelheid kabels en leidingen onder de grond. Het gaat in totaal om zeker 1,75 miljoen kilometer.
- De omvang van de jaarlijkse kosten voor reparatie van schade door grondroeren (directe schade), bedraagt circa EUR 40 mln. De gevolgschade zal duidelijk groter zijn dan het bedrag aan directe schade.
- Het aantal schades door grondroeren loopt tegen de 40.000 per jaar, met een gemiddeld bedrag voor de directe schade van bijna EUR 1.000,- per schade. De aantallen schades en de hoogte van het schadebedrag per schade verschilt sterk per type kabel of leiding.
- Jaarlijks worden 135.000 grondroeringen gemeld bij KLIC. In lang niet alle gevallen maken de grondroerders van de mogelijkheid gebruik een KLIC-aanvraag te doen en relevante informatie over de ondergrondse kabels en leidingen op te vragen. Totaal gaat het om zeker 200.000 grondroeringen en ontstaat dus in 20% van de grondroeringen schade. In geval van schade blijkt in de praktijk in 50% van de gevallen geen KLIC-melding te zijn gedaan.

### 7.2 Buitenland

- De in dit onderzoek naast Nederland onderzochte landen (Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Australië, Duitsland en Japan), kennen alle een vorm van een *one-call* intermediair voor de informatie-uitwisseling over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen tussen kabel- en leidingeigenaren of –beheerders, en grondoerders, of zijn bezig een dergelijk intermediair op te zetten.
- In de onderzochte landen bestaat veel wetgeving relevant voor de ondergrondse kabels en leidingen en het voorkomen van schade daaraan. In alle onderzochte landen is sprake van aparte wetgeving voor risicovolle buisleidingen.
- Uit met name de literatuur van de Verenigde Staten blijkt het positieve effect van het hebben van een intermediair voor de informatie-uitwisseling op de preventie van graafschade.

### 7.3 Knelpunten

- De gesignaleerde knelpunten die van belang zijn bij de kans op graafschade, zijn groot in aantal en divers, en met een complexe onderlinge afhankelijkheid.
- In dit onderzoek is bevestigd dat er een grote noodzaak is om te proberen de graafschadeproblematiek op te lossen of te beperken. Dit komt met name door:
  - de gewenste veiligheid van het grondroeren voor de grondoerders en de directe omgeving;
  - de enorme immateriële en materiële schade door de grote maatschappelijke afhankelijkheid van de voorzieningen geleverd door de ondergrondse kabels en leidingen;
  - de onbeheersbaarheid van de kosten gemoeid met grondroeren en graafschades.

- Alle in dit onderzoek gesignaleerde knelpunten ten aanzien van graafschade bevinden zich in één of meerdere van de volgende vier categorieën:
  - 1) Informatie (informatiekwaliteit en informatie-uitwisseling);
  - 2) Graafpraktijk en uitvoering;
  - 3) Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid;
  - 4) Ondergrondse ordening kabels en leidingen.

De belangrijkste knelpunten binnen deze vier categorieën zijn:

#### **1. Informatie**

- Tijdigheid (snelheid) van het informatie-uitwisselingsproces
- Borging van het informatie-uitwisselingsproces
- Betrouwbaarheid van de informatie
- Actualiteit van de informatie

#### **2. Graafpraktijk en uitvoering**

- Professionaliteit, kennis en ervaring van het grondroerend personeel
- Het hebben en gebruiken van informatie/tekeningen/afspraken

#### **3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid**

- Aansprakelijkheid ligt meestal bij grondroerder
- Calculerende grondroerder
- Invloed opdrachtgever op opdrachtnemer
- Niet iedereen neemt zijn eigen verantwoordelijkheid

#### **4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen**

- Onvoldoende effectieve coördinatie
- Overlast door loze en buiten gebruik zijnde kabels en leidingen
- Slechte bereikbaarheid van kabels en leidingen
- Het ontbreken van uniforme dwarsprofielen

- Niet één of een zeer beperkt aantal knelpunten kan als het meest wezenlijke knelpunt voor het ontstaan van graafschade worden geïdentificeerd. Door de complexe afhankelijkheid en de diversiteit van de problematiek wordt een groot aantal knelpunten allemaal ongeveer even belangrijk geacht.

## **7.4 Knelpuntencategorieën en oplossingsrichtingen**

- Voor de knelpuntencategorieën is wél aan te geven welke categorieën algemeen worden gezien als de grootste oorzaken voor de kans op graafschade: de knelpuntencategorieën “informatie” en “graafpraktijk en uitvoering” hebben de meest directe invloed op het ontstaan van schade. Het oplossen van de belangrijkste knelpunten uit deze twee categorieën zal daarom het grootste effect hebben op het oplossen van de graafschadeproblematiek.
- De knelpuntencategorieën “markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid” en “ondergrondse ordening kabels en leidingen” hebben een meer indirecte invloed op de graafschade. De knelpuntencategorie “markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid” wordt meer als een gegeven beschouwd en bovendien als grotendeels lastig te veranderen. De knelpuntencategorie “ondergrondse ordening kabels en leidingen” valt buiten de scope van dit onderzoek en dient in het parallelle traject met het Ministerie van VROM als voortrekker te worden geadresseerd.
- In dit onderzoek is aangetoond en/of hebben de stakeholders aangegeven dat de oplossingen voor de graafschadeproblematiek:
  - een duurzaam karakter moeten hebben;
  - tijd vergen voor realisatie en daarom een overgangperiode moet worden betracht;
  - een gezamenlijke aanpak vergen;
  - een combinatie van oplossingen vergen vanwege de complexiteit van de problematiek.

- De belangrijkste oplossingen voor de belangrijkste gesignaleerde knelpunten zijn:

<b>Knelpunten en prioriteiten</b>	<b>Oplossingen en prioriteiten</b>
<b>1. Informatie-uitwisseling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdigheid (snelheid)</li> <li>• Borging van het uitwisselingsproces</li> </ul> <b>1. Informatiekwaliteit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrouwbaarheid</li> <li>• Actualiteit</li> </ul>	<b>1. Informatie-uitwisseling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On-line informatie-uitwisseling</li> <li>• Standaardisatie informatie-uitwisseling (IMKL)</li> </ul> <b>1. Informatiekwaliteit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugmelding</li> <li>• Tijdige verwerking revisies</li> </ul>
<b>2. Graafpraktijk en uitvoering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionaliteit, kennis en ervaring personeel</li> <li>• Hebben en gebruiken van informatie en protocollen</li> </ul>	<b>2. Graafpraktijk en uitvoering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocollen</li> <li>• Certificatie</li> </ul>
<b>3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansprakelijkheid meestal bij grondroerder</li> <li>• Calculerende grondroerder</li> <li>• Invloed opdrachtgever op opdrachtnemer</li> <li>• Iedereen eigen verantwoordelijkheid nemen</li> </ul>	<b>3. Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen knelpunt maar feitelijke situatie!  → Verplichtingen (verantwoordelijkheden) wettelijk regelen!</li> </ul>
<b>4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coördinatie</li> <li>• Loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen</li> <li>• Bereikbaarheid ondergrondse kabels en leidingen</li> <li>• Dwarsprofielen</li> </ul>	<b>4. Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registreren loze en buiten gebruik gestelde kabels en leidingen</li> <li>• Ontwikkelen (normen) dwarsprofielen</li> <li>• Stimuleren samenwerking (convenant?)</li> </ul>

## 7.5 Organisatie van de informatie-uitwisseling

- De organisatie van de informatie-uitwisseling gaat uit van een centraal intermediair en van decentraal databeheer door de kabel- en leidingeigenaren of -beheerders.
- Het intermediair moet blijvend aan een aantal kwaliteitscriteria voldoen, waaronder volgens de onderzoekers in ieder geval:
  - de snelheid van de levering van de informatie;
  - de betrouwbaarheid (borging) van het proces van de levering van de informatie;
  - de betrouwbaarheid van de geleverde informatie;
  - de toegankelijkheid van het intermediair;
  - de kosten die het intermediair maakt en/of doorberekent voor de levering van de informatie;
  - de continuïteit van het intermediair;
  - het aanpassingsvermogen van het intermediair aan veranderende externe omstandigheden;
  - de bescherming van de gegevens van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders;
  - de klantgerichtheid en service van het intermediair.

## 7.6 Concrete maatregelen

- De belangrijkste te nemen maatregelen ter vermindering van graafschade zijn:
  - 1) een wettelijke regeling met verplichtingen essentieel voor het voorkómen van graafschade;
  - 2) het oprichten en inrichten van een *on-line* intermediair voor de informatie-uitwisseling.
- De wettelijke regeling moet de volgende verplichtingen omvatten:
  - de melding door de grondroerder van een voorgenomen grondroering aan het intermediair voor de informatie-uitwisseling;
  - de registratie van de ligging van ondergrondse kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - het verstrekken van relevante informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen aan grondroerders;
  - het verplicht aansluiten van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders bij het intermediair voor de informatie-uitwisseling;
  - het onderzoeken van de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder (lokaliseren) met behulp van de verstrekte informatie door bestudering ervan en door deze op de graaflocatie beschikbaar te hebben.

- Voor een effectieve oplossing van de graafschadeproblematiek is ook de opname van de volgende verplichtingen in de wettelijke regeling zeer wezenlijk:
  - het registreren van loze of buiten gebruik gestelde kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - het terugmelden van significante afwijkingen in de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder aan de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - tijdige verwerking van revisies en mutaties van de liggingsgegevens van de ondergrondse kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - het onderzoeken van de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder (lokaliseren) met behulp van proefgaten en proefsleuven en andere gelijkwaardige methoden.
- De volgende onderdelen, die mogelijk in de wettelijke regeling zouden kunnen worden opgenomen, moeten in ieder geval eerst nog in overleg met marktpartijen nader worden uitgewerkt:
  - de gewenste breedte van de meldplicht voor de grondroeders en de juridische consequenties daarvan;
  - de breedte van de meldplicht in relatie tot de gewenste mate en wijze van autorisatie;
  - de wijze van leveren van de informatie en/of tekeningen van aansluitleidingen;
  - het minimale tijdsinterval voor aanvang van het grondroeren waarbinnen de melding moet plaatsvinden in relatie tot het adequaat kunnen reageren door kabel- en leidingeigenaren of -beheerders van, met name bij beschadiging, risicovolle kabels en leidingen, zoals het ter plekke markeren van de leiding of het houden van toezicht.
- Het intermediair voor de *on-line* informatie-uitwisseling moet in ieder geval bestaan uit:
  - het gebruik van een uitwisselingsstandaard voor kabels en leidingen (IMKL);
  - het gebruik van algemeen beschikbare geo-informatie software geschikt voor informatie-uitwisseling (zoals openGIS);
  - het gebruik van een uniforme topografische ondergrond (zoals GBKN);
  - het beschikbaar zijn van digitale informatie over de ligging van kabels en leidingen (digitale kaarten; bij grote voorkeur gevectoriseerd);
  - het beschikbaar zijn van interfaces tussen de software van het intermediair en de software van de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder (K&L informatie verstrekkingstool);
  - adequate inrichting van het intermediair voor behandeling van de *on-line* informatie-aanvragen, waaronder een module voor beveiliging en autorisatie (vanuit het huidige KLIC betreft het hier de uitbreiding van het KLIC-net en de KLIC-atlas naar KLIC-online);
  - geschikte hardware (pc) en internetverbinding bij de aanvragers (grondroeders).

## 7.7 Invoering concrete maatregelen

- Vanwege het bevorderen van de naleving van de oplossingen c.q. maatregelen is het noodzakelijk dat deze een verplichtend karakter hebben. Juist vanwege de gesignaleerde knelpunten in de categorieën “markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid” en “graafpraktijk en uitvoering”. Wettelijke verankering van die maatregelen kan de gewenste mate van naleving bewerkstelligen.
- Invoering van zowel de wettelijke verplichtingen (met name de registratieplicht, meldplicht, verstrekingsplicht en onderzoeksplicht in zoverre dat de informatie over de ondergrondse kabels en leidingen op de werkplek aanwezig en bestudeerd is door de machinist) als het informatiehuis, zal de meest effectieve oplossing voor de graafschadeproblematiek bieden.
- De financiële onderbouwing van de kosten en baten van de twee hoofdoplossingen kent diverse aannames, waarbij is getracht reëel of zelfs conservatief te werk te gaan. Daardoor zullen de financiële aspecten zoals in dit rapport gerapporteerd in de praktijk eerder meevallen dan tegenvallen.

- De kosten voor het implementeren van de twee hoofdoplossingen worden met name bepaald door het ontwikkelen van de benodigde interfaces tussen de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders enerzijds, en het intermediair anderzijds. Ook datapreparatie is een grote kostenpost. De baten ontstaan met name door efficiëntievoordelen bij de afhandeling van de aanvragen bij de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders. Indien ook de preventie van indirecte schades als baten worden meegerekend, dan levert ook de geschatte schadepreventie een substantiële bijdrage aan de baten. Grondroerders besparen substantieel op de arbeidstijd voor het bestuderen en verwerken van de tekeningen.
- Louter financieel gezien pakt het on-line informatiehuis het meest gunstig uit met een terugverdientijd van de investering van ongeveer EUR 67,4 – 88,6 mln van ruim 2 ½ jaar. Voor het scenario informatiehuis met een beperkte meldplicht ligt dit nog net binnen de 3 jaar voor dezelfde noodzakelijke investering. Deze laatste oplossing is echter wél effectiever in het voorkómen van graafschade en het effect daarvan op de maatschappij. Dit weegt zeker op tegen de iets langere terugverdientijd.
- Indien ook de gevolgschade wordt meegerekend zijn beide scenario's in financiële zin vrijwel gelijk (terugverdientijd 2¼ jaar). Inclusief gevolgschade wordt de optie van het informatiehuis met brede meldplicht (scenario IV) relatief een stuk aantrekkelijker: de investering van EUR 67,4 – 88,6 mln is dan in 4 - 5 jaar terug te verdienen. Deze optie is het meest effectief in de preventie van graafschade en dus de preventie van maatschappelijke overlast.
- Niet alle aspecten van de volledige beschrijving van de wettelijke regeling en het informatiehuis zijn even noodzakelijk of essentieel voor het oplossen van de graafschadeproblematiek. Daarom is bij de implementatie van de oplossingen een gedifferentieerde aanpak wenselijk.
- Zowel de wetgevende overheid, de gezamenlijke marktpartijen (exclusief de overheid) of zowel de gezamenlijke marktpartijen als de wetgevende overheid samen kunnen de voornaamste probleemeigenaar zijn. De betrokkenheid van deze partijen bij het ontwikkelen en/of implementeren van de oplossingen zou volgens de onderzoekers kunnen worden bepaald aan de hand van de volgende criteria:
  - de mate van het marktbelang;
  - de effectiviteit waarmee de markt via marktwerking in staat is oplossingen te ontwikkelen en te implementeren, in verband met eventueel eigenbelang;
  - de mate van het overheidsbelang;
  - de mate waarin de oplossing cruciaal is voor het oplossen van de maatschappelijke problemen;
  - de mate waarin betrokkenheid van de overheid van belang is voor de toetsing van de te ontwikkelen oplossingen aan de beleidskaders.
- Op basis van de gehanteerde criteria kennen de meeste onderdelen van de twee hoofdoplossingen (te weten de wettelijke regeling en het informatiehuis) voor de graafschadeproblematiek één of andere vorm van samenwerking tussen de wetgevende overheid en de (overige) marktpartijen.
- Gezien eerdere mislukte initiatieven is een sterke invulling van de regiefunctie van belang voor een succesvolle, gezamenlijke ontwikkeling en implementatie van de oplossingen.

## 8 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aanbevelingen van de onderzoekers gepresenteerd. Zij volgen logisch uit de tekst in de voorgaande hoofdstukken. De aanbevelingen bestaan hoofdzakelijk uit het ook daadwerkelijk nastreven van de gewenste oplossingen gebaseerd op de conclusies uit hoofdstuk 7. Tevens zijn enkele suggesties gedaan voor mogelijk nader onderzoek.

### 8.1 Algemene aanbevelingen voor implementatie maatregelen

- Scheid de aanpak van calamiteiten van de aanpak van reguliere werkzaamheden. Het verdient aanbeveling voor calamiteiten een specifieke procedure te hebben. Deze procedure kan aansluiten bij en gebruik maken van de mogelijkheden voor informatie-uitwisseling die het informatiehuis biedt.
- Implementeer alleen oplossingen voor de graafschadeproblematiek die duurzaam zijn en geef bij eventuele wetgeving ruimte voor een overgangstermijn om aan de eisen te kunnen voldoen.
- Vanuit het oogpunt van veiligheid is het aan te bevelen, net zoals in het buitenland, separate eisen voor risicovolle buisleidingen, en mogelijk ook eisen voor het grondroeren in de nabijheid van risicovolle buisleidingen, vast te leggen.
- Realiseer voor een optimale preventie van graafschades en de daarmee gepaard gaande overlast, zowel het *on-line* informatiehuis voor de informatie-uitwisseling als de regeling met verplichtingen voor de informatie-uitwisseling en het gebruik van de informatie.
- Vanwege de geconstateerde problemen in de praktijk met de naleving, volgens de onderzoekers gerelateerd aan de problemen in de knelpuntencategorie markt, verdient de naleving van protocollen bijzondere aandacht. Vandaar dat de onderzoekers zeer sterk aanbevelen de regeling met verplichtingen wettelijk te verankeren. Verder achten de onderzoekers het raadzaam de wettelijke maatregelen rond het informatiehuis en de regeling met verplichtingen te ondersteunen met, ook wettelijk verankerd, een beperkt aantal uitvoeringsprotocollen en een certificatieregeling. Gebruik daarvoor bestaande protocollen en actualiseer die zonodig. Goed gerichte voorlichting kan ook bijdragen aan een betere naleving.

### 8.2 Aanbevelingen voor implementatie van het informatiehuis

- Baseer het informatiehuis op een model waarin de organisatie van de informatie-uitwisseling uitgaat van een centraal toegankelijk intermediair en decentraal databeheer door de kabel- en leidingeigenaren of -beheerders.
- Bouw het *on-line* informatiehuis op met de volgende bouwstenen:
  - een te ontwikkelen informatiemodel kabels en leidingen (IMKL);
  - openGIS als geschikte geo-informatie software;
  - GBKN als de uniforme topografische ondergrond;
  - digitaliseer, liefst gevectoriseerd, de informatie over en kaarten van de kabels en leidingen;
  - per kabel- en leidingeigenaar of -beheerder te ontwikkelen interfaces met het intermediair;
  - adequate *tools* voor het intermediair voor het vervullen van alle taken (zoals autorisatie);
  - vanwege de toegankelijkheid, beperkte eisen aan software en hardware van de gebruikers.
- Voor een succesvolle implementatie van het informatiehuis in de praktijk is het aan te raden:
  - dat ter beperking van de kosten gebruik wordt gemaakt van *shared service* centra, door kabel- en leidingeigenaren en -beheerders die dat wensen;
  - dat rekening wordt gehouden met een overgangperiode waarin de kabel- en leidingeigenaren of -beheerders de informatie kunnen digitaliseren en vectoriseren.
  - dat in de toekomst onafhankelijke monitoring van de performance van het intermediair plaatsvindt.



- Voor de monitoring van de performance van het informatiehuis bevelen de onderzoekers ten minste de volgende criteria aan:
  - de snelheid van de levering van de informatie;
  - de betrouwbaarheid (borging) van het proces van de levering van de informatie;
  - de betrouwbaarheid van de geleverde informatie;
  - de toegankelijkheid van het intermediair;
  - de kosten die het intermediair maakt en/of doorberekent voor de levering van de informatie;
  - de continuïteit van het intermediair;
  - het aanpassingsvermogen van het intermediair aan veranderende (externe) omstandigheden;
  - de bescherming van de gegevens van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders;
  - de klantgerichtheid en service van het intermediair.
- Vanuit bovengenoemde gewenste performance is het aan te bevelen de gebruikers van het informatiehuis, de grondroeders, nauwer te betrekken bij het inrichten van het informatiehuis.

### **8.3 Aanbevelingen voor implementatie van de wettelijke regeling**

- Ontwikkel een regeling met daarin opgenomen:
  - de verplichte melding door de grondroerder van een voorgenomen grondroering aan het intermediair voor de informatie-uitwisseling;
  - de verplichte registratie van de ligging van ondergrondse kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - het verplicht verstrekken van relevante informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen aan grondroeders;
  - het verplicht aansluiten van de kabel- en leidingeigenaren en -beheerders bij het intermediair voor de informatie-uitwisseling;
  - het verplicht onderzoeken van de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder (lokaliseren) met behulp van de verstrekte informatie door bestudering ervan en door deze op de graaflocatie beschikbaar te hebben.
- Voor een effectieve werking en naleving van een dergelijke regeling ter oplossing van de graafschadeproblematiek is het zeer wenselijk dat deze regeling wettelijk wordt verankerd.
- Het is vanuit de verbetering van de kwaliteit van de informatie raadzaam in deze wettelijke regeling tevens op te nemen:
  - het registreren van loze of buiten gebruik gestelde kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - het terugmelden van significante afwijkingen in de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder aan de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - de tijdige verwerking van revisies en mutaties van de liggingsgegevens van de ondergrondse kabels en leidingen door de kabel- en leidingeigenaar of -beheerder;
  - een beschrijving van het onderzoeken van de ligging van de ondergrondse kabels en leidingen door de grondroerder (lokaliseren) met behulp van proefgaten en proefsleuven en andere gelijkwaardige methoden.
- Het verdient aanbeveling in overleg met de markt de volgende onderdelen nader uit te werken, inhoudelijk te toetsen en de wenselijkheid van opname in de wettelijke regeling te verifiëren:
  - de breedte van de meldplicht voor de grondroeders en de juridische consequenties daarvan;
  - de breedte van de meldplicht in relatie tot de gewenste mate en wijze van autorisatie;
  - de wijze van leveren van de informatie en/of tekeningen van aansluitleidingen;
  - het minimale tijdsinterval voor aanvang van het grondroeren waarbinnen de melding moet plaatsvinden in relatie tot het adequaat kunnen reageren door kabel- en leidingeigenaren of -beheerders, van met name bij beschadiging risicovolle kabels en leidingen.

## 8.4 Aanbevelingen voor betrokkenheid partijen bij implementatie

- Ga uit van een gedifferentieerde benadering voor de implementatie van alle verschillende onderdelen van alle oplossingen (met name de twee hoofdoplossingen). Het is aan te bevelen die onderdelen die de markt zelf kan oplossen ook daadwerkelijk door die markt te laten oplossen. Voor de meeste onderdelen is het volgens de onderzoekers echter wenselijk dat deze min of meer gezamenlijk door alle marktpartijen inclusief de wetgevende overheid worden uitgewerkt en gerealiseerd. Overleg tussen de markt en de wetgevende overheid is volgens de onderzoekers wezenlijk voor het succes van de meeste oplossingen voor de graafschade-problematiek.
- Criteria die volgens de onderzoekers kunnen worden gehanteerd bij de keuze welke partijen bij het ontwikkelen en implementeren van de oplossingen betrokken zouden moeten zijn, zijn:
  - de mate van het marktbelang;
  - de effectiviteit waarmee de markt via marktwerking in staat is oplossingen te ontwikkelen en te implementeren, in verband met eventueel eigenbelang;
  - de mate van het overheidsbelang;
  - de mate waarin de oplossing cruciaal is voor het oplossen van de maatschappelijke problemen;
  - de mate waarin betrokkenheid van de overheid van belang is voor de toetsing van de te ontwikkelen oplossingen aan de beleidskaders.
- Een sterke invulling van de regiefunctie is nadrukkelijk aan te bevelen voor een succesvolle, gezamenlijke ontwikkeling en implementatie van de oplossingen, gezien de eerdere mislukte initiatieven. Een (daad)krachtige regie is essentieel volgens de onderzoekers om alle partijen mee te krijgen en te overtuigen dat de oplossingen ditmaal succesvol zullen zijn. Hoewel de exacte invulling minder van belang is volgens de onderzoekers, heeft een voor alle partijen geaccepteerde persoon en/of organisatie de voorkeur voor het voeren van de regie.
- Voor de ontwikkeling en verankering van een beperkt aantal ondersteunende uitvoeringsprotocollen verdient een publiek-private samenwerking aanbeveling. Dit vanwege het gezamenlijke belang van dergelijke protocollen.
- Minder cruciaal, maar wel degelijk van belang, achten de onderzoekers het oplossen van de knelpunten op het gebied van de ondergrondse ordening van kabels en leidingen. Deze knelpunten zouden zeer wel door verregaande mate van marktbetrokkenheid kunnen worden ontwikkeld. Volgens de onderzoekers leent de ontwikkeling van de dwarsprofielen zich daartoe uitstekend. De onderzoekers bevelen daarom aan de dwarsprofielen via de markt te ontwikkelen. Voor uniforme geldingskracht kan uiteindelijke overheidsbetrokkenheid nodig worden.

## 8.5 Nader onderzoek

Nader onderzoek kan enerzijds worden gedaan naar de consequenties van de voorgestelde oplossingen en de gemaakte aannames daarbij, en anderzijds naar de kengetallen van de problematiek en de *business case*. Dit vooral om mogelijk nog meer en nog breder gedragen inzicht in de problematiek te verkrijgen; de onderbouwing van de conclusies in dit onderzoek is naar de mening van de onderzoekers ook zonder nader onderzoek zeker toereikend.

- De volgende onderwerpen kunnen volgens de onderzoekers wellicht verder worden onderzocht of nader worden uitgewerkt:
  - de hoeveelheden ondergrondse infrastructuur;
  - het aantal schades, het totale bedrag aan directe schades en aan indirecte schade;
  - de scenario's en de criteria voor de gewenste betrokkenheid van de marktpartijen bij de implementatie van de maatregelen;
  - de plaats van het intermediair in de markt en de *performance criteria* daarvoor;
  - de kosten en baten van de implementatie van het informatiehuis en de wettelijke regeling.

## 9 Literatuurlijst

- [1] Ministerie van Economische Zaken, Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal betr. verplichte informatie-uitwisseling en ondergrondse ordening, december 2003.
- [2] COB, Ondergrondse Ordening – Naar een meerdimensionale benadering van bestaande praktijken, 3 juni 2004.
- [3] NUON ICT Pieter Verhoog, KLIC-proces vrijwel geheel geautomatiseerd.
- [4] Nederlands Normalisatie-instituut, NEN 1739 Plaats van leidingen en kabels in wegen binnen de bebouwde kom (UDC: 625.78:711.522), mei 1964.
- [5] Nederlandse Vereniging van Wegenbouwers, Tekst van de Aanbevelingen tot het Voorkomen van Schade aan Leidingen (AVSL), 1985.
- [6] Ravi Apeldoorn, Kabel- en leidinggegevens geleid, 1988.
- [7] EnergieNed - Energie in Nederland 2003
- [8] Stichting Rioned, Riool in cijfers 2002-2003
- [9] VEWIN, Waterleidingstatistiek 2002, Oktober 2003
- [10] Nederlands Normalisatie-instituut, NEN 1738 Plaats van leidingen en kabels in wegen buiten de bebouwde kom (UDC: 625.78:711.522), mei 1964.
- [11] Beleidsgroep Aanleg Nutsvoorzieningen Noordoost Nederland Versie Groningen, Algemene werkafspraken ten behoeve van werkzaamheden in gemeentegrond in Noord Oost Nederland, mei 2003.
- [12] Nutsbedrijven (EDON, KPN-Telecom en Waterbedrijf Groningen) en afdeling PWG (dienst RO/EZ gemeente Groningen), Samenwerkingsafspraken, juli 1999.
- [13] Geo-Info, Gemeenten en kabels & leidingen, Jan de Kruij, 2004-7/8
- [14] Mr. F.J. van Velsen, (2003), Kabel- en leidingschades: Het verschil tussen liggen en leggen, BR, Aflevering 11, 946-954.
- [15] Ministerie van Economische Zaken, Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal betr. herziening hoofdstuk 5 telecommunicatiewet (graafrechten), december 2003.
- [16] Hugo Huijser (stagerapport), Risico-Analyse KLIC meldingen – Meer grip op de kabelschadepreventie van (graaf)werkzaamheden, 26 februari 2003.
- [17] GASTEC N.V., Invloed van de regelgeving op de betrouwbaarheid van de Nederlandse regionale gastransportnetten.
- [18] SEO, Gansch het raderwerk staat stil - De kosten van stroomstoringen, Onderzoek in opdracht van TenneT Amsterdam, juni 2003
- [19] Koppen de Neve, Onderzoek naar de kwaliteit van de KLIC-meldingen van KLIC Nederland, 1<sup>ste</sup> rapport 2003
- [20] Koppen de Neve, Onderzoek naar de kwaliteit van de KLIC-meldingen van KLIC Nederland, 2<sup>de</sup> rapport 2003

- [21] Kiwa Management Consultants, Onderzoek naar de kwaliteit van de uitmelding door KLIC, 2003
- [22] Raad voor de Transportveiligheid, Gasuitstroming na breuk afsluiter hogedruk gasdistributieleiding – Breuk hoge druk gasdistributieleiding veroorzaakt langdurige gasuitstroming op 27 maart 2003 in Groningen, juni 2004 (referentie CB-9-04.001).
- [23] COB, B 225 Mogelijkheden voor de registratie van buisleidingen, 2003.
- [24] COB, Werkrapport I211-W-03-103 – Waar willen we naartoe? – Scenario's voor ondergrondse infrastructuur.
- [25] Rijksuniversiteit Groningen (in opdracht van Gasunie), Preventie van leidingbeschadiging vanuit een gedragswetenschappelijke invalshoek, 1995
- [26] National Energy Board (NEB), Damage Prevention Regulations (DPR) – Survey report, februari 2001.
- [27] National Transportation Safety Board (NTSB), Protecting Public Safety Through Excavation Damage Prevention (Safety Study), december 1997.
- [28] NJB Prof. mr. P. de Haan, Artikel 'Eigendom, beheer en registratie van ondergrondse infrastructuur', maart 2004.
- [29] NJB Prof. mr. P. de Haan, Artikel 'In ieder geval zal de blote juridische eigendom van het netwerk bij privatisering in handen moeten worden gesteld van de overheid, in dit geval de Staat', maart 2004.
- [30] COB, Werkrapport B211-W-04-124 – Communicatietraject voor een visie op de ontwikkeling van ondergrondse infrastructuur, 2 februari 2004.
- [31] Diepgravend onderzoek naar een beter kabel- en leidingbeheer – Kabels en leidingen van RWS onder maaiveld naar niveau, Geonieuws 4, 2002.
- [32] SEO, Goed(koop) geregeld: Een kosten-baten analyse van wetgeving en zelfregulering, maart 2004.
- [33] AMTEC Consulting Group, Final report to Department for Transport – Street and highway works - Research study, 1 oktober 2003.
- [34] Alliance for Telecommunications Industry Solutions, Network reliability steering committee - Fixing facility outages: Building the tools to make it happen – Facilities solution team report – results and recommendations, November 1997.
- [35] Department for Transportation (DFT), Common ground – Study for one-call systems and damage prevention – best practices, juni 1999.
- [36] DTe, Kwaliteitsregulering Gasdistributie Nederland, Regionale Netbeheerders Gas, tweede reguleringsperiode - Informatie- en consultatiedocument, Den Haag, april 2003
- [37] Th. Peters (scriptie), GIS als virtueel frontoffice bij Nederlandse gemeenten – De mogelijkheden van een geografisch informatiesysteem voor het opzetten en invoeren van een virtueel loket Bouwen en Wonen bij Nederlandse gemeenten, augustus 2003.
- [38] Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, ir. E. Peijnenborgh, Methodiek van inwinning, verwerking en registratie van kabel- en leidinggegevens binnen RWS en bij derden Eindrapport spoor 2, 2002.
- [39] UK Water Industry Research Limited, Water mains & Services and Leakage: Maintenance: WM/12, 2003

[40] Milliken, Bob, How accurate are locates?, Session handout, Session C5, Damage Prevention Convention, Atlanta GA, December 2-4, 1998.

## Bijlage A - Geraadpleegde literatuur

Stichting RIONED, Regie in de ondergrond, februari 2004.

Raad voor de Transportveiligheid, Lekkage van gasolie nabij de Oude Maas, september 2003 (ref. CB-6-03.040).

Raad voor de Transportveiligheid, Gasexplosie na breuk van gasdistributieleiding – Brosse breuk grijs gietijzeren gasdistributieleiding veroorzaakt gasexplosie op 15 augustus 2001 in Amsterdam, september 2002 (ref. CB-4-02.060).

Raad voor de Transportveiligheid, Ongeval met gasdistributieleiding – Asfaltfreesmachine raakt gasdistributieleiding op 12 juni 2001 in Leiden, februari 2002 (ref. CB-1-01.201).

Federatie van Onderlinge Verzekeringsmaatschappijen in Nederland (FOV), Preventiegids Agrarische bedrijven.

VEWIN/EnergieNed, Position Paper Optimaliseer het gebruik van de bestaande instrumenten (voortuitlopend op de noodzakelijke wetswijzigingen) – Over graafrechten in verhouding tot andere belangen, juli 2002.

Logica Consulting B.V., De noodklok wordt geluid – Position Paper Groep Graafrechten inzake de gedoogplicht, herstraten en coördinatieplicht van gemeenten, april 2003.

TNO, GEO-ICT Trendanalyse, 2002.

VNG, Gedogen, mits of een totaal andere weg? – Position Paper ondergrondse infrastructuur en graafrechten, 2001.

Stichting CKB, Certificatieregeling Kabelinfrastructuur Buizenlegbedrijven, maart 2000.

N. Sitompoel (onderzoeker Instituut voor Informatierecht (IviR), Artikel Computerrecht 2003/1 'De graafrechtenregeling moet op de schop', 2003.

Waterschap Veluwe, Beleidsregels Waterkeringen.

ECORYS-NEI, Kosten-batenanalyse van een stelsel van basisregistraties, juli 2002.

GBKN, GBKN op weg naar Authentieke Registratie, juni 2002.

mevr. M. Snoep, Kabels en leidingen: zakenrechtelijke aspecten, Publicatie in Bouwrecht december 2003.

Geo-Info, NAM neemt KLIC serieus, Jan de Kruif, 2004-3.

Geo-Info, De geo-info van kabels en leidingen, Jan de Kruif, 2004-2.

Geo-Info, Datakwaliteit is speerpunt bij Essent Netwerk. Jan de Kruif, 2004-4

Geo-Info, Geo-Info op bezoek bij NUON, Jan de Kruif, 2004-5

Geo-Info, De Geo-info van kabels en leidingen; nog een stukje historie, W.A. Claessen, 2004-5

Geo-Info, Grondroerder wordt soms verdrietig van de geleverde tekeningen, Jan de Kruif, 2004-6

Geo-Info, Registratie van kabels en leidingen; een aanvulling, Zacharias Klaasse, 2004-7/8

mevr. M. Groot Koerkamp, De kenbaarheid van leidingen – Een privatiseringsbaksteen (doctoraalscriptie Nederlands recht), 2 maart 2001

T. Komor e.a., Van KLIC-ellende tot KOMOR Convenant (release 1.3, concept), 19 april 2004

Common Ground Alliance, Best practices, versie 1.0.

Mid America Regional Council (Dean Katerndahl)/Black & Veatch (Tom Bizal), Damage Prevention Project – Final Report, december 2003.

U.S. Department of Transportation, International Technology Exchange Program, augustus 2002.

Kansas City Metro Damage Prevention Report, december 2003

Verordnung über den Leitungskataster, april 1993

Österreichisches Normungsinstitut (ON), Önorm B 2533 Koordinierung Unterirdischer Einbauten – Planungsrichtlinien, februari 2004.

NSW Streets Opening Conference, Guide to Codes & Practices for Streets Opening, New South Wales 2002.

Department For Transport (DFT), New Roads and Street Works Act 1991: Sections 79 and 80 – Consultation paper.

Department For Transport (DFT), Highways Authorities and Utilities Committee – Code of practice for recording of underground apparatus in streets, november 2002.

Trenchless Technology Center Louisiana (Raymond L. Sterling), Utility Locating Technologies: A summary of responses to a statement of need distributed by the Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer, februari 2000.

NJUG, Guidelines for the planning, installation and maintenance of utility services in proximity to trees, april 1995.

Stichting Federatie Klic-Ned, Jaarverslag KLIC 2003.

Open GIS Consortium (OGC), Critical Infrastructure Collaborative Environment Architecture: Information Viewpoint, (CIPI), june 2003, editor Richard Martell

KEMA Consulting, Rapport voor Algemene Energieraad - Achtergronden bij 'Aansprakelijkheid bij onderbrekingen van elektriciteitsvoorziening', april 2003.

KLIC, Weet waar u graaft – Aanvragen van kabel- en leidinginformatie.

Cap Gemini ir. K.P. Spaans MBA, Haalbaarheidsonderzoek platform ondergrondse infrastructuur markt, 30 juni 2004.

Dienst uitvoering en toezicht Energie, Kwaliteitsregulering Gasdistributie Nederland – Regionale Netbeheerders Gas, tweede reguleringsperiode – Informatie- en consultatiedocument, april 2003.

VEWIN, Waterleidingstatistiek 2002, oktober 2003.

VEWIN, Richtlijn Drinkwaterleidingen buiten gebouwen – Ontwerp, aanleg en beheer (gebaseerd op NEN-EN 805:2000), 25 november 2003.

TNO, Rapport STB-02-25, De rol van de ondergrond in de ruimtelijke ordening, een toekomstverkenning, 19 augustus 2002

COB, Eindrapport B212-W-04-129 – Ondergrondse ordening – Naar een meerdimensionale benadering van bestaande praktijken.

Li Riemersma, Digitalisering tekeningenbestand, Publicatie in Computable nr. 4, pagina 50, 29 januari 1999

APWA, Recommended marking guidelines for underground utilities, 12 september 2001.

HSE, Construction sheet No 39 – Construction (Design and management) regulations 1994: The role of the client, april 1995.

HSE, Construction sheet No 43 – Construction (Design and management) regulations 1994: The health and safety plan during the construction phase, april 1995.

NSW, Code of Practice – Excavation, 31 maart 2000.

APWA, One-call systems international directory – 2002 Excavator's damage prevention guide.

Linewatch, Special requirements for safe working in close proximity to high pressure pipelines, oktober 2002.

Nederlands Normalisatie-Instituut, NEN 3610 terreinmodel Vastgoed. Termen, definities en algemene regels voor de classificatie en codering van de aan het aardoppervlak gerelateerde ruimtelijke objecten, juli 1995

Nederlands Normalisatie-Instituut, NEN 1878 Automatische gegevensverwerking. Uitwisselingsformat voor gegevens over de aan het aardoppervlak gerelateerde ruimtelijke objecten, juni 1993

Kema, Betrouwbaarheid van elektriciteitsnetten in Nederland in 2002



## Bijlage B - Lijst van gebruikte afkortingen

AR	Authentieke Registratie
CAI	Centrale Antenne Inrichting
CIPI	Critical Infrastructure Protection Initiative
EnergieNed	Federatie van Energiebedrijven in Nederland
GBKN	Grootschalige Basiskaart Nederland
GIS	Geo-InformatieSystemen
GML	Geography Markup Language (een (concept) standaard voor GIS)
IMKL	Informatiemodel Kabels en Leidingen
KLIC	Kabels- en Leidingen InformatieCentrum
KVGN	Koninklijke vereniging van Gasfabrikanten in Nederland
LSV-GBKN	Landelijk Samenwerkingsverband GBKN
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
OpenGIS	OpenGIS
OGC	Open GIS Consortium
PDA	Personal Digital Agenda
RSV	Regionale samenwerkingsverbanden
RIONED	Stichting die optreedt als platform, kenniscentrum en belangenbehartiger van de rioleringszorg in Nederland
Ravi	Raad voor vastgoed informatie
RvTV	Raad voor de transportveiligheid
SEO	Stichting Economisch Onderzoek der Universiteit van Amsterdam
TPG	Topografie Producerende Gemeente
UvW	Unie van Waterschappen
VECAI	Branche-organisatie van Nederlandse kabelbedrijven
VEWIN	Vereniging van Waterleidingbedrijven in Nederland
VNG	Vereniging Nederlandse Gemeenten
XML	Extendible mark up language (een (concept) standaard voor GIS)

## Bijlage C - Leden begeleidingscommissie

dhr. J.F. de Boer, Vianed/GWWO/Bolegbo-vok  
dhr. T. de Boer, Aannemers- en verhuurbedrijf T. de Boer bv  
dhr. J. Brouwers, KPN  
mevr. E. Dietz, KPN  
dhr. J. Eikelenstam, Ministerie van Economische Zaken  
dhr. A.F.J. van den Elzen, Ministerie van Economische Zaken  
mevr. N. van den Hoff, Verbond van verzekeraars  
dhr. H. Nobbe, Rijkswaterstaat AGI  
dhr. K.H. Poortema, VEWIN  
dhr. P. Pranger, EnergieNed  
dhr. P. Rietjens, KLIC Nederland  
dhr. F. Sickinge, Logica CMG Consulting B.V.  
dhr. T. Tiel Groenestege, Cumela Nederland  
dhr. S. van der Weide, Gemeenten (VNG)  
dhr. P. van de Crommert, Geodan, projectuitvoerder  
dhr. H.J.M.B. Pauwels, NEN, projectuitvoerder  
dhr. R.W. Wieleman, NEN, projectuitvoerder

## Bijlage D - Participanten workshop

dhr. J.J.J. Baeten, Ministerie van Economische Zaken  
dhr. J. Brouwers, KPN, Formulemanager  
dhr. J.F. de Boer, Vianed/GWWO/Bolegbo-vok, Algemeen secretaris  
dhr. T. de Boer, Aannemers- en verhuurbedrijf T. de Boer bv, Directeur-eigenaar  
dhr. J. Eikelenstam, Ministerie van Economische Zaken  
dhr. A.F.J. van den Elzen, Ministerie van Economische Zaken  
dhr. N. Hooyman, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu  
dhr. P. Janvier, Telecomsector, Permitting officer  
dhr. J. Koningstein, EnergieNed, Issuemanager  
dhr. M. Kornalijslijper, VELIN en/of Gasunie, Manager Infrastructuur pijpleidingen  
dhr. D. La Lau, Continuon Netbeheer, Grid Controller  
dhr. M. Muller, Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
dhr. L. Murre, GBKN, LSV-GBKN, directeur  
dhr. H. Nap, Nuon Netwerk Services, Projectleider procesverbetering  
dhr. B. Ooms, Evides, Chef bedrijfsbureau Netbeheer Noord  
dhr. T. Tiel Groenestege, Cumela Nederland, Commercieel directeur  
dhr. S. van der Weide, Gem. Utrecht (namens VNG), Procesmanager Ondergrondse infra & nuts  
dhr. J. Zoon, Nelis Infra bv, Hoofd Bedrijfsbureau  
dhr. P. van de Crommert, Geodan, projectuitvoerder  
dhr. H.J.M.B. Pauwels, NEN, projectuitvoerder  
dhr. R.W. Wieleman, NEN, projectuitvoerder

# Bijlage E - KLB-ers

## E.1 Gas en elektriciteit

Het elektriciteitsnet is opgebouwd uit een bovengronds hoogspanningskoppelnet (380kV en 220kV), beheerd door Tennet, waarop de regionale netbeheerders zijn aangesloten via schakel- of transformatorstations. Via het transportnet, deels boven- en deels ondergronds, op lagere hoogspanningsniveaus van (50/110 en 150 kV) wordt de elektriciteit aangeleverd via de ondergrondse middenspanningnetten (3-25 kV) aan de grootverbruikers en via de ondergrondse laagspanningsdistributienetten (230-400 Volt) aan de huishoudens en overige gebruikers. Er zijn 13 netbeheerders voor elektriciteit (enkele met meerdere vestigingen).

Het aardgasnetwerk start bij de aardgasbronnen. De NAM voedt vanaf de gasbronnen via buisleidingen het gastransportnetwerk van Gastransport Services (GTS). Het transportnetwerk van GTS bestaat uit een landelijk hoge-druktransportnetwerk (HTL) van 3500 km en daarop aangesloten regionale transportnetwerken (RTL). Op het RTL (40 bar) zijn circa 1100 gasontvangststations aangesloten waar het gas wordt overgedragen op regionale transportnetten van de distributiebedrijven. Via deze regionale distributienetten (8 bar) van 15 netbeheerders wordt het gas aangeleverd via overslagstations aan grootverbruikers (bijv. industrie, tuinders) of via district regelstations naar het distributienetwerk (30 mbar en 100 mbar), waarop 96% van de huishoudens is aangesloten.

De elektriciteit- en gasector in Nederland hebben door zelfregulering een hoog niveau van veiligheid en betrouwbaarheid van de netten bereikt [36]. Deze zelfregulering bestaat uit een uitgebreid stelsel van nationale normen (NEN) en Europese normen (NEN-EN), sectorspecifieke richtlijnen c.q. brancheregelgeving (KVGn en VEEN richtlijnen) en technische voorschriften op het gebied van ontwerp, aanleg, beheer en bedrijfsvoering van elektriciteit- en gastransportnetten. Vanuit de Wet milieubeheer is een klein deel van de normen door aanwijzing vanuit de wetgeving wettelijk verplicht.

Ten aanzien van bedrijfsvoering heeft de netbeheerder volgens artikel 16.1a/b van de elektriciteitswet 1998 de taak: *'De door hem beheerde netten in werking te houden en te onderhouden en de veiligheid en de betrouwbaarheid van de netten en van het transport van elektriciteit over de netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen'*. De taak voor de netbeheerder voor gas is op vergelijkbare wijze omschreven in artikel 10 uit de Gaswet.

De Dienst uitvoering en toezicht energie (DTe) ziet toe op de kwaliteit van het elektriciteitsnet en op de kwaliteit van de gasnetten<sup>35</sup>. Ten behoeve van een goede bedrijfsvoering conform de bovenstaande wetgeving houden de bedrijven een registratie van hun netwerk bij.

Volgens jaarlijkse storingsgegevens van EnergieNed [7] worden de midden- en laagspanningskabels en de hoofd- en distributiegasleidingen die in de straten liggen het meest onderbroken door externe factoren (third party). 28% (4622) van de storingen in het laagspanningsnet en 23% (576) in het middenspanningsnet werd in 2002 veroorzaakt door graafwerkzaamheden. 77% van het totaal aantal storingen leidt tot een onderbreking. Storingsgegevens in relatie tot graafwerkzaamheden voor het gehele gasdistributienetwerk zijn nog niet volledig beschikbaar. De reeds bekende storingsgegevens leveren op jaarbasis een ruwe schatting van zo'n 2500 onderbrekingen van het distributiesysteem op [17].

## E.2 Water

Het waterleidingnet wordt beheerd door 12 waterleidingbedrijven (enkele met meerdere vestigingen). Transportleidingen verbinden de bron, behandelingsinstallatie, opslag en distributiegebieden en de ongeveer 220 pompstations met elkaar. Via distributieleidingen en aansluitleidingen wordt het water afgeleverd bij de klant. 99% van de Nederlandse huishoudens is aangesloten. Het leidingnet bestaat voor het grootste gedeelte uit kunststof (PVC), asbest cement en gietijzeren buizen.

---

<sup>35</sup> Brief van Staatssecretaris van Economische Zaken aan de Voorzitter van de Tweede kamer, kenmerk: ME/EM/02057138, 18 november 2002.

Artikel 4 van de Waterleidingwet geeft aan dat *'De eigenaar van een waterleidingbedrijf is gehouden zorg te dragen, dat de levering van deugdelijk leidingwater aan de verbruikers in zijn distributiegebied gewaarborgd is'*.

Ook in de watersector in Nederland wordt door middel van zelfregulering de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten gewaarborgd [9]. De zelfregulering bestaat uit een uitgebreid stelsel van normen, sectorspecifieke richtlijnen en technische voorschriften op het gebied van ontwerp, aanleg, beheer en bedrijfsvoering van waterleidingnetten. Dit stelsel omvat brancheregelgeving (VEWIN richtlijnen), nationale normen (NEN) en Europese normen (NEN-EN) en mondiale normen (ISO). De waterleidingbedrijven registreren hun netwerk ten behoeve van hun zorgtaak als geformuleerd in de waterleidingwet.

### E.3 Riolering

Op grond van de wet Milieubeheer, artikel 10.33 is de doelmatige inzameling en transport van afvalwater de taak (zorgplicht) van de gemeente. De 483 gemeenten zijn derhalve de beheerders van de gemeentelijke rioleringsstelsels. Via de riool(huis)aansluitingen en het hoofdriool (vrijverval of persriool) vindt het afvalwater zijn weg naar de waterzuivering. Circa 3% van de woningen in Nederland is niet aangesloten. De zorg van het afvalwater wordt bij overnamepunten aan de circa 30 waterschappen overgedragen. Vanaf de overnamepunten wordt het afvalwater over het algemeen via transportleidingen en transportgemalen naar de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) getransporteerd. De gemeenten, waterschappen en hoogheemraadschappen zijn naast leidingbeheerder tevens vergunningverlener en toezichthouder voor hun grondgebied. Het grootste gedeelte van de riolering is opgebouwd uit betonnen en kunststof buizen.

In verband met de over het algemeen diepe ligging van riolering hebben gemeenten weinig tot geen last van graafschade (zie tabel 2 en de toelichting). Ook in deze sector zijn afspraken vastgelegd voor het ontwerp, aanleg, beheer en bedrijfsvoering van riolering door middel van een stelsel van normen, sectorspecifieke richtlijnen (Stichting RIONED) en technische voorschriften. De verplichting tot het opstellen van een Gemeentelijk Riolerings Plan vereist namelijk een goede inventarisatie van de rioleringsstelsels. Sinds de negentiger jaren zijn vele gemeenten daarom overgegaan op geautomatiseerde beheersystemen waarbij de rioolstelsels in de topografische ondergrond van de gemeente op het beeldscherm van de computer kunnen worden bekeken en afgedrukt. In 2003 [37] is geconcludeerd dat ongeveer 63,9% van de gemeenten reeds GIS<sup>36</sup> voor rioleringsbeheer toepast en binnen enkele jaren zal dit nagenoeg 100% zijn. Voor huisaansluitingen liggen de percentages op respectievelijk 28,1% en 58,6%.

De totale lengte van het riool met 82.406 km en een vervangingswaarde van 38,2 miljard Euro is opgebouwd uit 69.055 km (84%) vrijverval riolering en 13.351 km (16%) mechanisch (pers)riolering [8].

### E.4 Telecom

De afhankelijkheid van ICT in de samenleving neemt steeds verder toe. Met haar fijnmazige telefonienetwerk is het grootste deel van de telecommunicatie-infrastructuur in de Nederlandse ondergrond eigendom van KPN. Alle huishoudens zijn via koperkabels aangesloten op de wijkcentrales via het KPN-aansluitnetwerk (telefoon *local-loop*). Dankzij toegangsregulering staat dit aansluitnetwerk onder voorwaarden open voor gebruik door derden.

De overige netten zijn nagenoeg alle eigendom van de leden van de Groep Graafrechten (Telecomoperators in Nederland) en de leden van de brancheorganisatie van kabelbedrijven VECAI.

---

<sup>36</sup> GIS (Geografische informatiesystemen): een systeem voor het opslaan, beheren, bewerken, opvragen, analyseren en presenteren van ruimtelijke informatie.

Het netwerk van KPN is een fijnmazig netwerk tussen telefooncentrales op basis van koperkabels en later ook glasvezel. De nieuwe telecomnetwerken en het KPN glasvezelnetwerk zijn over het algemeen opgebouwd uit een *backbone* infrastructuur, regionaal, door het gehele land of internationaal. Deze transportnetwerken zijn opgebouwd uit glasvezelkabels in kunststof mantelbuizen. Op de *backbones* zijn in de steden (cityring) en bedrijfsterreinen (*business-parking*) glasvezelringen aangesloten. De stadsringen zijn in verband met leveringszekerheid en kwaliteit van het netwerk nagenoeg altijd redundant uitgevoerd waardoor langs twee aanvoerlijnen de klant van zijn diensten wordt voorzien. In verband met leveringszekerheid, capaciteit en concurrentie hebben meerdere telecom-operators meerdere mantelbuizen per route liggen.

De centrale antenne-inrichting (CAI) was het communicatienetwerk voor de levering van de radio- en TV-signalen. Ondertussen worden via deze kabels ook andere diensten zoals digitale TV, internet, telefoon en beveiligingsdiensten geleverd. Nagenoeg alle huishoudens zijn aangesloten op de kabel. Een regionaal CAI netwerk is over het algemeen opgebouwd uit een glasvezel hoofdnet en in de wijk een distributienetwerk van coaxiale koperkabel. Ook de VECAI bedrijven leggen in verband met leveringszekerheid in het glasvezel hoofdnet vaak een lege kunststof mantelbuis naast de feitelijk met glasvezel gevulde buis. Op deze wijze kan snel worden gereageerd in geval glasvezelbreuk optreedt.

De gehele telecomsector heeft door het omvangrijke netwerk dicht onder het oppervlak en tevens liggend boven de andere infrastructuur relatief sneller last van directe schade aan haar mantelbuizen en kabels en van verleggingen tijdens werkzaamheden van derden. In verband met de aanwezige redundantie binnen de netten kan gevolgschade in de meeste gevallen worden beperkt of voorkomen. Soms zijn ook de meegelegde lege mantelbuizen bij een graafincident dermate beschadigd dat een snelle hervatting van de levering door gebruik te maken van die redundant mantelbuis niet mogelijk is.

## E.5 Industrieel transport (buisleidingen)

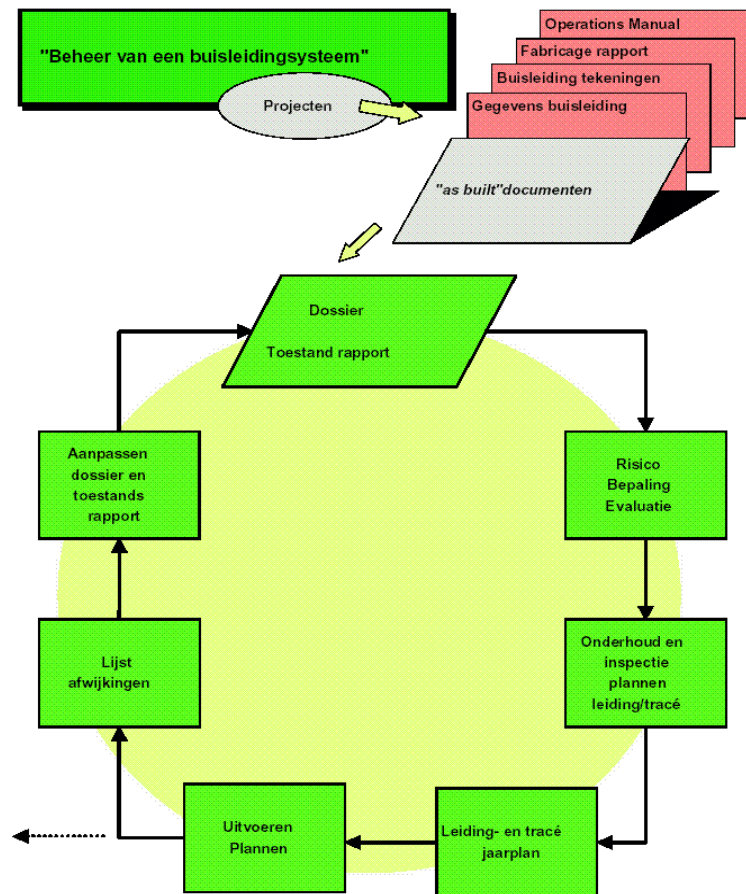
De buisleidingen worden gebruikt voor het transport van gassen en vloeistoffen waaronder water, aardgas, nafta, olie, benzine, ethyleen. De stoffen worden onder hoge druk getransporteerd.

De buisleidingbedrijven zijn verenigd in de branchevereniging van leidingeigenaren (VELIN). Bij de vereniging zijn 20 leden aangesloten, waaronder Gastransport Services (11.600 km), DTM Pipelines (900 km), Rotterdam Rijn Pijpleiding (RRP), Oliemaatschappijen, NAM (1600 km) en de Defensie pijpleiding organisatie (DPO).

Buisleidingtransport is een veilige vorm van transport, mede omdat de aanleg, het beheer en het onderhoud met grote zorgvuldigheid wordt uitgevoerd. De leidingen met diameters variërend van 400 mm tot 1280 mm liggen voornamelijk in het buitengebied. De veiligheidseisen die aan de buisleidingen worden gesteld staan in een 4-tal circulaires van VROM en in de nota 'Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen'.

De sector is zelf verantwoordelijk voor een correcte toepassing van deze beleidsuitgangspunten en werkt daartoe met zogenaamde *Pipeline Integrity Management Systemen* (PIMS). Dit model (zie figuur E.1) is een ketenbenadering met eisen ten aanzien van: ontwerp, aanleg/constructie (waaronder ook reparatiewerkzaamheden), buisleiding management (in gebruik name, beheer en buiten bedrijfstelling of verwijdering). Het model wordt vanwege het succes ook reeds toegepast door kabel- en leidingeigenaren buiten de buisleidingensector. In deze sector is door zelfregulering een zeer hoog niveau van veiligheid en betrouwbaarheid van de netten bereikt. De algemeen in de branche bekende en aanvaarde, vigerende regelgeving voor het beheer van (risicovolle) buisleidingen bestaat uit de NEN 3650-serie.

De buisleidingen zijn nauwkeurig ingemeten en geregistreerd in databases. Alle informatieaanvragen (KLIC) worden door de KLB-ers beoordeeld op risico en conform afgehandeld. De transportleidingensector is een sector waar een groot aantal preventieve maatregelen wordt genomen ter voorkoming van (de kans op) schade. Zo worden door middel van onder andere tweewekelijkse helikoptervluchten de leidingen en de nabije omgeving nauwlettend in de gaten gehouden op voor risicovolle buisleidingen mogelijk ongewenste activiteiten.



Figuur E.1: Waarborgcirkel buisleidingbeheersysteem (PIMS)

## E.6 Overheden

Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, en dan met name Rijkswaterstaat (RWS) als uitvoerende dienst, beschikt over een uitgebreid landelijk telecommunicatienetwerk van koper en glasvezel kabels ten behoeve van communicatie en verkeersmanagement voor weg, water en spoor, waaronder:

- het VICnet (Verkeers Informatie en Communicatienetwerk): o.a. voor verkeerssignalering, gladheidmeetsystemen en toeritdosering;
- het WegenTelecommunicatie Netwerk (WTN): de praatpalen;
- spoorwegsignalering;
- het Waterpeilmonitoring systeem;
- de *back-bone* voor marifonie en radar.

Het ministerie van V&W heeft inmiddels besloten alle bestaande netwerken te integreren in een landelijk glasvezelnetwerk Nieuwe Netwerk Voorziening (NNV).

Voor VICnet en WTN is zo'n 6000 kilometer koperkabel langs het wegennet aangelegd.

Langs het spoor zijn door de ondertussen geprivatiseerde Nederlandse Spoorwegen (Prorail) glasvezel- en koperinfrastructures aangelegd. Naast eigen netwerken wordt het merendeel van de benodigde 'lijnen' gehuurd van derden. Regionaal zijn voor bijvoorbeeld toezicht bij tunnels, sluisen, spoorwegovergangen en viaducten glasvezelverbindingen aangelegd.

In de wegen en wegbermen, langs vaarwegen en langs het spoor liggen kabels en leidingen van de beheerder zelf, van overige overheden en van derden. Naast kabel- en leidingbeheerder zijn RWS en Prorail ook vergunningverlener voor de aanleg van kabels en leidingen van derden.

Bij Rijkswaterstaat is de leidingregistratie en de informatie-uitwisseling aan derden decentraal in handen van de 26 RWS-dienstkringen. De dienstkringen hebben ieder hun eigen wijze van registreren en uitwisselen van informatie. Uit onderzoek door de toenmalige Meetkundige Dienst is gebleken dat de helft van de dienstkringen de uitwisseling van gegevens als problematisch ervaart [38].

Naast het uitgebreide netwerk van Rijkswaterstaat en Prorail beschikt ook het ministerie van Defensie naast haar transportleidingen over een eigen telecommunicatienetwerk.

Naast bovengenoemde partijen zijn ook de provinciale overheden als publiekrechtelijk orgaan betrokken bij vergunningverlening, toezicht, handhaving en planologische ontwikkeling.

## **E.7 Bedrijven**

Er is een onbekend aantal private ondernemingen dat beschikt over kleinschalige kabel- en/of leidingnetten voor private doeleinden. Het is niet bekend of de ligging van deze netten adequaat is geregistreerd.



# Bijlage F - Voorzorgsmaatregelen bij grondroeren

## F.1 Inwinnen informatie

Voor de grondroerder is relevant te weten:

- of er kabels en leidingen in de nabijheid van de uit te voeren grondroering liggen;
- zo ja, wat er dan ligt (telecom, gas, water, riool, elektra, etc.) en wat voor dimensies en eigenschappen (in bedrijf zijnde hoge-druktransportleiding, lege mantelbuis, coax kabel, hoogspanningskabel, koper of glasvezel, PVC, beton, abestcement, gietijzer, etc.);
- of kabels en leidingen al dan niet loos of buiten gebruik zijn;
- waar de kabels en leidingen in het horizontale vlak en zo mogelijk in het verticale vlak liggen;
- wie de eigenaar is en wie (per direct) moet worden benaderd in geval van vragen of calamiteiten.

Deze informatie en tekeningen moeten worden verkregen voor aanvang van het werk. Dat kan via de verschillende kabel- en leidingeigenaren, aangevraagd via KLIC (2.4.1), verkregen van de hoofdaannemer, de opdrachtgever, het ingenieursbureau of de gemeente.

Ter voorkoming van schade is het daarbij van belang dat de gebruikte tekeningen niet ouder zijn dan 20 dagen.

## F.2 Lokaliseren van de kabels en leidingen

Op basis van de tekeningen dient het werk te worden uitgezet waarna de kabels en leidingen kunnen worden getraceerd. In sommige gevallen wordt detectieapparatuur toegepast voor het lokaliseren van de kabels en/of leidingen. De meest geëigende en gebruikelijke methode is het graven van proefsleuven. Dwars op de verwachte ligging wordt handmatig gegraven tot alle kabels en leidingen bloot liggen en is vastgesteld dat geen andere ondergrondse kabels en/of leidingen of andere obstakels voorkomen. In de praktijk worden hiervoor proefsleuven met een lengte van gemiddeld 2 meter (1 meter wederzijds van de kabel of leiding) gegraven.

Opmerking:

Ter voorkoming van schade is tot op heden het blootleggen van de kabels en leiding door middel van de proefsleuf (proefgat) de techniek die de meeste zekerheid biedt. Toch kan als hulpmiddel detectieapparatuur de grondroerder en leidingtraceerder een goede dienst bewijzen. Kabels en leidingen kunnen makkelijker worden opgezocht met behulp van detectieapparatuur en tussen de proefsleuven kunnen afwijkingen worden getraceerd. Ter ondersteuning van de huidige praktijk en in de strijd tegen graafschade zijn nieuwe 'betaalbare' detectietechnologieën zeer wenselijk. In binnen- en buitenland is en wordt veel onderzoek gedaan en opgestart naar nieuwe of verbeterde technieken zoals in-pipe asset visualisation technologie, verbeterde GPR (radar) technieken, schadevoorkomende technieken voor sleufloze technieken (persen, boren) [39].

De tekeningen dienen in de huidige praktijk als indicatie te worden gebruikt. Zoals in 2.3.3.1 toegelicht mag men absoluut niet blind varen op de tekeningen omdat er altijd afwijkingen ten opzichte van de tekening kunnen voorkomen. Binnen de sector wordt het als evident ervaren dat in verband met de professionaliteit van de graver, hij altijd bedacht moet zijn op de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen.

## F.3 Zorgvuldig grondroeren

Bij zorgvuldig grondroeren horen onder andere de volgende zaken:

- Voor- en tussenoverleg tussen kabel- en leidingeigenaren, grondroerders en beheerders van de openbare ruimte in verband met planvorming, procedures, vergunningen, gecombineerde werken, projecten.
- Inwinnen van informatie over ondergrondse kabels en leidingen, waaronder KLIC-aanvraag (zie F.1).
- Het lokaliseren van de kabels en leidingen door middel van de tekeningen, detectiemiddelen, proefsleuven of proefgaten (zie F.2).

- Het gebruik van hulpmiddelen voor het traceren van kabels en leidingen (radar, GPS, detectoren) (zie F.2).
- Het waarborgen van tussentijdse communicatie tussen partijen in verband met informatieoverdracht, afstemming en coördinatie gedurende de werkzaamheden.
- Het markeren en uitzetten van de gelocaliseerde kabels en leidingen.
- Het grondroeren en aanleggen van kabels en leidingen volgens de daarvoor opgestelde normen, richtlijnen, aanbevelingen en procedures.
- Adequaate opgeleide en getrainde uitvoerders en graafmachinisten.

De volgende aanvullende zaken zijn ondermeer essentieel in het terugdringen van de kans op graafschade in de graafpraktijk:

- Aanvullende (specifieke) opleiding/training van grondroerders (persoonscertificatie) voor specifieke werkzaamheden waaronder sleufloze technieken en calamiteiten.
- Opleiding/training (persoonscertificatie) voor personen die de ondergrondse kabels en leidingen traceren en lokaliseren.
- Training van personen die grondroerdersmelding uitvoeren.
- Analoog met andere sectoren, verdere uniformering van werkwijzen en ontwikkeling van nationale normen en praktijkrichtlijnen voor de graafpraktijk in relatie tot de ondergrondse kabels en leidingen, waaronder bijvoorbeeld afspraken over uniformering in het kader van ondergrondse ordening van kabels en leidingen (dwarsprofielen). Alle belanghebbenden moeten hierin worden betrokken.
- Standaardisering/uniformering voor onder- en bovengrondse merken/ kleurmarkering/ labelling voor kabels en leidingen. Verschillende grondroerders en beheerders markeren de tracés reeds voor aanvang van het werk met behulp van een spuitbus of piketpalen.
- Voorlichting  
Gasunie geeft op regionale en landelijke beurzen voorlichting aan betrokken grondroerders. In een onderzoek dat in samenwerking met de Rijksuniversiteit Groningen is gedaan naar de 'gedragingen bij grondroeringen' bleek een grote behoefte aan voorlichting. Praktijkvoorbeeld: Na een intensivering van het aantal schadegevallen veroorzaakt door drainage werkzaamheden in de landbouwsector heeft Gasunie contact gezocht met de betreffende beroepstak. In een gerichte actie heeft Gasunie de problematiek aan de sector (70 tal betrokkenen) voorgelegd en oplossingen aangedragen. Het effect was een reductie van het aantal incidenten tot nagenoeg nul.

# Bijlage G - Normen, richtlijnen en protocollen

## • NEN-, NEN-EN- en ISO-normen en -praktijkrichtlijnen

Een aantal relevante NEN-, NEN-EN\_ en ISO-normen en -praktijkrichtlijnen voor de aanleg en het beheer van kabels en leidingen betreffen:

NEN 3650 serie, *Eisen voor buisleidingsystemen*, 2003;

NEN 3651, *Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken*, 2003;

NEN 7244-1, *Gasvoorzieningssystemen – Leidingen voor maximale bedrijfsdruk tot en met 16 bar - Deel 1: Algemene functionele eisen (Nederlandse editie op basis van NEN-EN 12007-1)*, 2003;

NEN 1091, *Veiligheidseisen voor stalen gastransportleidingen met een ontwerpdruk hoger dan 1 bar en lager dan of gelijk aan 16 bar*, 1994;

NEN 1092, *Veiligheidseisen voor polytheen (PE) gasleidingen met een bedrijfsdruk boven 1 bar*, 1984;

NEN 1093, *Veiligheidseisen voor nodulair gietijzeren gasleidingen met een bedrijfsdruk boven 1 bar*, 1979;

NEN 1041, *Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties*, 1982 + aanvulling 1991;

NEN 3140, *Bedrijfsvoering van elektrische installaties; aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties*, 1998;

NEN 1738, *Plaats van leidingen en kabels in wegen buiten de bebouwde kom*, 1964;

NEN 1739, *Plaats van leidingen en kabels in wegen binnen de bebouwde kom*, 1964;

NEN-EN 805, *Watervoorziening - Eisen aan distributiesystemen buitenshuis*, 2000;

NEN 3840, *Bedrijfsvoering van elektrische installaties; aanvullende Nederlandse bepalingen voor Hoogspanningsinstallaties*, 1998;

NPR 2760, *De wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningsverbindingen*, 1991.

NEN 3116, *Tekeningen in de bouw - Basissymbolen voor de uitwisseling van gegevens over de ligging van ondergrondse leidingen*, 1990;

NEN 7200, *Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater - Stukklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100*, 2004;

NEN-EN 13508 serie, *Toestand van de buitenriolering*, 2003.

## • Richtlijnen EnergieNed en KVGn

Enkele van de relevante richtlijnen van EnergieNed en KVGn zijn:

EnergieNed (VEEN), *Richtlijnen montage kabels en toebehoren*, 1989;

EnergieNed (VEEN), *Richtlijnen distributenetten*, 1989;

KVGn Richtlijn, *Aanleg van hoofd- en dienstleidingen*, 1985;

KVGn Richtlijn, *Aanleg van hoofd- en dienstleidingen: gasdruk- en regelstations*, 1986;

KVGn Richtlijn, *Aanleg van hoofd- en dienstleidingen: gaslekbewaking en -bestrijding*, 1993.

## • Richtlijnen VEWIN voor water- en drinkwaterleidingsystemen

De VEWIN Richtlijn 'Drinkwaterleidingen buiten gebouwen' beschrijft bijvoorbeeld het ontwerp, de aanleg en het beheer gebaseerd op NEN-EN 805:2000, waaronder ook dossiervorming over de fysieke ligging van de leidingen en adviezen over de wijze van bedrijfsbeëindiging van leidingen.

- **Gemeenten (VNG)**

Verordeningen, VNG leidraden, afspraken tracés, dwarsprofielen, algemene voorschriften voor werkzaamheden in de openbare ruimte van de gemeente (o.a. in verordening) en handboeken kabels en leidingen

- **Nederlandse Spoorwegen**


Technische voorschriften bij vergunningen voor kabels en leidingen langs, onder en boven de spoorweg. Het zgn. 'witte boekje', uitgave 2002.

- **Richtlijnen Waterschappen (beleidsregels waterkering)**

Verskillende waterschappen hebben voortkomende uit de Waterschapswet beleidsregels opgesteld die enigerlei vorm van schade aan het waterschapsgebied moeten voorkomen.

- **Grond-, Water- en Wegenbouw Overlegorgaan (GWWO)**

Door het GWWO<sup>37</sup> is een reeks werkinstructiekaarten opgesteld voor o.a. ontwerp, aanvraag, lokaliseren, graven, calamiteiten en afhandelen van schades (zie figuur G.1).

WERKINSTRUCTIEKAART: 3 LOKALISEREN KABELS EN LEIDINGEN				 <small>GROND-, WATER- EN WEGENBOUW OVERLEGORGaan</small>	
Activiteit		KAM-risico		Werkmethode	
Omschrijving	Verantwoordelijke	Beschrijving	Gevoelgen	Preventieve maatregelen	
Gebruik tekeningen van de leidingbeheerders die zijn ontvangen door de KUC-melding	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onvolledige of onjuiste gegevens over de ligging</li> <li>• Kabels en leidingen liggen anders dan op tekening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opzoeken kabels en leidingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Met de tekeningen wordt de (vermoedelijke) ligging van de kabels en leidingen aangegeven.</li> <li>✓ Gebruik voor ontdekkingsdetectieapparatuur.</li> <li>✓ Proefsluven maken voor exacte vaststelling van de ligging (onderzoeksgelicht).</li> <li>✓ Vergelijk met detectieapparatuur de ligging tussen de proefsluven met de situatie in de proefsluven. (Wanneer verschillen geconstateerd, maak extra proefsluven of neem bij twijfel contact op met leidingbeheerder)</li> <li>✓ Inleten afwijkingen en lasnoffen op de tekening staan daar extra proefsluven naast.</li> </ul>	
Gebruik van verzamelttekeningen gemaakt door derden, dus niet van leidingbeheerders.	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet alle kabels en leidingen zijn van de tekening van de leidingbeheerders svingegenomen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schade aan niet vermeldde kabel(s) of leiding(en).</li> <li>• Aansprakelijk voor de ontstane schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Voor gebruik van verzameltkening deze vooraf controleren met originele tekeningen van leidingbeheerder. Aannemer is hier voor eindverantwoordelijke</li> </ul>	
Proefsluven	Uitvoerder		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorkomt schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zorg dat in de proefsluven alle verwachte kabels en leidingen worden vastgesteld</li> </ul>	
Te grote afstand tussen proefsluven.	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meer kans op schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansprakelijk voor de eventuele schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Afstand tussen proefsluven ligt juist niet vast</li> <li>✓ Afstand en aantal zijn afhankelijk van situatie ter plaatse</li> <li>✓ Zichtbare veranderingen op tekening van de ligging, alle extra proefsluven maken</li> </ul>	
Kabeldetectieapparatuur	Uitvoerder		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergemakkelijkt het opzoeken van kabels en leidingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gebruik tekeningen van leidingbeheerders voor eerste vaststelling ligging</li> <li>✓ Gebruik detectieapparatuur ter ondersteuning</li> <li>✓ Maak proefsluven en stel vast of alle kabels en leidingen er daadwerkelijk liggen</li> <li>✓ Ga met detectieapparatuur de ligging van de leidingen tussen de proefsluven vergelijken met hetgeen vastgesteld is in de proefsluven</li> </ul>	
Onvindbare kabels en leidingen	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kans op beschadiging tijdens werkzaamheden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schade aan niet vermeldde kabel(s) of leiding(en)</li> <li>• Aansprakelijk voor de ontstane schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Neem geen onnodige risico's door toch met de graafwerkzaamheden te beginnen</li> <li>✓ Neem contact op met desbetreffende leidingbeheerder</li> <li>✓ Maak afspraak met leidingbeheerder voor verken van assistentie en advisering</li> <li>✓ Leg adviezen van leidingbeheerder schriftelijk vast</li> </ul>	
Geen assistentie van Leidingbeheerder	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extra kans op beschadiging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schade aan niet getekende leidingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mogelijke compensaties aan leidingbeheerder meedelen</li> <li>✓ Reden leidingbeheerder schriftelijk vastleggen, bij voorkeur met vermelding getuige, notar aan en tijdstip</li> </ul>	
Graven nabij kabels en leidingen	Uitvoerder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grotere kans op schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansprakelijk voor ontstane schade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Voor aanvang voorzorg maatregelen nemen om schade te voorkomen</li> <li>✓ Bij twijfel, advies en richtlijnen beheerder vragen. Bij weigering, vastleggen met naam / tijdstip noteren</li> </ul>	

Bestemd voor (Hoofd)aannemer en Onderaannemer

**Figuur G.1: Werkinstructiekaart GWWO**

De werkinstructiekaarten omschrijven helder en duidelijk hoe moet worden omgegaan met het aanvragen van informatie over aanwezige kabels en leidingen, het lokaliseren en vervolgens door middel van proefsluven blootleggen van de aanwezige utiliteiten.

- **AVSL, de aanbevelingen tot het voorkomen van Schade aan Leidingen 38**

Opdrachtgevers, aannemers, leidingbeheerders en derden hebben er belang bij dat schade aan leidingen zoveel mogelijk wordt voorkomen. Deze aanbevelingen zijn erop gericht een vlotte informatieverschaffing en communicatie te bevorderen, en een verdeling te schetsen van de taken die de verschillende betrokkenen bij deze materie vervullen. Het doel is dat de uitvoering van werken zoveel mogelijk ongestoord kan plaatsvinden zonder schade aan leidingen aan te richten. De AVSL omschrijft de taken van de betrokken partijen die bijdragen aan het voorkomen van schade.

<sup>37</sup> GWWO: Grond, water en wegenbouw overlegorgaan. Het GWWO is de koepel van de aannemersorganisaties in de GWW-sector.

<sup>38</sup> Nederlandse vereniging van wegenbouwers (VIANED).

- **De Standaard 2000**

Een veeltoegepaste standaard voor bestekken in de grond-, weg- en waterbouw (GWW). Bij vele werken in de GWW wordt de systematiek gevolgd.

- **U.A.V. 1989**

De Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken.

- **CROW richtlijnen**

CROW publicatie 96 Handleiding Veilig Werken aan wegen, 2003;

CROW publicatie 96a Richtlijnen voor maatregelen bij werken in uitvoering op Autosnelwegen, 1995;

CROW publicatie 96b Maatregelen bij werken in uitvoering op niet-autosnelwegen en wegen binnen de bebouwde kom, 1998;

CROW, RAW 2000 Sleuf en sleufloze technieken, leidingwerk en Kabelwerk 2002.

- **CKB regeling, Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven**

De Certificatieregeling Kabelinfrastructuur en Buizenlegbedrijven (de Regeling) is opgezet voor certificatie van kabelleg- en buizenlegbedrijven die werkzaam zijn in de aardgas-, drinkwater-, warmtedistributie-, energie- en informatiesector.

De regeling beoogt de kwaliteit, veiligheid, milieuzorg en arbeidsomstandigheden te stimuleren en te borgen in de kabelleg- en buizenlegbranche. Zij doet dit door eisen te stellen aan het kwaliteitbeheersysteem van kabelleg- en buizenlegbedrijven.

Het certificaat is drie jaar geldig. Tussentijds wordt het bedrijf echter nog vele malen gecontroleerd op het voldoen aan alle regels. Omdat niet alle bedrijven dezelfde werkzaamheden uitvoeren, kan certificatie voor drie scopes worden aangevraagd, te weten "Kabelinfrastructuur", "Buizenlegbedrijven" en "Sleufloze Technieken". In 2003 waren er 89 certificaathouders.

In 6.4.1 A. van de regeling is ten aanzien van informatie-uitwisseling opgenomen:

"Minimaal drie dagen voor aanvang van de werkzaamheden dient Certificaathouder door middel van "KLIC", het Kabels en Leidingen InformatieCentrum (of een algemeen erkende opvolger hiervan), zich zo mogelijk op de hoogte te stellen van de loop van leidingen, kabels e.d.. Indien de werkzaamheden binnen drie dagen na opdrachtverstrekking gestart dienen te worden, dient de opdrachtgever (schriftelijk) geïnformeerd te worden dat de "KLIC" melding niet volgens de minimale meldingstermijn van 3 dagen uitgevoerd kan worden.

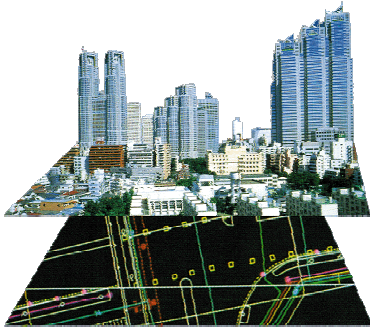
*Indien bij KLIC geen informatie beschikbaar is dan wel de minimale meldingstermijn van drie dagen niet gehaald kan worden, dient Certificaathouder aantoonbaar pogingen te doen om op andere wijze inzicht te verkrijgen in de plaatselijke situatie".*

De CKB-regeling gaat uitvoerig in op de eisen en verantwoordelijkheden van de certificaathouder en verwijst daarvoor naar zo'n 80 normen, richtlijnen en procedures.

# Bijlage H - Buitenland

## H.1 Inleiding

Ondergrondse kabels- en leidingen worden wereldwijd veelvuldig toegepast als transportmodaliteit in verband met leveringszekerheid en veiligheid. Ondanks deze betrouwbaarheid krijgen beheerders van de netwerken te maken met storingen. De meeste storingen en incidenten ontstaan door externe factoren waaronder graafwerkzaamheden.



Wereldwijd zijn en worden legio initiatieven en maatregelen genomen ter voorkoming van (graaf)schade aan ondergrondse kabels- en leidingen. In het kader van dit project kan geleerd worden van deze buitenlandse ontwikkelingen, ervaringen en oplossingen.

Er is gezocht naar informatie over de ervaren knelpunten in het buitenland, maar vooral ook naar informatie over de gekozen beleidsmatige (en technische) oplossingen. Er is gekeken in hoeverre de buitenlandse oplossingsrichtingen wel of geen toegevoegde waarde voor de Nederlandse knelpunten opleveren.

De in dit onderzoek betrokken landen zijn:

- het Verenigd Koninkrijk;
- de Verenigde Staten;
- Australië;
- Duitsland;
- Japan.

## H.2 Het Verenigd Koninkrijk

### H.2.1 Algemeen

Het Verenigd Koninkrijk heeft een uitgebreid netwerk aan ondergrondse kabels en leidingen waaronder volgens de ENA (Energy Network Association) 275.000 km gastransport- en distributieleidingen en 466.600 km ondergrondse electriciteitskabels. Men schat in dat ieder jaar ongeveer 75.000 incidenten plaatsvinden [39].

In het Verenigd Koninkrijk wordt de overlast die wegwerkzaamheden veroorzaken (inclusief werkzaamheden aan ondergrondse kabels en leidingen) als het grootste knelpunt gezien. Volgens de AA (zusterorganisatie van de ANWB in het Verenigd Koninkrijk) vinden jaarlijks 1,5 miljoen grondroeringen in/onder de wegen en voetpaden plaats [39]. Daarnaast heeft men te maken met schade aan ondergrondse kabels en leidingen veroorzaakt door graafwerkzaamheden die door tijdsdruk niet met de nodige voorzorgsmaatregelen worden uitgevoerd.

In relatie tot de overlast door wegwerkzaamheden zijn de hierna opgesomde consequenties becijferd op 3 miljard EUR indirecte kosten en 1,5 miljard EUR directe kosten per jaar voor beheerders, industrie, maatschappij en overheid [39]:

- Schade die weggebruikers oplopen door ongelukken, vertraging, e.g.
- Economische schade bedrijven.
- Overlast aan omwonenden door gemis aan inkomsten door slechte bereikbaarheid.
- Schade aan het milieu, schade aan bomen, vervuiling, energieverbruik.
- Derden, schade aan eigendommen.
- Lokale overheden, herstraten en omgaan met klachten.
- Beheerders infra, repareren schade, negatieve publiciteit, gederfde inkomsten door werken.
- Risico voor arbeiders ter plaatse.

In het Verenigd Koninkrijk is wet- en regelgeving opgetuigd voor het waarborgen van veilige werkzaamheden in de ondergrond. De arbeidsomstandighedenwet<sup>39</sup> legt de betrokkenen in de keten (hoofdaannemer, onderaannemers en personeel) verantwoordelijkheden op in verband met veiligheid op de werkplaats en de omgeving. Onder deze Arbowet hangt weer regelgeving waaronder de 'Construction (Health Safety and Welfare) regulation' 1996.

'Construction (Health Safety and Welfare) regulation 1996, Regulation 12 (8)' states:

*"No excavation work shall be carried out unless suitable and sufficient steps have been taken to identify and, so far as is reasonably practicable, prevent any risk of injury arising from any underground cable or other underground service"*

De regelgeving is door de raad voor veiligheid en gezondheid<sup>40</sup> verder uitgewerkt in een praktijkgids voor graafwerkzaamheden nabij ondergrondse kabels en leidingen. Als de grondroerder deze HS(G) 47 'Avoiding danger from buried services' toepast, dan kan en mag worden verondersteld dat aan de vigerende wetgeving is voldaan.

In de praktijkgids HS(G) 47 worden de volgende complementaire basiselementen voor veilig grondroeren aangegeven:

- voorbereiden(planning) van het werk;
- opvragen en gebruik van tekeningen;
- gebruik van kabel- en leidingdetectieapparatuur voor het lokaliseren;
- procedures voor verantwoord graven (als opschreven in HSG 47).

Uit jurisprudentie is gebleken dat:

- in geval van schade wordt nagegaan in hoeverre grondroerders (hoofdaannemers) aan bovenstaande hebben voldaan;
- opdrachtgevers de verantwoordelijkheid hebben de opdrachtnemer op de hoogte te brengen van risicovolle situaties (zoals ondergrondse kabels en leidingen);
- opdrachtnemers de tekeningen moeten gebruiken;
- beheerders hun registratie (tekeningen) op orde dienen te hebben;
- beheerders adequaat op incidenten dienen te reageren (calamiteitenprocedures); en
- noodzakelijke informatie (tekeningen) vrijblijvend moet worden verschaft aan opdrachtgevers en opdrachtnemers danwel aan eenieder die ze met redenen omkleed nodig heeft.

Naast de Arbo-regelgeving<sup>41</sup> is de bovenstaande jurisprudentie tevens het gevolg van de volgende regelgeving:

- 'Construction, Design and Management (CDM) Regulations 1994'.
- 'Management of health and safety at work regulations 1999', regulation 3 (1).

Als gezegd, wordt in het Verenigd Koninkrijk overlast door wegwerkzaamheden als grootste knelpunt ervaren. Om iets te doen aan deze overlast is voor de wegwerkzaamheden sinds 1993 een wegenwet van kracht (NRSWA)<sup>42</sup>. Het primaire doel van deze wet is de lokale (*highway*) autoriteiten de bevoegdheid te geven wegwerkzaamheden beter te coördineren. Het doel is het verminderen van de nadelige (economische) gevolgen en overlast voor de maatschappij. De wet moet tevens bijdragen aan veiliger en efficiënter werken. De wet maakt het mogelijk een selectief aantal grondroerders (aannemers en beheerders) onder licentie de bevoegdheid te geven wegwerkzaamheden uit te voeren onder supervisie van de wegbeheerder.

Het wettelijk kader (NRSWA) wordt daarnaast gevormd door regelgeving, praktijkrichtlijnen (codes of practice) en aanbevelingen (best practices) waarin gedetailleerd de wijze is vastgelegd waarop wordt omgegaan met werkzaamheden aan ondergrondse kabels en leidingen in en nabij wegen. Dit wettelijk kader is aangevuld met verscheidene door de industrie opgestelde normen en praktijkrichtlijnen (codes) van onder meer de NJUG (National Joint Utilities Group).

<sup>39</sup> Health and Safety (at work) Act' 1974, section 2.

<sup>40</sup> Health and Safety Executive: HSE.

<sup>41</sup> Construction (Health Safety and welfare) Regulation 1996.

<sup>42</sup> New roads and streets work Act.

Naast de Wegenwet (NRSWA) bestaat er wetgeving voor de overige leidingen, te weten hoofdzakelijk transportleidingen voor gas, water, elektra en gevaarlijke stoffen. Zowel grondroerder als beheerder zijn in aanvulling op eerder genoemde HSE wetgeving gebonden aan de vigerende wetgeving, waaronder:

- 'Pipeline Safety Act 1962';
- 'Pipelines Safety Regulations 1996';
- 'The Gas Safety (Management) Regulations 1996';
- 'Electricity and Pipeline Works Regulations 1989';
- 'Electricity Supply Regulations 1988'.

Net als in Nederland zijn in het Verenigd Koninkrijk 'third party' activiteiten de belangrijkste oorzaak voor schade aan ondergrondse, risicovolle buisleidingen. In verband met de veiligheidsbenadering is de registratie van deze utiliteiten goed tot zeer goed.

Beheerders van deze netwerken zijn verplicht een netwerkregistratie bij te houden. De transportleidingeigenaren zijn vanwege de *third party interference* zeer pro-actief met voorlichting met als doel het voorkomen van schade.

Zo hebben een aantal eigenaren van hoge-drukleidingen het *Linewatch*-initiatief<sup>43</sup> opgericht met als doelstelling het promoten van meer bewustwording aangaande ondergrondse, risicovolle buisleidingen en met name de maatregelen die nodig zijn en de gevaren die optreden als gewerkt wordt in de nabijheid van dergelijke leidingen.

De veiligheidsbenadering voor transportleidingen vertaalt zich ook in een strak toezicht en zware sancties. Graafwerkzaamheden binnen drie meter aan weerszijde van hogedruk buisleidingen worden uitgevoerd na toestemming en onder toezicht van de leidingbeheerder.

In het Verenigd Koninkrijk geldt dat het niet voldoen aan de verantwoordelijkheden als omschreven in bovenstaande wet- en regelgeving voor transportleidingen, kan resulteren in zware boetes en straffen waaronder gevangenisstraf.

## H.2.2 Informatie-uitwisseling

In het Verenigd Koninkrijk is de noodzaak voor informatie-uitwisseling hoofdzakelijk gerelateerd aan de NRSWA coördinatiebehoefte bij wegwerkzaamheden.

Het is berekend dat ongeveer 1,5 miljoen wegwerkzaamheden zijn uitgevoerd in het district Engeland tussen april 2002 en maart 2003<sup>44</sup>. In het Verenigd Koninkrijk is door NJUG (National Joint Utilities Group) becijferd dat jaarlijks 4 tot 6 miljoen informatie-uitwisselingen/aanvragen voor tekeningen van ondergrondse kabels en leidingen ten behoeve van straatwerkzaamheden plaatsvinden.

Registratieverplichtingen voor ondergrondse infra zijn vastgelegd in NRSWA-wetgeving. Praktisch is dit nader uitgewerkt in regelgeving voor wegwerkzaamheden<sup>45</sup>. In de regelgeving staat behoorlijk strikt aangegeven hoe zou moeten worden geregistreerd, waaronder een ondergrond met een relatie tot de Ordnance Survey kaarten (Britse GBKN), GIS gebaseerd, met een nauwkeurigheid van 30 cm in het horizontale vlak.

In de negentiger jaren werd in navolging van de NRSWA wetgeving een elektronisch wegwerkzaamheden notificatiesysteem (CSWR) ontwikkeld voor het managen van de werkzaamheden. Het initiatief ging ten onder aangezien het niet *customer-driven* was opgebouwd. CSWR werd opgevolgd door een simpel, goedkoop en geaccepteerd notificatiesysteem ETON genaamd. Eind jaren negentig werd door het NJUG een succesvolle *trial* uitgevoerd met een elektronisch systeem voor de uitwisseling van tekeningen van ondergrondse infra. In 2000 kwam een eerste initiatief voor een one-call systeem met als doel het verminderen dan wel voorkomen van schade aan ondergrondse buisleidingen. Dit initiatief van the Pipeline Industry Guild (PIG) zit nog in de wachtkamer.

---

<sup>43</sup> [www.linewatch.co.uk](http://www.linewatch.co.uk).

<sup>44</sup> Assessing the Extent of Street Works and Monitoring the Effectiveness of Section 74 in Reducing Disruption: page 9, Vol 2, Second Annual Report; October 2003.

<sup>45</sup> Street Works (Records) (England) Regulations 2002.



Eind 2003 is een onderzoeksrapport gepubliceerd, in opdracht van de overheid, waarin de mogelijkheden zijn geëxploreerd voor informatiesystemen die primair bijdragen aan het verminderen van overlast door boven- en ondergrondse wegwerkzaamheden voor weggebruikers [33]. Eindconclusie is dat men naar een landelijk *one-call* systeem toe moet waarin alle informatiebehoefte dienen te worden opgenomen. Het informatiehuis dat in dat onderzoeksrapport wordt beschreven ligt in lijn met het in dit rapport beschreven informatiehuis.

Voor de Nederlandse situatie is het rapport interessant aangezien het ingaat op de wijze waarop een landelijk informatiemodel kan worden opgezet met de daarbij behorende randvoorwaarden. Genoemd zijn:

- Nationaal coördinatieteam voor onder andere het opstellen van de benodigde uniforme standaarden;
- Wetgeving: Op basis van de ervaring met de eerder opgezette systemen van NJUG en PIG komt men tot de conclusie dat alleen met aanvullende wetgeving alle belanghebbenden mee zullen werken aan het informatiehuis;
- Alle tekeningen moeten digitaal beschikbaar worden op basis van één uniforme standaard;
- 3 maanden na oplevering van een werk moeten tekeningen zijn bijgewerkt;
- Niet geregistreerde kabels en leidingen (bij niemand bekend) moeten door de vergunningverlener in een centrale database worden bijgehouden en toegankelijk zijn voor de grondroerder.

Er is in het Verenigd Koninkrijk ook reeds een commercieel web-based systeem (Moleseye Register) operationeel voor de registratie en informatie-uitwisseling (notificatie en monitoring) voor alle partijen betrokken bij wegwerkzaamheden. Het systeem biedt volledige conformiteit aan de betreffende wet- en regelgeving. Moleseye is een non-profit organisatie en heeft 20 jaar ervaring met het uitwisselen van informatie aangaande ondergrondse kabel- en leidingenwerkzaamheden. Het Moleseye systeem is onder de plaatselijke naam 'Susiephone' "de (vrijwillige) nationale standaard" voor Schotland en Noord-Ierland (54.000 notificaties in Schotland per jaar). Dit geldt echter (nog) niet voor Engeland. Daar moet nog separaat contact opgenomen worden met alle betrokken instanties en kabel- en leidingeigenaren die ieder hun eigen systeem hanteren.

## H.3 Verenigde Staten (VS)

### H.3.1 Algemeen

De ondergrondse infrastructuur van de VS bestond in 1996 uit 32 miljoen kilometer ondergrondse kabels en leidingen<sup>46</sup> waaronder:

- 800.000 km transportleidingen (Europa ong. 480.000 km);
- 400.000 km glasvezel (inclusief loops, *back-bone*, e.g.g);
- 600.000 km distributie elektriciteitskabels;
- 2.410.000 km waterdistributie leidingen (Europa ong. 1.9 miljoen km);
- 420.000 km telefoonkabel en 300.000 km in mantelbuis;
- 1.920.000 km riool;
- 2.400.000 km gasdistributie (hoofd- en distributie).

Naast dat er al zeer veel infrastructuur ligt, zal er continu worden gerenoveerd. In de VS is becijferd dat 45% van het ondergrondse riool de komende 20 jaar zal zijn vervangen of gerepareerd. Jaarlijkse kosten worden becijferd op 4,1 miljard euro.

Milliken (1998) heeft de kosten berekend voor de huidige graafpraktijk [40]:

- 0 tot 40 Euro voor een *one-call* aanvraag en markeren op de graaflocatie.
- 125 tot 400 Euro voor SUE (subsurface utility engineering) vooronderzoek voor graafwerkzaamheden.
- 0,50 tot 5 Euro per meter voor kabel of leiding lokalisering en typering (waaronder onderzoeksplicht, CAD tekeningen, inmeten).

Daarnaast berekende Milliken dat een 36-aderige glasvezelkabel meer dan 125.000 Euro aan inkomsten per minuut kan genereren [40].

---

<sup>46</sup> National Transportation Safety Board. (1997). *Protecting Public Safety through Excavation Damage Prevention, Safety Study*. (NTSB/SS-97/01), Washington, DC.

*SUE (subsurface utility engineering) bestaat uit:  
Voorstudie, en onderzoek voor het in de planningsfase bepalen van de ligging van de kabels en leidingen; Nader lokaliseren door middel van detectie of proefsleuven en gaten;  
Data management: verwerken gegevens;  
Na de SUE-fase heeft men een gedetailleerde digitale tekening en gegevens over de bouwplaats.*

In de jaren tachtig en negentig zijn een aantal fatale incidenten, met veel slachtoffers, opgetreden die zware politieke impact hadden:

- In 2002, zijn volgens het Office of Pipeline Safety (OPS), door 'third party' schade, negen doden gevallen, 45 gewonden en een geschatte directe schade van 23 miljoen US dollars.
- In 1993 waren er meer dan 104.000 incidenten (third party schade) met gasleidingen met een totaal schadebedrag van 86 miljoen US dollar (Doctor *et al*, 1995).
- Memphis Licht, gas en water betaalde in 1997 voor schade aan de infrastructuur 515.000 US dollars en ontving 793.000 US dollars schadevergoeding (Stinson 1998).

De impact van schade door derden was dermate groot dat de federale overheid besloot tot een kaderwetgeving ter preventie van schade waarin een *one-call* systeem de basis vormde. Op 9 juni 1998 werd de 'Transportation Equity Act' for the 21st Century (TEA 21)<sup>47</sup> aangenomen door het Congres met als doel het reduceren van de schade aan ondergrondse infra door graafwerkzaamheden en het reduceren van de risico's voor het publiek en de omgeving die kunnen ontstaan door graafwerkzaamheden.

Het was vervolgens aan de Staten, ondersteund door het Office of Pipeline Safety (OPS), deze Act te implementeren en *one-call* systemen op te zetten. De 'Act' is geen dwingende nationale wetgeving en de Staten kunnen deze op verschillende manieren implementeren. Anno 2004 hebben, met uitzondering van Hawaï, alle 50 Staten een vorm van *one-call* wetgeving ingevoerd. In alle Staten zijn *one-call* systemen opgezet.

*The act defines "one-call notification system" as "a system operated by an organization that has as one of its purposes to receive notification from excavators of intended excavation in a specified area in order to disseminate such notification to underground facility operators that are members of the system so that such operators can locate and mark their facilities in the course of such excavation."*

In de Act was tevens opgenomen dat onder leiding van de OPS en ondersteund door de States Department of Transportation (DOT) een grootschalig studieprogramma diende te worden opgezet met als doel het bestuderen van Best Practices in het voorkómen van (graaf)schade in relatie tot de *one-call* notificatiepraktijk. De Common Ground Studie heeft geleid tot een 100-tal best practices<sup>48</sup> die in heel de VS veelvuldig worden toegepast.

Als de kritische succesfactoren voor het voorkomen van schade worden genoemd:

- (verplichte) deelname beheerders/eigenaren aan infocentrum;
- (verplichte) melding/aanvraag grondroering: *Call before you dig*;
- up-to-date, betrouwbare en accurate gegevens (incl. loze en buiten gebruik zijnde infra);
- ondergrondse infra wordt gelokaliseerd en gemarkeerd voordat grondroering aanvangt;
- de grondroerder zal altijd professioneel graven volgens de beschikbare geldende normen, richtlijnen en procedures.

Uit de studie blijkt verder dat bij vele betrokkenen een cultuuromslag (bewustwording) ten aanzien van graafwerkzaamheden moet worden bewerkstelligd. De overheid heeft vervolgens in samenwerking met de industrie in 1999 een grootschalige *Dig Safely*-campagne opgestart.

In navolging van de succesvolle Common Ground studie is door overheid en betrokken industrie besloten een nationale non-profit organisatie CGA (Common Ground Alliance) op te zetten, met als doel de promotie en implementatie van maatregelen en best practices ter voorkoming van schade aan ondergrondse infra. De *Dig Safely*-campagne is ondertussen ondergebracht bij de CGA.

---

<sup>47</sup> Public Law 105-178. TEA 21, Title VII, Subtitle C – Comprehensive One-Call Notification.

<sup>48</sup> Common Ground study – 1999.

Het (potentiële) succes van de wet- en regelgeving is gebleken uit verschillende cijfers:

- Volgens onderzoek van de Telecommunicatie industrie (ATIS)<sup>49</sup> is gebleken dat 50% van de kabelschade in de jaren negentig veroorzaakt werd door graafwerkzaamheden. Van deze schade werd weer 50% veroorzaakt doordat geen informatie was opgevraagd voordat werd gegraven. Het invoeren van een wettelijke meldingsplicht zou dus een groot effect kunnen (moeten) hebben.
- De staat Massachusetts heeft sinds 1986 toen zij haar preventiewet aannam het aantal jaarlijkse schades door derden zien afnemen van 1138 naar 412 in 1993.
- Waar vóór de invoering van wetgeving het aantal kabelschades gelijk verdeeld was over alle staten, is na invoering van de *one-call* wetgeving in alle staten met uitzondering van Texas gebleken dat 20% van alle kabelschades in de VS in de Staat Texas plaats vindt!

Net als in het Verenigd Koninkrijk is er voor transportleidingen in de VS ook aanvullende wetgeving in de vorm van de Pipeline Safety Act. De U.S. Department of Transportation, Office of Pipeline Safety (OPS) is de Amerikaanse regulerende instantie. Binnen de transportleidingensector wordt professioneel omgegaan met veiligheid. Dit uit zich in een stelsel van privaatrechtelijke normen, richtlijnen en procedures. Zo wordt ontwerp, aanleg, en onderhoud uitgevoerd op basis van de American Pipeline Standards zoals de ASME B31.4 en B31.8. Wereldwijd zijn deze ASME-codes de basis voor nationale en internationale normen. In de VS werkt men zoals in Nederland en het Verenigd Koninkrijk, met het zogenaamde *Pipeline safety management* systeem.

Begin jaren negentig is de 'Pipeline Safety Act' verder aangescherpt. De overheid was van mening dat alle transportleidingen voor gevaarlijke stoffen in kaart moesten worden gebracht ten behoeve van aangescherpt veiligheidsmanagement. Dit had tot gevolg dat een elektronisch nationaal transportleidingeninformatiesysteem moest worden opgezet. In dit *National Pipeline Mapping System* (NPMS) worden met nauwkeurigheden van ongeveer 150 meter alle transportleidingen opgenomen. Tot 11 september 2001 was de NPMS via internet vrijelijk toegankelijk. Tegenwoordig is de site beveiligd en niet vrij toegankelijk meer.

### H.3.2 Informatie-uitwisseling

De Verenigde Staten hebben sinds de 60'er jaren regionale (*one-call*) informatiediensten waar, vergelijkbaar met het Nederlandse KLIC, voorgenomen werkzaamheden worden aangemeld. Er zijn momenteel in de VS 84 lokale *one-call* centra. Er kunnen meerdere centra per Staat zijn. In 1996 registreerden de 55 centra die zijn aangesloten bij de OCSI (One-Call Systems International<sup>50</sup>) gezamenlijk 13 miljoen meldingen. In 2000 waren dat er 19 miljoen.

Voor het merendeel van de Staten geldt het volgende:

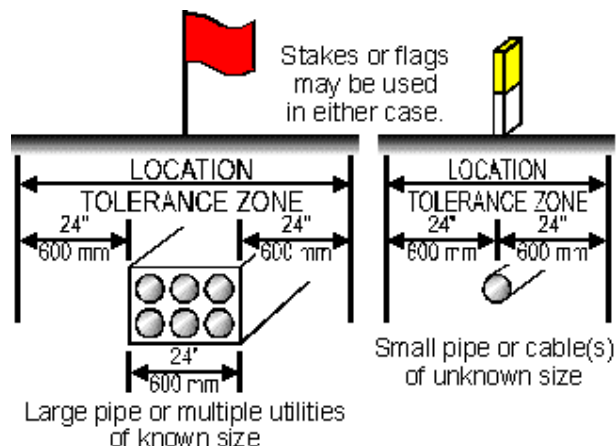
- Verplichtingen *one-call* centra
  - minimaal 1 *one-call* centrum per staat;
  - 24 uur per dag/7 dagen per week (25 Staten), in overige Staten geopend op werkdagen.
- Verplichtingen beheerders/eigenaren
  - verplicht deelnemen aan *one-call* informatiecentrum;
  - registreren en vrijgeven aan het *one-call* informatiecentrum van de geografisch ligging van de eigendommen;
  - wijzigingen van ligging/legging binnen 3-6 maanden doorvoeren;
  - reageren op info-aanvraag binnen 48 uur waarbij de ligging moet worden doorgegeven op  $\pm 60$  cm in het horizontale vlak of de graaflocatie moet worden bezocht en de leidingligging moet worden gemarkeerd.

**Arizona one-call wetgeving:** "If the owner or operator fails to locate or incorrectly locates the underground facility, pursuant to this article, the owner or operator becomes liable for resulting damages, costs and expenses to the injured party." Arizona Code, Article 6.3, § 40- 360.27(C).

<sup>49</sup> Network Reliability Steering Committee, *Fixing Facility Outages: Building the Tools to Make It Happen*, November 1997.

<sup>50</sup> OCSI directory.

- Verplichtingen grondroerder
  - meldingsplicht.
  - informatie aanvragen voor voorgenomen werkzaamheden aan het informatiecentrum maximaal 10 dagen en minimaal 2 dagen voor aanvang.
  - professioneel graven en daarbij al die voorzorgen treffen ter voorkoming van schade, waaronder, mits nodig, handmatige gegraven proefsleuven.
  - melden van schade en medewerking verlenen aan de eigenaar/beheerder deze schade te verhelpen.
  - voor het graven van proefsleuven wordt, voorzover niet vastgelegd in de wetgeving, algemeen de APWA<sup>51</sup>-code aangehouden die een tolerantiezone aanbeveelt van 0,60 meter gemeten wederzijds (in het horizontale vlak) vanaf de kabel, leiding of bundel (zie figuur H.1).



**Figuur H.1: APWA tolerantiezone waarbinnen handmatig wordt gegraven**

Voor het markeren van de ondergrondse kabels en leidingen voor aanvang van de werkzaamheden wordt in de praktijk zeer vaak de APWA Uniform Color Code toegepast die is gebaseerd op de ANSI<sup>52</sup> Norm Z535.1 *Safety Colors for temporary marking and facility identification*.

De meeste Staten hebben een civielrechtelijk straf- en sanctiebeleid waarbij de boetes voor aantoonbare nalatigheid kunnen oplopen tot 50.000 US dollar per overtreding.

## H.4 Australië

### H.4.1 Algemeen

Australië bezit 91.000 km aan gastransport- en distributienetwerken. Australië heeft wetgeving in lijn met de VS en het Verenigd Koninkrijk. Met betrekking tot ondergrondse infrastructuur en grondroeringen zijn ondermeer van toepassing:

- de 'Electricity Act 1994'; 'Gas Act 1995';
- 'Construction Safety Act 1912';
- 'Occupational Health and Safety (OHS) Act 2000';
- 'Workplace Health and Safety Act 1995';
- 'Pipelines Act 1967';
- 'Telecommunications Act';
- Protection of the Environment Operations Act 1997';
- 'Roads Act 1993'; 'Survey Co-ordination Act 1949';
- 'Survey Marks Act 1902';
- 'Sydney Water Act 1994'; en de
- 'Water Supply Authorities Act 1987'.

<sup>51</sup> APWA: American Public Works Association.

<sup>52</sup> ANSI: American National standardization Institute.

Hierbij moet worden opgemerkt dat er nationale wetgeving (Commonwealth) en wetgeving per Staat is. De wetgeving in de verschillende Staten is nagenoeg identiek voorzover hier van toepassing. Vergelijkbaar met het Verenigd Koninkrijk is er een arbeidsomstandighedenwet ('Workplace Health and Safety Act 1995') die de betrokkenen in de keten (hoofdaannemer, onderaannemers en personeel) verantwoordelijkheden oplegt in verband met de veiligheid op de werkplaats en de omgeving.

Daarnaast is er aanvullende wet- en regelgeving voor wegwerkzaamheden en grondroeringen onder en nabij wegen. Deze 'Roads Act' 1993 stelt o.a. dat:

- vooroverleg moet worden gepleegd met beheerders en plaatselijke autoriteit zodat alle ondergrondse infra kan worden gelokaliseerd, alternatieven kunnen worden besproken (*trenchless* technieken) en werkzaamheden kunnen worden afgestemd;
- grondroering alleen is toegestaan na toestemming van de relevante autoriteit;
- werkzaamheden worden uitgevoerd conform de 'Code of practice, excavation', 2000.

De wetgeving is nader uitgewerkt via regelgeving, Australische normen, codes en werkprocedures, waaronder:

#### **Code of Practice: Excavation, 2000**

Praktijkrichtlijn die gedetailleerde aanwijzingen geeft over hoe men bij grondroering voldoet aan de OHS Act 2000. In de praktijkrichtlijn is opgenomen dat voor aanvang van het werk in ieder geval:

- de kabels en leidingen moeten worden gelokaliseerd;
- tekeningen dienen te worden opgevraagd door de hoofdaannemer en beschikbaar te worden gesteld aan onderaannemer en grondwerker (machinist);
- de tekeningen kunnen worden opgevraagd via het nationale infocentrum;
- de grondwerker rekening houdt met onbekende kabels en leidingen en zal ter voorkoming van schade handmatig proefsleuven graven binnen een veiligheidsmarge van 0,5 meter wederzijds van de beoogde kabel of leiding, detectieapparatuur gebruiken of de beheerder de infrastructuur laten markeren en uitzetten;
- door gebruik te maken van de geldende richtlijnen, normen en industrie codes normaal gezien aan de wetgeving wordt voldaan;
- beheerders een registratie van hun ondergrondse infrastructuur dienen bij te houden in papieren vorm of via computer op een bruikbare schaal.

#### **NSW Streets Opening Conference - Guide to Codes and Practices for Streets Opening, 2002**

Gids waarin aanbevelingen en praktijkrichtlijnen zijn opgenomen voor grondroeringen vallend onder de Roads Act 2003. De NSW Streets Opening Conference (SOC) is een initiatief waarin organisaties en belanghebbenden bij wegwerkzaamheden op vrijwillige basis dwarsprofielen vaststellen en richtlijnen en aanbevelingen voor de praktijk opstellen. Deze organisatie heeft primair tot doel het voorkomen van schade aan ondergrondse kabels en leidingen.

#### **Underground Service - Health and Safety Guide – Queensland Government, 2000**

Gids die oplossingen voor en advies geeft over het verminderen van risico's bij graafwerkzaamheden.

Zoals in de andere landen is er ook in Australië aparte wetgeving en een aparte benadering voor de (hoofd)transportleidingen en -kabels. De 'benadering' van dergelijke transportaders is afwijkend in verband met veiligheidsaspecten. Werken aan dergelijke hoofdtransportleidingen en -kabels is over het algemeen gebonden aan strenge voorwaarden en onder toezicht.

## **H.4.2 Informatie-uitwisseling**

Australië heeft één nationaal informatiecentrum ([www.dialbeforeyoudig.com.au](http://www.dialbeforeyoudig.com.au)). Het is echter niet wettelijk verplicht van deze dienst gebruik te maken. Het is volgens de Arbo-wet (H&S act) de verantwoordelijkheid van de hoofdaannemer en feitelijke grondroerder maatregelen te treffen die nodig zijn voor een veilige werksituatie. Hieronder valt ook het inwinnen van informatie over ondergrondse kabels en leidingen.

De werking van de centrale dienst *dial before you dig* ligt in lijn met de *one-call* centra in de VS.

Kenmerken van het *dial before you dig* informatie-uitwisselingsysteem zijn:

- de grondroerder vraagt uiterlijk 2 dagen voor aanvang van het werk informatie op;
- benaderbaar van 8 tot 5 op werkdagen;
- niet alle beheerders aangesloten;

- de beheerder/eigenaar registreert en levert de informatie uiterlijk 2 dagen na de aanvraag;
- de beheerder reageert als volgt:
  - levert benodigde informatie; of
  - zet de kabel of leidingen uit (markering); of
  - is ter plaatse voor toezicht.

Sinds kort kunnen aanvragen 24 uur per dag, 7 dagen per week via internet worden gedaan waarna de aanvraag de eerstvolgende werkdag wordt afgehandeld.

## H.5 Duitsland

### H.5.1 Algemeen

Ook Duitsland kent een groot netwerk aan ondergrondse kabels en leidingen waaronder 1 miljoen km riolering en 3-5 miljoen km gas en waterleiding en 1,6 miljoen kilometer elektriciteitskabels.

Men heeft een publiek/privaatrechtelijk stelsel waarin de informatie-uitwisseling aangaande ondergrondse kabels en leidingen is geregeld. Het komt er op neer dat de grondroerder wettelijk verplicht is voor het starten van een werk contact op te nemen met de leiding- en kabeleigenaren en -beheerders. Deze zijn wettelijk verplicht de gevraagde gegevens te leveren. Als de leidingeigenaar de gegevens niet kan leveren, dan kan worden opgelegd dat hij op eigen kosten de leidingligging moet traceren dan wel de utiliteit moet blootleggen.

Duitsland heeft vanaf de beginjaren van ondergrondse infra geordend aangelegd volgens de gezamenlijk vastgestelde normen. De DVGW<sup>53</sup>- en de DIN-normen hebben een nagenoeg publiekrechtelijke status. Door te voldoen aan de normen wordt geacht te worden voldaan aan de wetgeving. In stedelijk gebied wordt nagenoeg altijd DIN 1998 voorgeschreven. In deze Duitse dwarsprofielnorm staat naar analogie van de Nederlandse NEN 1738 en NEN 1739 de ordening van de ondergrondse kabels en leidingen aangegeven.

Ook in Duitsland zien we weer de 'veiligheidsbenadering' voor wat betreft hoofdtransportleidingen en -kabels. Dit komt voort uit enerzijds de verplichtingen in de nationale gas en elektriciteitswet ('Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung'), maar anderzijds ook omdat de beheerders van de netwerken voor industriële stoffen en gas veiligheid hoog in vaandel hebben staan. Het gastransportnet is bijvoorbeeld mede ter informatieoverdracht door de Duitse gas en waterfederatie (DGW) via internet volledig te aanschouwen en vrij toegankelijk.

### H.5.2 Informatie-uitwisseling

Er is momenteel geen informatiepunt waar de gegevens centraal kunnen worden opgevraagd (*one-call system*). Grondroerders moeten de betreffende eigenaren contacteren. Men is wel bezig (privaatrechtelijk) naar analogie van Nederland een centraal te benaderen informatiepunt op te zetten.

Voor het uitwisselen van kabel- en leidinginformatie ten bate van werkzaamheden wordt een Complexe Leidingkaart (KOLEIKA) gebruikt. Kabel- en leidingeigenaren maken analoog aan Nederland gebruik van kabel- en leidingen software voor het beheer en de registratie van hun eigendommen.

## H.6 Japan

### H.6.1 Algemeen

In Japan ligt nog meer dan in Nederland nagenoeg alle infrastructuur ondergronds in verband met de enorme bevolkingsdichtheid en het ruimtegebrek. Een aantal gasincidenten in 1986, die veel slachtoffers en enorme schade tot gevolg hadden, was de aanleiding tot het opzetten van een nationaal informatie- en coördinatiecentrum.

---

<sup>53</sup> DVGW: Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches.

In combinatie met de behoefte aan meer coördinatie bij (ondergrondse) (weg)werkzaamheden besloot de Japanse overheid<sup>54</sup> het ROADIS<sup>55</sup> op te zetten. ROADIS moest vooral leiden tot een betere waarborging van de (externe) publieke veiligheid. ROADIS wordt beheerd door ROADIC<sup>56</sup>. Het ROADIS is gebaseerd op het Total Utility Mapping System (Tumsy) van Tokyo Gas. Tokyo Gas heeft reeds een PDA<sup>57</sup>-applicatie ontwikkeld, TUMSY Boy, voor gebruik door werknemers in het veld (zie figuur H.2).



**Figuur H.2: Tumsy-boy: kabel- en leidinginformatie via de PDA**

ROADIC is een non-profit organisatie bestaande uit publieke en private leden met als doel de bescherming en het management van de nationale (stedelijke) infrastructuur. Iedereen kan lid worden. Ongeveer de helft van de kosten wordt gedragen door de overheid. Het overige wordt bijgedragen door de nutsbedrijven (leidingeigenaren). Het opstarten van het ROADIC programma heeft ongeveer 9 miljoen Euro gekost. Jaarlijkse beheerkosten liggen rond de 3 miljoen Euro.

Het Japanse systeem is het meest geavanceerde systeem op zo een schaal. Het systeem heeft gezorgd voor een reductie van:

- onderbrekingen;
- kans op (graaf)schade;
- plannings- en constructiekosten.

In Japan ligt de rol voor de coördinatie van de werkzaamheden bij de steden (lokale overheden) en niet bij de nutsbedrijven. De lokale overheden (wegbeheerders) coördineren alle werkzaamheden en sturen de aannemers/grondroerders aan.

Graafwerkzaamheden mogen alleen plaatsvinden met toestemming van de relevante *road administrator*.

## H.6.2 Informatie-uitwisseling

Het systeem (ROADIS) wordt centraal beheerd door ROADIC, het datacentrum. Het systeem is alleen toegankelijk voor de leden via een separaat gesloten landelijk systeem. De leden, voornamelijk leidingeigenaren en (lokale) overheidsinstanties hebben via terminals in het landelijk netwerk direct toegang tot alle onder- en bovengrondse data (digitale tekeningen, met streefgetal van 10-20 cm nauwkeurigheid). Het systeem is GIS-gebaseerd en de centrale database bevat digitaal wegen- en topografisch kaartmateriaal.

De grondroerder krijgt de informatie via de Road administrator alwaar hij een aanvraag doet. De documentatie komt via het centrale ROADIS beschikbaar waarop ook de beheerders zijn aangesloten.

Het systeem bevat daarnaast nog verschillende toepassingen die de wegbeheerder/administrator nodig heeft voor zijn beheer waaronder productie van formulieren, versturen, ontvangen, registratie van werken, einde van werken, kostenberekeningen, en project management. Men beschikt over real-time informatie. Tekeningen en bijbehorende documenten (voor de administrator) zijn binnen 10 minuten gereed.

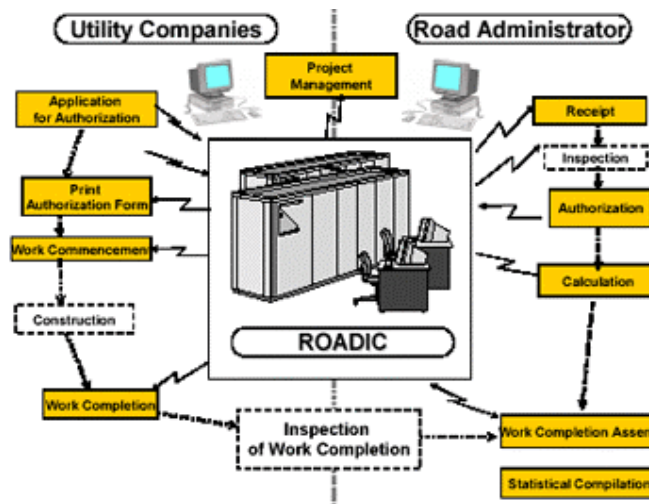
<sup>54</sup> Ministerie van Constructie, Departement Wegen.

<sup>55</sup> Road Administration and Information System.

<sup>56</sup> Road Administration and Information Centre.

<sup>57</sup> Personal Digital Agenda.

Ook data en tekeningen over geplande werkzaamheden worden in het systeem opgenomen en zijn derhalve te raadplegen. Het is opgebouwd door digitalisering van het wegenregister (schaal 1:500). Deze basiskaart wordt door alle beheerders gebruikt voor het projecteren van hun infra. Daarnaast worden in het systeem alle data bijgehouden voor coördinatie van nieuwe (weg)werkzaamheden en onderhoud. Figuur H.3 geeft de workflow van dit hele proces weer.



**Figuur H.3: Workflow van de Japanse utiliteitenautorisatie**

Dankzij de enorme mogelijkheden die het systeem nu biedt, ligt de Return On Investment (ROI), rond de 10%.

## H.7 Samenvatting en Conclusies

Nederland is niet uniek met zijn grotendeels ondergrondse infrastructuur. Wereldwijd worden kabels- en leidingen ondergronds aangelegd in verband met o.a. ruimtegebrek, ruimtebesparing, efficiency, veiligheid, leveringszekerheid of uit esthetisch oogpunt.

In 2006 leeft meer dan de helft van de wereldbevolking in stedelijk gebied. Wereldwijd treedt daardoor vooral in de stedelijke omgeving boven- en ondergronds ruimtegebrek op. Door de toenemende drukte in de ondergrond en de daarmee gepaard gaande noodzakelijke werkzaamheden (zoals aanleg, vervanging, reparatie) neemt de overlast voor de maatschappij in absolute zin toe.

Tegenover de optredende knelpunten staan de succesfactoren. Kritische succesfactoren die wereldwijd gelden in het voorkomen van graafschade:

- In alle landen heeft de grondroerder de plicht al het mogelijke te doen ter voorkoming van graafschade. Daartoe horen o.a. het informatie inwinnen over de ligging van kabels en leidingen.
- Kabel- en leidingeigenaren zijn verplicht een vorm van registratie van hun netwerk bij te houden (in de breedste zin van het woord).
- In alle door NEN onderzochte landen zijn systemen opgezet (of in ontwikkeling) voor de informatie-uitwisseling aangaande ondergrondse kabels- en leidingen. De meeste systemen zijn in grote lijnen vergelijkbaar met het Nederlandse KLIC.
- Het Japanse ROADIS is het ultieme voorbeeld van een geavanceerd nationaal registratie-, informatie- en coördinatiecentrum voor wegwerkzaamheden (inclusief ondergrondse infrastructuur). De toekomstmuziek van 'een PDA in het veld' is in Japan reeds dagelijkse praktijk.
- In alle landen wordt vanwege de risicoaspecten een onderscheid gemaakt in het hoofdleidingnet/(risicovolle) buisleidingen en het reguliere distributienet, met in de regel separate wetgeving.
- Alle landen kennen of werken aan een informatie-uitwisseling via een centraal informatiecentrum. Deze is soms een privaat, soms een publiek of een publiek-privaat initiatief.
- De informatie uit de VS toont de positieve invloed van een kabel- en leidingeninformatiecentrum op de preventie van graafschades aan.



# Bijlage I - Draaiboek interviews

*Het draaiboek en de daarin opgenomen vragenlijst werd als rode draad voor de interviews gebruikt. Afhankelijk van de te interviewen partij werd ingezoomd op specifieke onderwerpen en vragen uit de volgende lijst.*

## **Introductie**

- 1) Toelichting doel van het interview
- 2) Vaststellen typologie bedrijf en betrokkenheid geïnterviewde

## **Probleeminventarisatie**

- 3) Rol(len) van het bedrijf bij ondergrondse kabels en leidingen  
Belang/betrokkenheid bij de problematiek ondergrondse kabels en leidingen (grondeigenaar, grondroerder, kabel- of leidingeigenaar, vergunningverlener, registreerder, anders, ....)
- 4) Verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid spelers ondergrondse K&L
- 5) Ervaren problemen bij ondergrondse kabels en leidingen (prioriteren).

Bijvoorbeeld problemen met:

- Grondroeren;
  - Informatievoorziening en –uitwisseling;
  - Leveringszekerheid;
  - Onderhoud/kwaliteit van het netwerk;
  - Menselijk falen;
  - Schadeafwikkeling.
- 6) Kwantificering/cijfermatig (aantal problemen, toename/afname problemen)
  - 7) Kwantificering/cijfermatig van de direct en indirecte (economische) schade
  - 8) Wat zijn volgens u concrete oplossingen(srichting)en?

## **Eisen aan de registratie en de gegevens**

- 9) Hoe is binnen uw bedrijf/branche de informatie(gegevens)voorziening en uitwisseling georganiseerd?
  - Wat voor informatiesystemen en organisatie
  - Vorm van de info (analoog, digitaal, protocollen, standaarden)
  - Data die u registreert (bijvoorbeeld locatie, materiaal, diameter, getransporteerde stof, etc.)
  - Nauwkeurigheid data
  - Betrouwbaarheid data
  - Wat voor informatie stelt u beschikbaar en onder welke voorwaarden (aan wie, hoe, autorisaties)
- 10) Waar zitten de knelpunten/zwakke plekken? (prioriteren)  
Bijvoorbeeld:
  - Toegankelijkheid (tijd voor het aanleveren/uitwisselen van informatie, wijze van informeren)
  - Gebruiksvriendelijkheid (vorm van informatie en gegevens)
  - Betrouwbaarheid (Juistheid/exactheid) informatie/gegevens
- 11) Wat zijn volgens u concrete oplossingen(srichting)en?

- 12) Wat zijn de voordelen en positieve consequenties van deze oplossingsrichting(en)  
Financieel/organisatorisch/wettelijk/juridisch/politiek/belangen/tijd/overig
- 13) Wat zijn de nadelen en negatieve consequenties van deze oplossingrichting(en)  
Financieel/organisatorisch/wettelijk/juridisch/politiek/belangen/tijd/overig
- 14) Hoe kunnen we deze nadelen en negatieve consequenties verminderen danwel wegwerken
- 15) Wat zijn de wensen voor de informatie(gegevens)voorziening en uitwisseling ten aanzien van o.a.:
  - Toegankelijkheid (tijd voor het aanleveren/uitwisselen van informatie, wijze van informeren)
  - Gebruiksvriendelijkheid (vorm van informatie en gegevens)
  - Betrouwbaarheid (Juistheid/exactheid) informatie/gegevens
  - Autorisaties
- 16) Welke van de genoemde wensen voor de informatie(gegevens)voorziening en uitwisseling zijn absoluut noodzakelijk voor het voorkomen van schade aan kabels en leidingen door grondroeringen
- 17) Verwachte effectiviteit/kwantitatieve effect noodzakelijke maatregelen?
- 18) Maakt u enig onderscheid in informatie en gegevensvoorziening en uitwisseling (soort werkzaamheid, utiliteit, plaats)
- 19) Wat voor (graafschade)preventie maatregelen zijn in de loop der jaren genomen met betrekking tot de informatievoorziening en uitwisseling.
- 20) Wat was het behaalde effect (kwantificeren)?

#### **Juridisch**

- 21) Wat zijn de verantwoordelijkheden van de grondroerders, leidingeigenaren en overige betrokkenen in geval van een graafincident en zijn deze (met het oog op vermindering van de kans op graafincidenten) momenteel adequaat geregeld?
- 22) Wordt u geconfronteerd met aansprakelijk stelling/claims?
- 23) Zo ja, kunt u dit kwantificeren?
- 24) Indicatie van de huidige administratieve (en totale) lasten informatie-uitwisseling grondroeren?
- 25) Is er sprake van ongewenste regulering (welke)?
- 26) Ontbreekt er wetgeving (welke)?

#### **Leidingeigenaren/beheerders**

- 27) Aantal medewerkers/grondroerders
- 28) Aantal kilometers leidingen/kabel
- 29) Aantal eigen(onderhouds)werken per jaar/aantal grondroeringen
- 30) Organisatie van gegevens/informatiebeheer en uitwisseling (systemen, werkwijze, verantwoordelijkheden, werkinstructies, kwaliteitsborging)
- 31) Indicatie over nauwkeurigheid, marges, betrouwbaarheid gegevens
- 32) Schaderegistratie mbt grondroeringen
- 33) Indicatie van aantal infoaanvragen (kwantitatief)
- 34) Indicatie van aantal (graaf)schades (kwantitatief)
- 35) Inzicht in verhouding (graaf)schade met/zonder info-aanvraag
- 36) Wat voor afspraken worden gemaakt over info- en gegevensuitwisseling bij ondergrondse (graaf)werkzaamheden (sinds wanneer)
- 37) Wat voor (graafschade)preventie maatregelen zijn in de loop der jaren genomen - met betrekking tot de informatievoorziening en uitwisseling
- 38) Wat vindt u van het functioneren van KLIC?
- 39) Op welke punten zou KLIC moeten verbeteren?

### **Grondroeders**

- 40) Organisatie van gegevens/informatiebeheer en uitwisseling (systemen, werkwijze, verantwoordelijkheden, werkinstructies, kwaliteitsborging)
- 41) Kunt u een indicatie aangeven over de huidige betrouwbaarheid van aangeleverde informatie, danwel is een duidelijke classificatie aan te geven over de betrouwbaar van gegevens in jullie praktijk per:
  - utiliteit (kabel, gas, water, riool)
  - gebied (stedelijk/niet-stedelijk, grondgesteldheid, wegen, gemeente)
  - leeftijd gegevens
  - leiding/kabel eigenaar/beheerder
- 42) Heeft u een schade registratie voor grondroeringen
- 43) Wat voor (graafschade)preventie maatregelen zijn in de loop der jaren genomen met betrekking tot de informatievoorziening en uitwisseling
- 44) Wat vindt u van het functioneren van KLIC?
- 45) Op welke punten zou KLIC moeten verbeteren?

### **Informatiecentra, -vastlegging en -uitwisseling**

- 46) Wat voor technologische oplossingsrichtingen ziet u ten aanzien van de verbetering van de informatievoorziening en –uitwisseling?
- 47) Aantal aanvragen
- 48) Uitsplitsing naar profiel/achtergrond van de aanvrager
- 49) Relatie en samenwerking met de leidingeigenaren
- 50) Verschillen tussen leidingeigenaren
- 51) Relatie en samenwerking met grondroeders
- 52) Verschillen tussen grondroeders

### **Samenvatting en afsluiting**

- 53) Is volgens u (door Rijksoverheid) wettelijke verplichte kabel en leidingregistratie noodzakelijk voor een deugdelijk informatie-uitwisselingsysteem?
- 54) Zo ja, in wat voor vorm (centraal/decentraal) en onder wat voor voorwaarden?

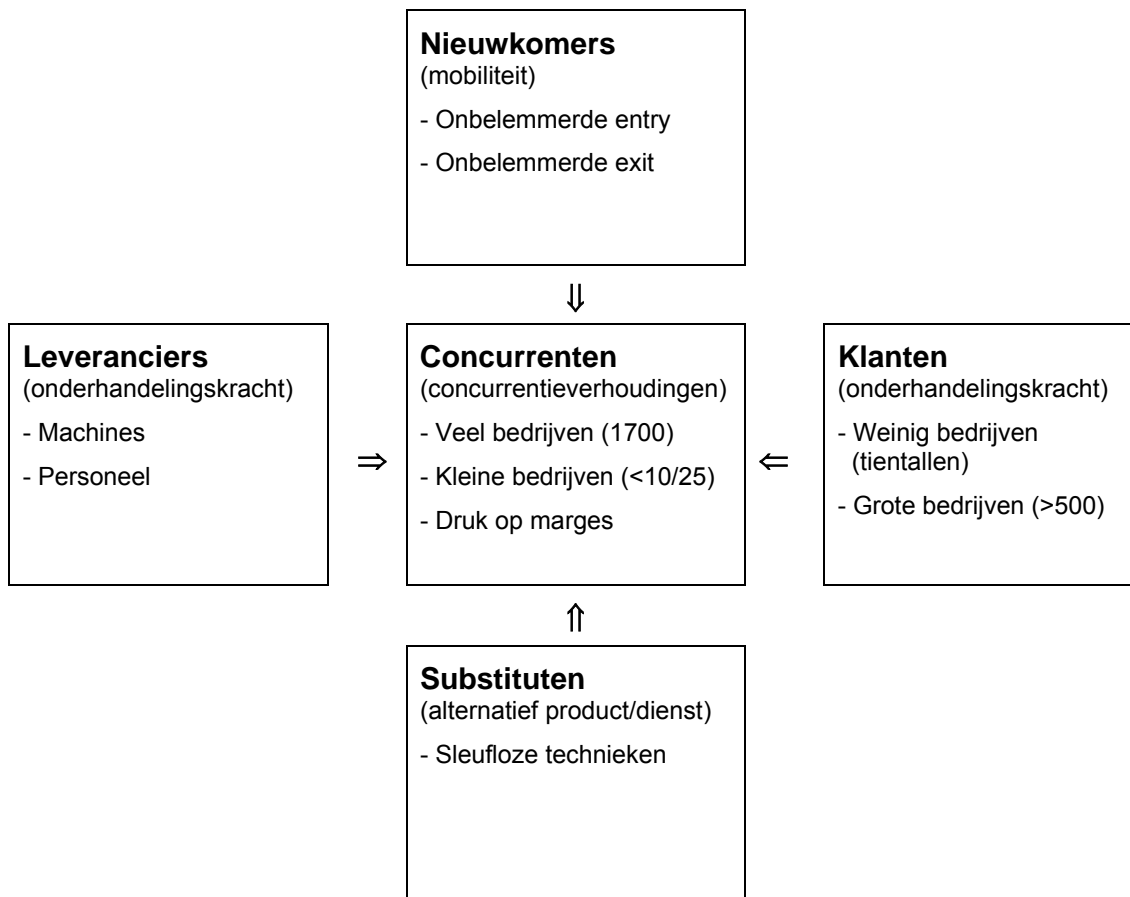
## Bijlage J - Lijst met geïnterviewde personen

dhr. P.A.M. Biermans, AEGON, Senior Schadebehandelaar  
dhr. ir. J.F. de Boer, VIANED/GWWO/Bolegbo-vok, Algemeen secretaris  
dhr. T. de Boer, Aannemers- en verhuurbedrijf T. de Boer bv, Directeur-eigenaar  
dhr. ir.drs. J.J. Damsté, Energiened, Directeur sectie netbeheerders Energiened  
dhr. J. van Dalen, Gastransport Services, Asset Management Pipelines  
dhr. drs. A.L. Dekker, Rijkswaterstaat  
mevr. mr. E. Dietz, KPN (OVN OAS), Manager OAS VM&B Leidingbeheer  
dhr. ir. H. Dijkema, Cumela Nederland, Teamleider bedrijvenconsulenten  
dhr. B. van Driel, Evides  
dhr. ir. H.J.M. Groot Koerkamp, HLA, Directeur  
dhr. K. van der Hoek, Kadaster  
mevr. drs. N. van den Hoff, Verbond van verzekeraars, Beleidsmedewerker  
dhr. R. Hoppenbrouwer, Nuon Netwerk Services Afd. S & O, Senior Werkbegeleider  
dhr. A. van Houtum, KLIC Nederland, IT-manager  
dhr. P. Janvier, Versatel Nederland B.V., Permitting Officer  
dhr. ing. A.Jutte, Nelis Infra bv, Directeur  
dhr. Z. Klaasse, Kadaster  
dhr. ir. J.A. Koningstein, Energiened, Issuemanager Netbeheer en Infra  
dhr. D. Leemker, Telecomaانبieders, Global Voice  
dhr. dr. R. van Loo, VROM - Externe Veiligheid, Beleidsmedewerker  
dhr. H. Nobbe, Rijkswaterstaat AGI,  
dhr. ing. K.H. Poortema, VEWIN, Beleidsmedewerker  
dhr. mr. M.A. Prinsen Geerligts, VECAI, Adviseur Juridische Zaken en Regelgeving  
dhr. ir. P. Rietjens, KLIC Nederland, Directeur  
dhr. ing. M. Reuvers, Ravi, Programma Manager  
dhr. mr. F. Sickinge, Management Consultant Logica CMG Consulting B.V.  
dhr. K. Sikma, Gemeente Groningen, Teamleider Wegen & Verkeer  
dhr. ing. J.P. Wehrmeijer, VECAI, Innovatie en technologie  
mevr. mr. M. Wilschut, KPN, Bedrijfsjuriste Operating Access Services VM&B Leidingbeheer  
dhr. P. Wynia, Fugro, Senior adviseur  
dhr. ing. J. Zoon, Nelis Infra bv, Hoofd Bedrijfsbureau

## Bijlage K - Technology Yardstick

Functionaliteit	- Welke systemen zijn er?
Toegankelijkheid	- Hoe makkelijk raadpleegbaar? - Hoeveel gebruikers?
Gebruiksvriendelijkheid	- Hoeveel training is nodig voor het gebruik?
Accuratesse	- Hoe juist zijn de gegevens (invoer gegevens)? - Hoe juist zijn de gegevens (bekend zijn ligging)? - Hoe betrouwbaar zijn van de gegevens (verzakkingen)? - Hoe betrouwbaar van de gegevens (fouttolerantie)?
Snelheid	- Hoe snel krijg ik de informatie?
Betaalbaarheid	- Wat zijn de kosten? - Kunnen gebruikers dit zich veroorloven?
Verplaatsbaarheid	- Is het systeem in het veld raadpleegbaar/mee te nemen?
Flexibiliteit	- In hoeverre komt het systeem tegemoet aan unieke gebruikersbehoeften en -omstandigheden? - Is het systeem compatibel met andere systemen?
Betrouwbaarheid	- Hoe wordt de kwaliteit geborgd? - Werkt het als de gebruiker het nodig heeft? - Hoe voorspelbaar is de werking?

## Bijlage L - Concurrentie-analyse volgens Porter



# Bijlage M – Mogelijke oplossingen uit de workshop

<p><b>Informatie (1) – Informatiekwaliteit: Actualiteit, Nauwkeurigheid, Betrouwbaarheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugmelding grondroerder → .....(verplichting)</li> <li>• Gebruik GBKN (verplicht)</li> <li>• Nauwkeurigheid en juistheid waarborgen met.....GPS</li> <li>• Werk(ontwerp) tekening</li> <li>• Informatie vraaggestuurd</li> <li>• Technische mogelijkheden</li> <li>• Geïntegreerde (digitale) kaart</li> <li>• Informatie over diepteligging</li> <li>• Ligging (aangeven) leiding / kabel eigenaar</li> <li>• Coördinaten stelsel (uniform)</li> <li>• Nauwkeurigheid afhankelijk van diameter</li> <li>• Nauwkeurigheid ½ meter</li> <li>• 90% netwerken bekend binnen genoemde nauwkeurigheid (m.u.v. Gasunie)</li> </ul>
<p><b>Informatie (2) – Informatie-uitwisseling: Snelheid, Toegankelijkheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centraal loket</li> <li>• Digitaliseren</li> <li>• Ontsluiten op basis van standaarden</li> <li>• Loket moet uitgebreid worden</li> <li>• Bereikbaarheid materie deskundige bij kabel- en leidingeigenaar</li> <li>• (Registratieplicht)</li> <li>• On-line, real-time informatie vertrekken in het veld</li> <li>• Autorisatie regelen</li> <li>• Onderscheid: Graafmelding (informatie) versus oriëntatie-vooroverleg (dichtheid)</li> <li>• Info aansluitleiding meeleveren</li> </ul>
<p><b>Graafpraktijk en uitvoering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificeren (kwaliteitseisen)</li> <li>• Vergunning afgeven per machine/bedrijf: → a. Tekeningen verplicht in handen grondroeders → b. Tekeningen op graaflokatie (feitelijke graver)</li> <li>• Betrokkenheid alle partijen in infoloket</li> <li>• Detectie / tracers / marks</li> <li>• Toezicht(houders) – handhaving inspectie</li> <li>• Sanctiebeleid (Zwarte lijst)</li> <li>• Eenduidigheid (uniforme) tekeningen (informatie)</li> <li>• Communicatie in de keten (coördinatie per regio?)</li> <li>• Coördinatie/toezicht vanuit opdrachtgever</li> <li>• Informatiemodel dat risico's verkleint, ter voorkoming van graafschades</li> <li>• Snelheid levering informatie (Waarborging informatielevering)</li> <li>• Aanleg netwerken / infrastructuur volgens afspraken / protocollen / normen</li> <li>• Terugmelding afwijking ligging</li> <li>• Wie meet in?/wie is verantwoordelijk voor inmeten?</li> <li>• Bonus- /malus-systeem</li> </ul>
<p><b>Markt, aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonus - Malus (prestatiebeloning)</li> <li>• Bokaal (graversprijs)</li> <li>• Aansprakelijkheid bij hoofdaannemers → Randvoorwaarde: wettelijk regelen</li> </ul>
<p><b>Ondergrondse ordening kabels en leidingen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loze leidingen registreren</li> <li>• Coördinatie?</li> <li>• Vergunning / toezicht</li> <li>• (Landelijke) dwarsprofielen → Vastleggen in normen/Modelverordening (Normen aanwijzen via vergunningen/modelverordening/wet)</li> </ul>
<p><b>Wettelijk regelen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatieplicht</li> <li>• Meldingsplicht (+ consequenties bij nalatigheid)</li> <li>• Registratieplicht</li> <li>• Loze leidingen registreren</li> </ul> <p><b>Niet wettelijk regelen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opruimplicht loze leidingen (afweging wanneer wel en wanneer niet)</li> </ul>

## Bijlage N - Consequenties van het informatiehuis

Tabel N.1: Consequenties van 'het fundament'

Maatregel	Omschrijving	Kosten initieel	Kosten jaarlijks	Snelheid realisatie	'Probleem eigenaar'	Effect op knelpunt
IMKL versie 1.0*	Opstellen inhoudelijke standaard voor uitwisseling op basis van NEN 3610 basismodel geo-informatie	150-250k	50k	6-12 maanden	Rijks-overheid NEN/Ravi	Uitwisselbaarheid +++
GBKN	Standaard geo-referentie via 'basiskaart online' gebruiken bij info verstrekking via loket		150k	vanaf begin 2005	Intermediair 'KLIC'-functie	Eenduidigheid ++ Betrouwbaarheid ++ Nauwkeurigheid +
Data-preparatie KLB-ers **	Waar nodig converteren raster- naar vectorbestanden op basis van GBKN referentie. Sommige veelal kleinere KLB-ers hebben nog geen digitale bestanden	Raster → vector conversie 10-20 mln  Analoog → digitaal conversie 5-10 mln	Regulier  Focus op Graafschade voorkomen	3-10 jaar afhankelijk van commitment	KLB-ers	Betrouwbaarheid +++ Nauwkeurigheid ++
K&L informatie-verstrekkingstool (inclusief ETL-tool View-DB OpenGIS server) ***	Publicatie en registratie van K&L info op basis van IMKL en OpenGIS standaard bij de beheerder	25-250k per registratiesysteem afhankelijk van huidige situatie en omvang KLB-er	20% per jaar (gangbaar onderhoud% voor IT-systemen)	3-6 maanden per KLB-er	KLB-ers	Uitwisselbaarheid +++ Snelheid +++

\* Kostenindicatie in overleg met het programmabureau standaardisatie van Ravi bepaald. Dit is de autoriteit op het gebied van geo-informatiemodel standaarden.

\*\* In de optimale situatie zal het informatiehuis uitgaan van gevectoriseerde digitale kabel- en leidingkaarten bij de KLB-ers. Momenteel is echter bij een relatief klein aantal KLB-ers sprake van gescande tekeningen of nog helemaal geen digitale registraties. De gescande kaarten kunnen overigens ook via het informatiehuis worden aangeboden aan de aanvrager/grondroerder, echter niet in combinatie met de andere kabel en leidinginformatie geïntegreerd in 1 kaart. Bovendien is vaak ook een verouderde referentiekaart mee gescand, dus ook de basiskaart online optie kan hier niet zondermeer worden toegepast. In een overgangperiode zullen deze KLB-ers moeten worden aangespoord om hun registratie in een digitaal gevectoriseerd bestand te laten opnemen. Het betreft hier met name telecom-, riool- en privé-netwerkregistraties.

\*\*\* Bij deze activiteit is sprake van een marktwerking tussen KLB-ers enerzijds en leveranciers van de huidige KLIC-afhandelingsapplicaties anderzijds. Aangezien het informatiehuis uitgaat van digitale aanlevering (via OpenGIS WMS server) aan het informatiehuis en de graver, zullen de bestaande KLIC afhandelingsapplicaties bij de KLB-ers moeten worden aangepast/uitgebreid<sup>58</sup>. Indien de KLB-er gebruik maakt van een hiervoor geschikt standaard pakket zullen de leveranciers hiervan hun pakketten moeten aanpassen. Sommige veelal grotere KLB-ers hebben hiervoor eigen maatwerk oplossingen in gebruik. Zij zullen hun eigen maatwerk applicatie moeten (laten) aanpassen. De kosten voor deze operatie hangen sterk af van de huidige situatie bij de verschillende KLB-ers. Zeker de grotere gefuseerde ondernemingen zullen deze operatie wellicht gebruiken om de volledige in- en externe informatieverstrekkingomgeving te reorganiseren. Bij de kosteninschatting hierboven is uitsluitend uitgegaan van de noodzakelijke kosten om aan te sluiten bij het informatiehuis en de daar voorgestelde standaarden.

<sup>58</sup> In de overgangperiode is naar verwachting ook nog sprake van analoge aanlevering.



Tabel N.2: Consequenties van 'het huis'

Maatregel	Omschrijving	Kosten initieel	Kosten jaarlijks	Snelheid realisatie	Door wie?	Effect op knelpunt
Uitbreiden KLIC-Net naar KLIC-online	Voor wat betreft: Belangenbeheer Zoekmachine Referentiekaart Communicatieserver Info integratie server Meldingregistratie	1-1,5 mln	350k	12 maanden	Intermediair 'KLIC'	Uitwisselbaarheid ++ Snelheid +++ Integratie databronnen +++

Tabel N.3: Consequenties van 'het dak'

Maatregel	Omschrijving	Kosten initieel	Kosten jaarlijks	Snelheid realisatie	Door wie?	Effect op knelpunt
Uitbreiden KLIC-Atlas	- Meerdere meldingstypen - Selectie te visualiseren K&L-discipline	500-1000k	150k	6 - 12 maanden	Intermediair 'KLIC'	Toegankelijkheid +++ Leesbaarheid kaart ++
Security + Autorisatie module	Internet security toepassen (IP-adres, username/password, Applicatie plugin nodig)	100-200k	25%	6 maanden	Intermediair 'KLIC'	Niet van toepassing
IT-technologie bij grondroerders*	PC of handheld computer met internetverbinding. Eventueel printer/plotter voor afdrukken	± 2,5k per werkplek	1k	1 maand	Grondroerders	Toegankelijkheid +++
Integratie externe infobronnen	Toekomstige uitbreiding					Volledigheid ++

\* Deze kostenpost is sterk afhankelijk van de wijze waarop de grondroerder de aangeleverde informatie beschikbaar wil stellen aan de graafmachinist. Ook hier geldt zeker een overgangperiode. In principe volstaat een PC met internetverbinding en een *browser*. Verder is geen extra software noodzakelijk. Echter een geautomatiseerd systeem dat ook bij de grondroerders registreert welke informatie per melding is ontvangen, is in het kader van aansprakelijkheidsvraagstukken een mogelijke en wenselijke uitbreiding op de huidige werkwijze.

# Bijlage O - Scenario's implementatie oplossingen

## O.1 Kosten en baten scenario 1

Kosten:

Op basis van bovenstaande situatieschets zal het een conservatieve schatting zijn als wordt gesteld dat de jaarlijkse kosten met minstens de nodige procenten zal oplopen. Gezien de hoge huidige jaarlijkse directe kosten gemoeid met graafschades, betekent een toename van 5% tot 10% van alleen al deze kosten al een stijging van enkele miljoenen euro's per jaar. Met nadruk zij vermeld dat de inschatting dat de omvang van de graafschades zal oplopen indien geen maatregelen worden getroffen, een *educated guess* is van de onderzoekers, op basis van de inventarisatie (literatuur, interviews, etc.) in het onderhavige onderzoek.

Baten:

In dit scenario zijn er geen baten.

Advies:

Vanuit kosten oogpunt zal het in dit scenario alleen maar bergafwaarts gaan. De kosten zullen naar verwachting met minstens enkele miljoenen euro's per jaar toenemen. Daarnaast zullen factoren als veiligheid en maatschappelijke consequenties moeten worden meegewogen. Grondroeren zal steeds onveilig worden en nutsvoorzieningen steeds vaker tijdelijk onderbroken. Al met al geen wenselijk scenario. Dit scenario moet worden afgezet tegen de andere scenario's om te kunnen beoordelen of het - hoewel niet aantrekkelijk - wellicht toch het minst onaantrekkelijke alternatief is.

## O.2 Kosten en baten scenario 2

Kosten:

Kabel- en leidingbeheerders zijn voor een *on-line* informatiehuis naar verwachting eenmalig EUR 60,5 miljoen tot EUR 75,5 miljoen kwijt. Daar komt jaarlijks nog 20% - 25% van de beheerskosten van de informatieverstrekkingstool à EUR 42,5 miljoen bij, dus EUR 9,1 miljoen – EUR 11,375 miljoen. KLIC investeert EUR 1,75 miljoen – EUR 2,85 miljoen eenmalig en jaarlijks EUR 375.000 à EUR 400.000, terwijl dat voor de Rijksoverheid eenmalig EUR 150.000 tot EUR 200.000 en jaarlijks op EUR 50.000 uitkomt (zie paragraaf 6.2.3). Elke grondroerder zal zich elektronisch toegang tot het informatiehuis moeten verschaffen. Per grondroerder wordt dit geschat op EUR 2.500. Bedacht moet worden dat vele grondroerders al voorzieningen op dit gebied hebben en met een geringere investering kunnen volstaan.

Baten:

In paragraaf 6.2.4 zijn de baten door besparing van kosten gemoeid met de KLIC-affhandeling geschat. De kabel- en leidingbeheerders besparen enkele tientallen miljoenen euro's per jaar (EUR 20 miljoen – EUR 25 miljoen), KLIC ruim 1 miljoen Euro (50% van 2,43 miljoen). Door de efficiëntere aanvraag en mogelijkheden voor verwerking van de verkregen informatie door de grondroerder, zal in dit scenario de grondroerder ook kunnen besparen (EUR 10,8 mln, zie 6.2.4). Aan schades wordt zo'n 10% tot 20% bespaard, overeenkomend met EUR 4 mln tot EUR 8 mln.

Onderstaande tabel O.1 vat de kosten en baten voor het scenario 2 informatiehuis samen.

**Tabel O.1: Samenvatting kosten en baten scenario 2: informatiehuis**

Partij	Kosten/baten	Extra kosten (in mln EUR)		Extra baten (in mln EUR)
		Eenmalig	Jaarlijks	Jaarlijks
<b>KLB</b>		60,5 – 75,5	9,1 – 11,375	20 – 25 <sup>3)</sup>
<b>KLIC</b>		1,75 – 2,85	0,375 – 0,4	1,215 <sup>4)</sup>
<b>Grondroerder</b>		5 – 10 <sup>1,2)</sup>		10,8 <sup>5)</sup>
<b>Schade(preventie)</b>		-		4 – 8 <sup>6)</sup>
<b>Rijksoverheid</b>		0,15 – 0,25	0,05	Geen
<b>Totaal</b>		<b>67,4 – 88,6</b>	<b>9,525 - 11,825</b>	<b>36,015 – 45,015</b>
Grondslagen: <sup>1)</sup> zie paragraaf 6.2.3 <sup>2)</sup> 2500 EUR per pc * 2000 – 4000 professionele grondroerders. Dit is zeker een overschatting want veel grondroerders zullen daar al over beschikken en niet of veel minder hoeven te investeren. <sup>3)</sup> 50 % besparing van de totale kosten van EUR 40 – 50 mln (zie 2.4) = EUR 20 – 25 mln. <sup>4)</sup> 50 % besparing van de jaarlijkse totale kosten van EUR 2,43 mln (zie 2.4 en 6.2). <sup>5)</sup> 2 uur per melding * 135.000 meldingen * EUR 40 per uur = EUR 10,8 mln. (zie 6.2). <sup>6)</sup> 10 % - 20 % besparing van totale kosten van EUR 40 mln (zie paragraaf 2.3.4).				

**Advies:**

In dit scenario zal jaarlijks dus netto EUR 25,14 – 45,08 mln worden bespaard, waarmee de eenmalige investeringskosten van EUR 67,4 – 88,6 mln moeten worden terugverdiend. De ruime marge in de besparing maakt ook de marge in de terugverdientijd ruim. Duidelijk is dat dit scenario op basis van de kosten-/batenanalyse een terugverdientijd van iets meer dan 2½ jaar oplevert, hetgeen dit scenario het overwegen meer dan waard maakt. Opgemerkt moet worden dat er enkele aannames zijn gemaakt en dat de besparing in de vorm van de preventie van schades alleen op de besparing in de directe kosten voor de schade is gebaseerd. Indien ook de – veel hogere – indirecte kosten worden meegerekend in de besparingen, komt vanuit financieel totaal oogpunt dit scenario beslist in aanmerking voor uitvoering.

### **O.3 Kosten en baten scenario 3**

De grondroerders zullen in dit scenario meldingen gaan doen van grondroeringen die tot nog toe niet werden gemeld. Qua investering zal dit niets vergen, maar wel zal dit meer tijd gaan vergen van de grondroerder. Er komen maar liefst 65.000 meldingen bij. Op basis van 2 uur per melding voor het doen van de melding en het verwerken van de informatie, komt dit neer op 130.000 extra uren. Uitgedrukt in geld, gebaseerd op een uurloon van EUR 40, betekent dit EUR 5,2 mln extra kosten voor de grondroerder.

Veel kabel- en leidingeigenaren willen een brede meldplicht. Dan zal het aantal KLIC-aanvragen niet stijgen van 135.000 naar 170.000 of 200.000, maar naar 500.000 of zelfs 1.000.000. De ingeschatte consequenties hiervan zijn weergegeven in tabel O.2. Vraag is of alle KLB-ers de consequenties hiervan voor de afhandeling goed in beeld hebben in het geval de afhandeling op de huidige wijze door KLIC en vooral henzelf blijft plaatsvinden. Bij een brede meldplicht gaat het dan waarschijnlijk om ettelijke tientallen miljoenen euro's per jaar, voor KLIC zelf om enkele miljoenen euro's.

Tabel O.2: Totale kosten afhandeling KLIC-aanvragen bij variërende scope voor meldplicht

Partij \ Kosten	Huidig (in mln EUR)	Bij beperkte meldplicht (in mln EUR)		Bij brede meldplicht (in mln EUR)	
		170.000	200.000	500.000	1.000.000
# aanvragen	135.000	170.000	200.000	500.000	1.000.000
KLB-ers	40 – 50	50,4 - 63	59,3 – 74,1	148 - 185	296 – 370
KLB-ers extra kosten	0	10,4 - 13	19,3 – 24,1	108 - 135	256 - 320
KLB-ers (50% <sup>1</sup> )	0	5,2 – 6,5	9,6 - 12	54 - 68	128 - 160
KLIC	2,4	3,1	3,6	9	18
KLIC extra kosten	0	0,6	1,2	6,6	15,6
KLIC (50% <sup>1</sup> )	0	0,3	0,6	3,3	7,8
Grondroerders	10,8	13,6	16	40	80
Grond extra kosten	0	2,8	5,2	29,2	69,2
Grondroerders (100% <sup>1</sup> )	0	2,8	5,2	29,2	69,2
<sup>1</sup> Vanwege schaalvergrotingseffecten kunnen de kosten gemoed met de stijging van het aantal aanvragen lager uitvallen. Gezien de (nog steeds) (deels) handmatige afhandeling zullen de huidige kosten uit een relatief hoog percentage variabele kosten bestaan (mensuren). Daarom mag van een volumetoename een sterk effect op de stijging van de kosten worden verwacht. De onderzoekers stellen dit in de orde van 50% voor de KLB-ers en KLIC. Bij de grondroerders treedt dit schaaleardeffect in principe niet op.					

#### Kosten:

In geval een meldplicht wordt geïntroduceerd zal door een toename van het aantal KLIC-aanvragen (tot 200.000) de daarmee gemoede kosten voor afhandeling voor de KLB-ers oplopen met ruwweg 10 à 12 miljoen euro's per jaar. Introductie van een brede meldplicht heeft een nog veel grotere impact op de kosten en veroorzaakt een jaarlijkse kostenstijging voor de KLB-ers van vele tientallen miljoenen euro's (60 miljoen). Het gaat daarbij om indicatieve getallen, zoals berekend in tabel O.3. Voor KLIC zelf gaat het om EUR 0,3 mln tot EUR 0,6 mln extra en bij een uitgebreide meldplicht om EUR 3,3 mln. De grondroerders zijn EUR 5,2 mln kwijt aan extra te besteden tijd aan de meldingen en het verwerken van de informatie, oplopend tot zelfs bijna EUR 30 mln bij 500.000 aanvragen (gemelde grondroeringen) per jaar.

#### Baten:

Besparingen vanwege minder schades door meer informatieaanvragen en beter gebruik van de informatie bedragen ongeveer EUR 2 à EUR 4 miljoen per jaar (5% tot 10% van alle jaarlijkse schades à EUR 40 miljoen per jaar<sup>59</sup> zouden dan kunnen worden voorkomen<sup>60</sup>) bij een beperkte meldplicht. Er wordt van uitgegaan dat bij een brede meldplicht de extra informatie-aanvragen ten opzichte van de aanvragen bij een beperkte meldplicht tot het extra voorkómen van 5% van alle schades leidt. Dan wordt dus EUR 2 mln. extra bespaard aan graafschades.

Tabel O.3 hieronder geeft een overzicht van alle kosten en baten voor het scenario waarbij er een meldplicht geldt. Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende reikwijdtes van de meldingsplicht.

<sup>59</sup> Zie hoofdstuk 2.

<sup>60</sup> Schatting NEN (optimistisch, want in dit scenario verbetert de kwaliteit van de informatie en de snelheid van de informatie-uitwisseling immers niet!).

**Tabel O.3: Samenvatting kosten en baten scenario 3: meldplicht**

Partij	Extra jaarlijkse kosten (in mln EUR)		Extra jaarlijkse baten (in mln EUR)
	Beperkte meldplicht (200.000)	Brede meldplicht (500.000)	
<b>KLB</b>	9,6 - 12	54 – 68	Geen
<b>KLIC</b>	0,6	3,3	Geen
<b>Grondroerder</b>	5,2	29,2	Geen
<b>Schade(preventie)</b>	Geen	Geen	2 – 4 <sup>1)</sup> of 4 – 6 <sup>2)</sup>
<b>Rijksoverheid</b>	Geen	Geen	Geen
<b>Totaal</b>	<b>15,4 – 17,8</b>	<b>86,5 – 100,5</b>	<b>2 – 4 of 4 – 6</b>
Grondslagen: <sup>1)</sup> 5 % - 10 % besparing van totale kosten van EUR 40 mln (beperkte meldplicht) <sup>2)</sup> 5 % - 10 % besparing van totale kosten van EUR 40 mln (brede meldplicht). Op de extra gemelde grondroeringen boven de 200.000 wordt volgens aanname 5% extra schade voorkomen.			

**Advies:**

Introductie van een meldplicht zal een sterk effect hebben op het aantal meldingen. Indien er meer gemeld wordt en dus vaker informatie wordt aangevraagd, dan gaat dat zeker leiden tot een positief effect op het voorkomen van graafschade. Een redelijk optimistische schatting van de schades die worden voorkomen in geld uitgedrukt is zo'n EUR 3 - 4 mln per jaar. Een redelijk conservatieve schatting van de met de extra meldingen gemoeide kosten bedragen al gauw minstens zo'n EUR 15 mln per jaar. Bij een brede meldingsplicht schieten deze kosten nog verder omhoog naar een veelvoud daarvan: bijna EUR 100 mln, terwijl de preventie aan schade slechts enkele miljoenen hoger wordt. In dit scenario kunnen de kosten dus nooit worden terugverdiend uit de baten. Daarom is dit scenario vanuit financiële overweging absoluut niet opportuun.

## **O.4 Kosten en baten scenario 4**

**Kosten:**

In dit scenario zijn de investeringen voor het informatiehuis dezelfde als in scenario 2 (zie tabel O.4). Daar komen in scenario 4 de kosten gepaard gaand met de meldplicht nog bij. Deze zijn beschreven in scenario 3 (zie tabel O.3). De kosten voor de grondroerder zijn EUR 5 mln – EUR 10 mln in verband met de aanschaf van pc's e.d. (zoals in scenario 2), en voor extra werk ter bestudering van de tekeningen (zoals in scenario 3).

**Baten:**

De besparingen zijn in dit scenario besparingen op graafschades zoals in scenario 2 en scenario 3. Bij brede meldplicht worden nog eens 5 % meer schades voorkomen. De besparingen op afhandeling als in scenario 2 moeten nu echter worden gecorrigeerd voor het effect dat bij een ingevoerde meldplicht de volumes toenemen en dus de daar aan gerelateerde besparingen groter worden. Bij de beheerskosten als aangegeven in hoofdstuk 2 en samengevat in tabel O.1 moeten de extra beheerskosten uit scenario 3 (tabel O.4) worden opgeteld. Op de totale beheerskosten wordt dan weer 50 % bespaard. De grondroerder bespaart in dit gecombineerde scenario tijd, omdat hij niet langer de tekeningen bij elkaar hoeft te zoeken en te integreren.

In onderstaande tabel O.4 zijn al deze consequenties en aannames doorgerekend.

Tabel O.4: Samenvatting kosten en baten scenario 4: informatiehuis én meldplicht

Partij	Kosten/ baten	Extra kosten (in mln EUR)			Extra baten (in mln EUR)	
		Informatiehuis		Meldplicht	Informatiehuis	Meldplicht
		Eenmalig	Jaarlijks	Jaarlijks	Jaarlijks	Jaarlijks
<b>Beperkte meldplicht</b>						
KLB	60,5 – 75,5	9,1-11,375	9,6 – 12	24,8 – 31 <sup>3)</sup>	Geen	
KLIC	1,75 – 2,85	0,375-0,4	0,6	1,51 <sup>5)</sup>	Geen	
Grondroerder	5 – 10	-	5,2	16 <sup>7)</sup>	Geen	
Schade	-	-	Geen	4 – 8 <sup>9)</sup>	2 – 4 <sup>1)</sup>	
Rijksoverheid	0,15 – 0,25	0,05	Geen	Geen	Geen	
<b>Totaal</b>	<b>67,4 – 88,6</b>	<b>9,525-11,825</b>	<b>15,4 – 17,8</b>	<b>46,31 – 56,51</b>	<b>2 – 4</b>	
<b>Totaal</b>	<b>67,4 – 88,6</b>	<b>24,925 – 29,625</b>		<b>48,31 – 60,51</b>		
<b>Brede meldplicht</b>						
KLB	60,5 – 75,5	9,1-11,375	54,1 – 67,6	47 – 58,8 <sup>4)</sup>	Geen	
KLIC	1,75 – 2,85	0,375-0,4	3,3	2,86 <sup>6)</sup>	Geen	
Grondroerder	5 – 10	-	29,2	40 <sup>8)</sup>	Geen	
Schade	-	-	Geen	6 – 10 <sup>10)</sup>	4 – 6 <sup>2)</sup>	
Rijksoverheid	0,15 – 0,25	0,05	Geen	Geen	Geen	
<b>Totaal</b>	<b>67,4 – 88,6</b>	<b>9,525-11,825</b>	<b>86,6 – 100,1</b>	<b>95,86 – 111,66</b>	<b>4 – 6</b>	
<b>Totaal</b>	<b>67,4 – 88,6</b>	<b>96,125 – 111,925</b>		<b>99,86 – 117,66</b>		
Grondslagen:						
1) 5 % - 10 % besparing van de totale kosten van EUR 40 mln						
2) 10 % - 15 % besparing van de totale kosten van EUR 40 mln						
3) 50 % besparing van de totale kosten van EUR 40 – 50 mln + EUR 9,6 – 12 mln						
4) 50 % besparing van de totale kosten van EUR 40 – 50 mln + EUR 54,1 – 67,6 mln						
5) 50 % besparing van de totale kosten van EUR 2,43 mln + EUR 0,59 mln						
6) 50 % besparing van de totale kosten van EUR 2,43 mln + EUR 3,29 mln						
7) 2 uur per melding * 200.000 meldingen * EUR 40 = EUR 16 mln						
8) 2 uur per melding * 500.000 meldingen * EUR 40 = EUR 40 mln						
9) 10 - 20 % besparing van de totale kosten van EUR 40 mln						
10) 15 - 25 % besparing van de totale kosten van EUR 40 mln						

**Advies:**

Op basis van de bovenstaande beschouwing kan worden geconstateerd dat er enkele aannames en ruime marges in de kosten-/batencalculatie zitten. De calculatie geeft een goede indruk waarmee rekening moet worden gehouden in dit scenario. Duidelijk is dat vanwege het opgelopen aantal meldingen in geval van de meldplicht, de efficiëntiewinst uit het informatiehuis in absolute termen sterk omhoog gaat. Ook het effect op het voorkomen van graafschades is in dit scenario het grootst. De kosten gemoeid met de afhandeling lopen in deze wijze van calculeren echter ook dermate op, dat bij een brede meldingsplicht de kosten-/batenanalyse negatief uitvalt.

In geval van een beperkte meldplicht worden jaarlijks gemiddeld zo'n EUR 25 mln – EUR 30 mln beheerskosten gemaakt en zo'n EUR 48 tot EUR 60 mln aan baten verwacht. Met het positieve verschil van EUR 23 mln – EUR 30 mln moet dan de investering van geschat tussen de EUR 67 mln en EUR 89 mln worden terugverdiend. In net iets minder dan 3 jaar zal dit het geval zijn op basis van deze cijfers. Uitvoering moet daarom sterk worden overwogen.

Bij een brede meldplicht lopen de beheerskosten voor het afhandelen van de meldingen dermate hoog op, dat nauwelijks een jaarlijks positief netto effect van de maatregelen over blijft. Met slechts EUR 3,7 mln – EUR 5,7 mln moet de investering van EUR 67 mln – EUR 89 mln worden terugverdiend. Dat duurt zeker 15 tot 18 jaar.

Wederom moet worden opgemerkt dat in deze calculaties alleen de besparingen ten aanzien van het voorkomen van de directe kosten van graafschades zijn betrokken. De niet onaanzienlijke indirecte schade zal de balans verder ten gunste van de baten doen doorslaan. Tegenover de extra inkomsten uit de preventie van de indirecte graafschade, staan geen extra kosten. De kosten-/batenanalyse zal met inachtneming van de preventie van de indirecte graafschade (nog) gunstiger uitvallen.

## Bijlage P - Overwegingen betrokkenheid actoren

Tabel P.1 schetst enkele wezenlijke criteria voor de bepaling van de gewenste mate van betrokkenheid van de verschillende actoren bij de oplossing van de graafschadeproblematiek.

**Tabel P.1: Enkele criteria voor de bepaling van de betrokkenheid van actoren.**

Criterion \ Actor	Markt	Publiek/Privaat	Overheid
Marktbelang	JA	DEELS	NEE
Effectieve marktwerking mogelijk?	JA	DEELS	NEE
Overheidsbetrokkenheid gewenst vanwege wet- en regelgeving	NEE	Invulling regelgeving	JA
Belang voor maatschappij	LAAG	MIDDEL	HOOG

Het vierde criterium, het belang voor de maatschappij, wordt in tabel P.1 zwaar meegewogen in de bepaling van de gewenste betrokkenheid van de actoren.

Met bovengenoemde criteria kan voor de oplossingen worden beoordeeld op welke wijze de actoren deze oplossingen bij voorkeur zouden moeten gaan oppakken. Dit kan voor de twee oplossingsrichtingen als geheel. Dit lijkt niet raadzaam omdat het hele bouwwerken betreft waarin een totale beschrijving van de oplossing is opgenomen, inclusief noodzakelijkheden en allerlei wensen met grote en minder grote invloed op het oplossen van de problematiek.

Daarom zullen beide oplossingsrichtingen in enkele samenhangende onderdelen worden ontrafeld, die dan op basis van bovenstaande criteria voor het bepalen van de gewenste actor worden beoordeeld. Voor de (wettelijke) regeling wordt de functionele opdeling van paragraaf 6.2 gebruikt. Voor de opsplitsing van het informatiehuis is de opdeling van de tabel in 6.2.3 gehanteerd. Tabel P.2 geeft het overzicht van deze exercitie.

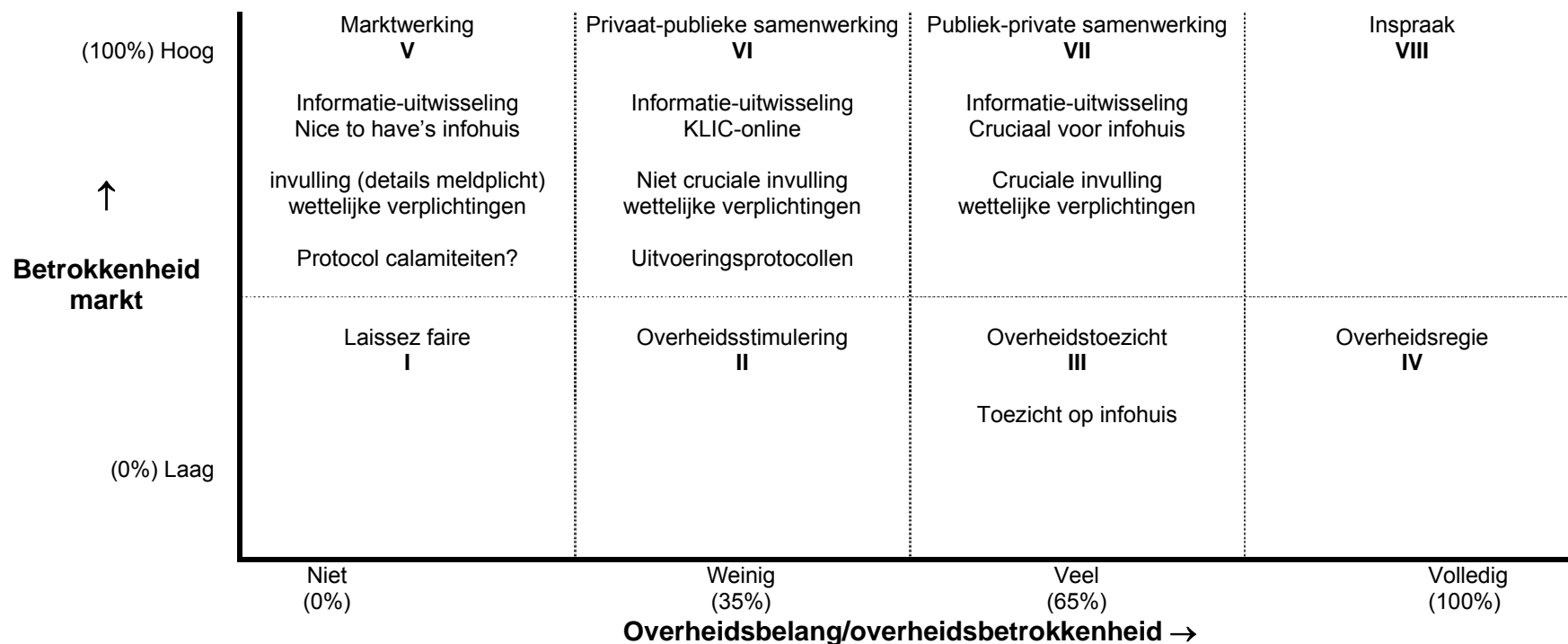
In figuur P.1 ten slotte is figuur 11 (zie 6.4) herhaald, maar zijn nu tevens de groepen van maatregelen uit tabel P.2 in de figuur opgenomen. Tevens zijn daar twee andere belangrijke oplossingsmaatregelen toegevoegd, te weten uitvoeringsprotocollen en een calamiteitenregeling. Deze figuur geeft daarmee een goed *overall*-beeld van de (scenario's voor de) te nemen maatregelen met de bijbehorende actoren. Opgemerkt moet worden dat dit een inschatting is van de onderzoekers voor de mate van markt- en overheidsbetrokkenheid. Het is uiteraard aan die partijen zelf te bepalen of ze op de genoemde onderdelen daadwerkelijk de rol willen spelen die de onderzoekers wenselijk achten.



**Tabel P.2: Oplossingsmaatregelen met het wenselijke scenario voor actie door actoren**

Oplossings-maatregel	Typering	Betrokkenheid actoren	Wenselijk scenario
<b>Wettelijke regeling</b>			
Meldplicht	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII (Scenario VI)
Breedte meldplicht Autorisatie Tijdigheid melding Aansluitleidingen	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt (+ Overheid)	Scenario V (Scenario VI)
Terugmeldplicht	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VI
Verwerkingsplicht	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VI
Onderzoeksplicht	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VI
Registratie loze kabels en leidingen	Marktbelang Geen effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VI
<b>Informatiehuis</b>			
IMKL	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid redelijk wenselijk Cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII
GBKN	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid redelijk wenselijk Cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII
Raster → vector	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII
Papier → digitaal	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid wenselijk Cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII
Informatie-verstrekkingstool	Marktbelang Minder effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid redelijk wenselijk Cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VII (Scenario VI)
KLIC-net → KLIC-online	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid beetje wenselijk Redelijk cruciaal voor problematiek	Markt + Overheid	Scenario VI
Uitbreiden KLIC-atlas	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid niet wenselijk Weinig cruciaal voor problematiek	Markt	Scenario V
Security & autorisatie	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid beetje wenselijk Weinig cruciaal voor problematiek	Markt	Scenario V
Integratie externe informatiebronnen	Marktbelang Effectieve marktwerking Overheidsbetrokkenheid niet wenselijk Niet cruciaal voor problematiek	Markt	Scenario V

De wenselijke scenario's voor al deze maatregelen zijn verwerkt in figuur P.1.



**Figuur P.1: 8 scenario's voor het oppakken van de oplossingen van de gesignaleerde knelpunten inclusief de positionering van de oplossingsmaatregelen.**

Opmerkingen:

Tevens is opgenomen in deze figuur de gewenste positionering van de oplossingsmaatregelen protocol voor calamiteiten en protocol voor uitvoering grondroering:

- Voor het ontwikkelen van een protocol voor het omgaan met calamiteiten mag worden verwacht dat de markt dat adequaat zal oppakken.
- Voor het naleven van protocollen voor de uitvoering is het wenselijk wettelijke verankering te overwegen (zie hoofdstuk 4).

Normalisatie: een kwestie van  
meer kwaliteit en meer resultaat  
door goede afspraken  
op nationaal, Europees en  
internationaal niveau